

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN APLIKASI IOT PADA SMART HOMES: WAWASAN STRATEGIS UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Nurjannah<sup>1</sup>, Budi Tjahjono<sup>2</sup>, Sarah Veronica Siregar<sup>3</sup>, Humairoh Basyarewan<sup>4</sup>  
Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Esa  
Unggul<sup>1,3,4</sup>

Program Studi Magister Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa  
Unggul<sup>2</sup>

nana@esaunggul.ac.id<sup>1</sup>, budi.tjahjono@esaunggul.ac.id<sup>2</sup>,  
sarahregarr@gmail.com<sup>3</sup>, humaybsy@student.esaunggul.ac.id<sup>4</sup>

## **Abstract**

*This research aims to explore the application of Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT) in the context of smart homes through a literature review approach. This study identifies trends, challenges, and opportunities in the integration of these technologies, and how they can support strategic decision-making to improve efficiency, comfort, and security in the smart home. The research results show that AI and IoT can significantly optimize automation, data analysis and personalization of user experience. However, there are challenges such as data privacy, cybersecurity, and implementation complexity that need to be considered. This study provides strategic insights for technology developers, policy makers, and end users in harnessing the potential of AI and IoT to create a more effective and sustainable smart home ecosystem.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Internet of Things, Smart Homes, Decision Making*

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan Artificial Intelligence (AI) dan Internet of Things (IoT) dalam konteks smart homes melalui pendekatan literatur review. Studi ini mengidentifikasi tren, tantangan, dan peluang dalam integrasi teknologi tersebut, serta bagaimana keduanya dapat mendukung pengambilan keputusan strategis untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan di rumah pintar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI dan IoT secara signifikan dapat mengoptimalkan otomatisasi, analisis data, dan personalisasi pengalaman pengguna. Namun, terdapat tantangan seperti privasi data, keamanan siber, dan kompleksitas implementasi yang perlu diperhatikan. Kajian ini memberikan wawasan strategis bagi pengembang teknologi, pembuat kebijakan, dan pengguna akhir dalam memanfaatkan potensi AI dan IoT untuk menciptakan ekosistem smart homes yang lebih efektif dan berkelanjutan.

**Kata Kunci:** *Artificial Intelligence, Internet of Things, smart homes, pengambilan keputusan*

## **PENDAHULUAN**

Dalam beberapa tahun terakhir, integrasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) dan *Internet of Things* (IoT) dalam sistem rumah pintar telah mengalami perkembangan pesat. Kombinasi ini memungkinkan perangkat

rumah tangga berkomunikasi dan beroperasi secara otonom, menciptakan lingkungan yang lebih responsif dan efisien bagi penghuninya. AI berperan dalam menganalisis data dari perangkat IoT, memungkinkan pengambilan keputusan

yang cerdas dan adaptif sesuai dengan preferensi pengguna.

Penerapan AI dalam rumah pintar mencakup berbagai aspek, seperti optimalisasi konsumsi energi, peningkatan keamanan, dan otomatisasi tugas sehari-hari. Misalnya, sistem AI dapat mempelajari kebiasaan penghuni untuk menyesuaikan pencahayaan dan suhu ruangan secara otomatis, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi energi. Selain itu, AI dapat meningkatkan keamanan dengan mengenali wajah atau suara penghuni dan mendeteksi aktivitas yang mencurigakan.

Tujuan dari artikel ini adalah untuk memberikan wawasan strategis mengenai peran AI dan IoT dalam rumah pintar, khususnya dalam konteks pengambilan keputusan. Dengan memahami bagaimana teknologi ini berinteraksi dan berkontribusi terhadap fungsi rumah pintar, diharapkan dapat memberikan panduan bagi pengembang dan pengguna dalam memaksimalkan potensi teknologi ini.

Beberapa penelitian terbaru mendukung pentingnya integrasi AI dan IoT dalam rumah pintar. Studi oleh (Verma et al., 2020) menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam rumah pintar dapat mengoptimalkan konsumsi energi dengan mempertimbangkan preferensi pengguna. Selain itu, penelitian oleh (Suman et al., 2021) membahas dampak potensial rumah pintar terhadap perilaku manusia melalui pendekatan pembelajaran penguatan (reinforcement learning). Kemudian, (Mozumder & Sharifuzzaman Sagar, 2022) mengembangkan sistem otomatisasi rumah berbasis AI yang mampu mendeteksi lokasi pengguna untuk mengontrol perangkat secara otomatis.

Dengan demikian, integrasi AI dan IoT dalam rumah pintar tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kenyamanan, tetapi juga memberikan peluang baru dalam pengambilan keputusan yang lebih

cerdas dan adaptif, sesuai dengan kebutuhan dan preferensi individu.

## **TINJAUAN PUSTAKA DAN FOKUS STUDI**

### **1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)**

Kecerdasan buatan (AI) diartikan sebagai kemampuan komputer untuk melaksanakan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kemampuan berpikir manusia, seperti mengenali suara, membuat keputusan, dan memahami bahasa yang digunakan sehari-hari. Dalam dunia pembelajaran mesin, AI memberikan kesempatan bagi sistem untuk memperoleh pengetahuan dari data dan meningkatkan performanya seiring dengan berjalannya waktu tanpa campur tangan dari manusia (Yoga Pudya Ardhana et al. 2024). Menurut penelitian terbaru, AI dalam pembelajaran ekonomi telah menjadi topik yang semakin diminati, dengan peningkatan signifikan dalam jumlah publikasi selama lima tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa AI memainkan peran penting dalam memajukan bidang manajemen pengetahuan dan pendidikan (Annisa, Machmud, and Suryadi 2024).

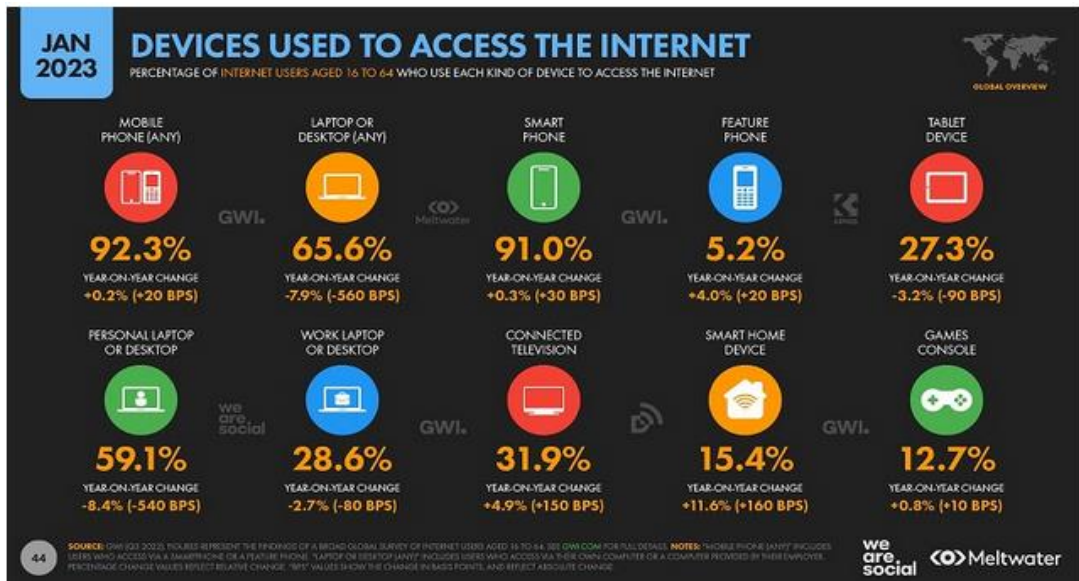
Kecerdasan Buatan (AI) telah menjadi komponen kunci dalam pengembangan sistem rumah pintar, memungkinkan otomatisasi dan adaptasi yang lebih cerdas terhadap kebutuhan penghuni. Menurut penelitian oleh (Rodriguez-garcia et al., 2023), integrasi AI dalam ekosistem rumah pintar dapat meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan penghuni dengan mempelajari pola perilaku dan preferensi pengguna. Selain itu, (Hamidi et al., 2024) menekankan bahwa AI memungkinkan sistem untuk melakukan pengambilan keputusan secara real-time, yang esensial untuk respons cepat terhadap situasi darurat atau perubahan lingkungan.

## 2. IoT dalam Rumah Pintar (IoT in Smart Homes)

Pada tahun 2016, konsep *internet of things* (IoT) mulai dikenal sebagai suatu sistem yang dapat membantu mempermudah kehidupan manusia karena kemampuannya untuk terhubung satu sama lain (Umam and Efenie 2019). Tren teknologi ini masih dinilai memiliki potensi untuk berkembang lebih lanjut. *Internet of Things* merupakan ide di mana sebuah objek bisa mengirimkan data melalui jaringan tanpa perlu adanya interaksi antara manusia dengan manusia atau manusia dengan komputer.

*Internet of Things* (IoT) memungkinkan konektivitas antara

berbagai perangkat dalam rumah pintar, menciptakan jaringan yang saling berinteraksi untuk meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan. (Moghadamnia & Abadi, 2023) membahas bahwa konvergensi AI dan komputasi awan dalam sistem IoT dapat meningkatkan manajemen data dan skalabilitas, memungkinkan analisis data yang lebih mendalam untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Namun, peningkatan konektivitas ini juga menimbulkan tantangan terkait keamanan dan privasi data, seperti yang diuraikan oleh (Hamidi et al., 2024), yang menyoroti risiko akses tidak sah dan potensi pelanggaran privasi dalam ekosistem rumah pintar.



Gambar 1. Hasil survey yang dilakukan ASIOTI (Asosiasi IoT Indonesia) (Sumber : Selular.id)

## 3. Wawasan Strategis untuk Pengambilan Keputusan (*Strategic Insights For Decision Making*)

Pengambilan keputusan strategis dalam konteks rumah pintar memerlukan pemahaman mendalam tentang interaksi antara AI dan IoT. (Rodriguez-garcia et al., 2023) mengidentifikasi bahwa sistem rumah pintar sering kali kurang memiliki pemahaman kontekstual, yang membatasi

kemampuan mereka dalam membuat keputusan yang dipersonalisasi dan proaktif sesuai kebutuhan individu. Selain itu, (Hamidi et al., 2024) menekankan pentingnya mempertimbangkan aspek etika dalam pengumpulan dan penggunaan data pribadi untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil oleh sistem rumah pintar tidak hanya efisien tetapi juga

menghormati privasi dan keamanan pengguna.

Dengan demikian, integrasi AI dan IoT dalam rumah pintar menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup penghuni melalui otomatisasi dan personalisasi. Namun, tantangan terkait keamanan, privasi, dan pengambilan keputusan strategis harus diatasi untuk mewujudkan potensi penuh dari teknologi ini.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penulisan artikel ilmiah ini adalah menggunakan metode penelitian

*literatur review*. Menganalisis artikel dari jurnal yang Mempunyai reputasi sejalan dengan teori yang dijelaskan terutama dalam bidang sistem informasi untuk ,manajemen. Mendeley dan Google Scholar adalah repositori utama untuk semua artikel ilmiah yang dikutip. Tinjauan literatur merupakan pendekatan yang teratur, jelas, dan dapat diulang untuk mengenali, menilai, serta merangkum karya-karya penelitian dan pemikiran yang telah dibuat oleh para peneliti dan praktisi secara bersama-sama. (Zulvikar and Rahmayanti 2020)

### **HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI**

Tabel 1.1 Jurnal Referensi

| <b>NO</b> | <b>JUDUL PAPER</b>   | <b>NAMA PENULIS</b>             | <b>JURNAL</b>   |
|-----------|--|---------------------------------|---|
| 1         | <i>Ecological determinants of smart home ecosystems: A coopetition framework</i>   | (Struckell et al. 2021)         | Technological Forecasting & Social Change, 173, (2021) 121147 |
| 2         | <i>“Home alone” no more: How does the internet of things (IoT) enhance travellers' subjective well-being</i>                   | (Hu, Pantano, and Stylos 2023b) | Technological Forecasting & Social Change, 192, (2023) 122563 |
| 3         | <i>The impact of the internet of things on the perceived quality and customer involvement of smart product-service systems</i> | (Sassanelli and Pacheco 2024)   | Technological Forecasting & Social Change, 198, (2024) 122939 |
| 4         | <i>An OCF-IoTivity enabled smart-home optimal indoor environment control system for energyand comfort optimization</i>         | (Nawaz et al. 2023)             | Internet of Things, 22, (2023) 100712                         |
| 5         | <i>Strategic decision making in smart home ecosystems: Areviewon the use of artificial intelligence and Internet of things</i> | (Rodriguez-garcia et al. 2023)  | Internet of Things, 22, (2023) 100772                         |
| 6         | <i>Anomaly-basedcyberattacksdetection forsmarthomes:A systematic literature review</i>   | (Ignacio, Araya, and Rifa-pous  | Internet of Things, 22, (2023) 100792                         |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | 2023)   |  |
| 7  | <i>Empowering homes with intelligence: An investigation of smart home technology adoption and usage</i>                           | (Sara, Haddara, and Nanda 2023)                                     | Internet of Things, 24, (2023) 100944  |
| 8  | <i>Integration of AI and IoT for Smart Home Automation</i>  | (Varadarajan et al. 2024a)  | SSRG International Journal of Electronics and Communication Engineering, volume 11 Issue 5, 37-43, May 2024    |
| 9  | <i>A survey on security in internet of things with a focus on the impact of emerging technologies</i>                             | (Williams et al. 2022)  | Internet of Things, 19, (2022) 100564  |
| 10 | <i>Strategic decision making in smart home ecosystems : A review on the use of artificial intelligence and Internet of things</i> | (Chatterjee and Ahmed 2022)   | Internet of Things,22, (2022) 100772   |
| 11 | <i>Navigating the nexus of AI and IoT: A comprehensive review of data analytics and privacy paradigms</i>                         | (Marengo 2024)  | Internet of Things 27 (2024) 101318  |
| 12 | <i>Energy-based approachforattackdetectioninIoTdevices:Asurvey</i>  | (Merlino and Allegra 2024)  | Internet of Things 27 (2024) 101306  |
| 13 | <i>Blockchain outlook for deployment of IoT in distribution networks and smart homes</i>  | (Paper et al. 2020)   | International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) 10(3), 2020                               |
| 14 | <i>A Systematic Content Review of Artificial Intelligence and the Internet of Things Applications in Smart Home</i>               | (Sepasgozar, n.d.)  | Appl. Sci. 2020, 10, 3074  |
| 15 | <i>Security Risk Measurement for Information Leakage in IoT-Based Smart Homes from a Situational Awareness Perspective</i>        | (Mookyu Park 2019)  | Sensors 2019, 19, 2148   |
| 16 | <i>Blockchain outlook for deployment of IoT in distribution networks and smart homes</i>  | Heliasadat Hosseinian, Hossein Shahinzadeh, Gevork B. Gharehpetian, | International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE), Vol. 10, No. 3, June 2020, pp. 2787~2796 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | Zohreh Azani,<br>Mahdi Shaneh             |   |
| 17 | SISTEM REKAYASA INTERNET PADA IMPLEMENTASI RUMAH RUMAH PINTAR BERBASIS IoT  | (Issn, Hildayanti, and Machrizzandi 2020) | Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas AL Asyariah Mandar Vol. 6, No. 1, Bulan April 2020   |
| 18 | Mengoptimalkan Konsumsi Energi di Rumah Pintar Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Cerdas                            | (Sutabri and Enjelika 2023)               | IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary e-ISSN: 3025-5961 Volume 1 Nomor 6 Tahun 2023<br><a href="https://journal.csspublishing/index.php/ijm">https://journal.csspublishing/index.php/ijm</a> |
| 19 | <i>Decision Making in Internet of Things (IoT) : A Systematic Literature Review</i>                                     | (Syekhnurjati 2020)                       | ITEJ Juli-2020, Volume 5 Nomor 1 Page 51 - 65   |
| 20 | KEAMANAN IOT DENGAN DEEP LEARNING DAN TEKNOLOGI BIG DATA  | (Ahmed, Naser Mahmood, & Hu 2020)         | TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi Vol. 7, No. 2 Desember 2020   |
| 21 | <i>An OCF-IoTivity enabled smart-home optimal indoor environment control system for energy and comfort optimization</i> | (Khan et al. 2023)                        | Internet of Things 22 (2023) 100712   |
| 22 | <i>Enhancing data security and privacy in energy applications: Integrating IoT and blockchain technologies</i>          | (Rai et al. 2024)                         | Heliyon 10 (2024) e38917  |
| 23 | <i>Integration of AI and IoT for Smart Home Automation</i>  | (Varadarajan et al. 2024b)                | SSRG International Journal of Electronics and Communication Engineering   |
| 24 | <i>Development of Artificial Intelligence in Internet of Things</i>   | (Handayani, Taufiq, and Mayatopani 2022)  | CYBERNETICS, Vol.6, No.01, Mei 2022, pp. 34~42  |
| 25 | <i>Analisis Penerapan Internet of Things (IOT) Dalam Smart Home</i>   | (Laboy et al. 2024)                       | Jurnal Ilmu Teknik  |

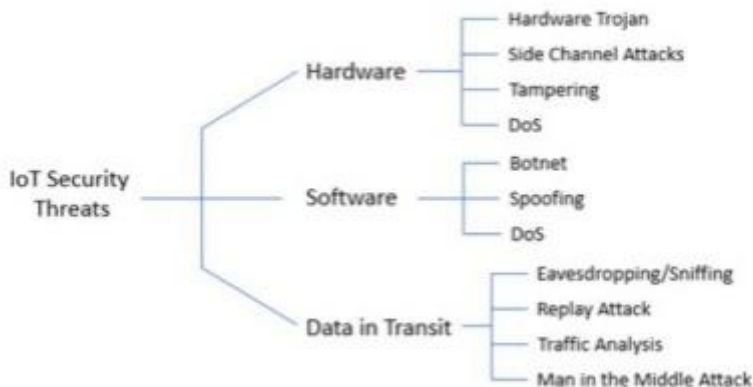
**a. Efisiensi Energi di Rumah Pintar**

Penelitian yang dilakukan oleh (Nawaz et al., 2023) di Pulau Jeju (Korea Selatan), yang memiliki musim panas yang panas dan lembap dengan musim dingin yang sangat dingin. Oleh karena itu, penelitian ini membahas pengoptimalan konsumsi energi yang terkait dengan pemeliharaan pemanasan, pendinginan, dan pelembapan rumah pintar untuk sistem ACB dengan mempertimbangkan kenyamanan penghuni. Penelitian ini dibuat dan dievaluasi berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh dari Mobile Computing Lab, Universitas Nasional Jeju. Kerangka kerja yang dikembangkan memindahkan model pembelajaran mesin pada perangkat IoT untuk pemodelan energi dan kenyamanan termal yang akurat guna memungkinkan pengoptimalan yang dibantu prediksi. Sistem ini memungkinkan analitik tepi menggunakan model inferensi berbasis pembelajaran mendalam untuk respons proaktif. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Issn, Hildayanti, and Machrizzandi 2020) Penggunaan perangkat yang terhubung ke internet dalam konsep teknologi rumah pintar memungkinkan penghuni rumah untuk melakukan pemantauan jarak jauh, sekaligus pengelolaan peralatan dan sistem yang digunakan di rumah. Seperti halnya

penerangan, pemanasan, kamera, dan lainnya. Pengembangan sistem kontrol lingkungan dalam ruangan yang optimal menggunakan standar IoT OCF untuk rumah pintar. Sistem ini bertujuan untuk mengoptimalkan konsumsi energi sambil mempertahankan kenyamanan penghuni dengan memanfaatkan analitik tepi dan model inferensi berbasis pembelajaran mendalam untuk respons proaktif (Khan et al. 2023).

**b. Keamanan dan Privasi Data**

Perangkat *Internet of Things* memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap risiko dan serangan keamanan akibat keterbatasan yang ada (Williams et al. 2022). Dari hasil penelitian terdapat kekurangan dalam solusi perlindungan yang sesuai untuk aplikasi IoT, yang mengakibatkan koneksi dunia benda yang aman menjadi terhubung ke internet yang tidak aman. Salah satu contoh adalah Serangan *Man in the Middle*, yang didefinisikan sebagai serangan di mana penyerang berada di tengah komunikasi sebagai relai/proksi antara pengirim dan penerima. Dalam posisi ini, penyerang dapat menyadap dan mengubah komunikasi antara pengirim dan penerima. Hal ini dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ancaman Keamanan IoT

IoT sering diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi, namun juga mencakup teknologi sensor lainnya seperti teknologi nirkabel dan kode QR. Kemampuannya beragam, mencakup berbagi data, fungsi remote control, dan lainnya. Selain itu, IoT dapat diterapkan pada objek dunia nyata seperti pengolahan bahan pangan, elektronik, mesin, atau teknologi lainnya yang terhubung ke jaringan lokal atau global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. (Sutabri and Enjelika 2023).

Penelitian lebih lanjut oleh (Rai et al. 2024) mengusulkan penggunaan enkripsi tingkat lanjut dan sistem keamanan berbasis blockchain untuk meningkatkan perlindungan data dalam jaringan IoT, memberikan solusi yang lebih aman untuk mencegah serangan terhadap sistem rumah pintar.

#### **c. Pengambilan Keputusan yang Adaptif**

Hasil dari analisis penelitian yang dilakukan oleh (Rodriguez-garcia et al., 2023) penerapan IoT di rumah menghasilkan konsep "rumah pintar", yang penuh dengan peluang dari perspektif pelanggan maupun bagi perusahaan. Secara khusus, perusahaan asuransi dapat memanfaatkan data untuk mengetahui lebih baik kebiasaan pelanggan mereka, serta berupaya mencegah klaim dan meningkatkan pendapatan mereka dengan solusi baru yang ditargetkan untuk mereka. AI dapat memberikan peluang dalam pengambilan keputusan strategis dan adaptif bagi organisasi mana pun jika organisasi tersebut membuat komitmen yang diperlukan dan investasi. Studi yang dilakukan oleh (Syekh Nurjati 2020) tentang Internet of Things dengan implementasi jaringan yang sangat variatif dengan berbagai tipe objek menyajikan peluang sekaligus tantangan dalam pengambilan

keputusan. Segala sesuatu yang terhubung ke internet dapat menghasilkan data yang sangat banyak, sehingga dapat digunakan untuk mendapatkan informasi tertentu. Kemudahan dalam akses menjadi faktor pembeda, sehingga dengan berbagai perangkat yang terhubung pada objek, data yang dihasilkan tetap dapat dimanfaatkan. Eksplorasi peluang dan manfaat rumah pintar, serta tantangan yang perlu diatasi, termasuk dalam proses pengambilan keputusan yang adaptif dengan memanfaatkan data dari berbagai perangkat IoT (Laboy et al. 2024).

#### **d. Otomatisasi dan Kenyamanan**

Penelitian yg dilakukan oleh (Hu et al., 2023a) terhadap wisatawan Inggris dan Tiongkok, dimana para wisatawan merasakan nilai IoT yang lebih fungsional selama perjalanan jangka pendek, mereka juga cenderung memiliki tingkat kesejahteraan subjektif yang lebih tinggi. Demikian pula, penelitian ini mengungkapkan bahwa kenikmatan yang dirasakan terhadap IoT berkorelasi positif dengan kesejahteraan subjektif wisatawan selama perjalanan jangka pendek di kedua negara.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Nawaz et al., 2023) dimana Sistem kontrol dalam ruangan yang optimal yang dikembangkan menggunakan standar IoT OCF dapat membantu dalam mendorong pertumbuhan ekosistem kontrol dalam ruangan rumah pintar yang terpadu, aman, dan dapat dioperasikan. Sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna IoT tersebut. Lalu penelitian yang dilakukan oleh (Rodriguez-garcia et al., 2023) menyatakan rumah pintar akan membantu mereka merasa lebih aman (alarm) dan memiliki kendali atas penggunaan energi mereka. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya otomatisasi dan kenyamanan penggunaan IoT in smart homes.



Penelitian oleh (Varadarajan et al. 2024b) mengungkapkan bahwa otomatisasi berbasis IoT membantu pengaturan ruang secara lebih efisien dan mengurangi beban kerja penghuni rumah, serta meningkatkan kenyamanan mereka. Sistem ini mampu menyesuaikan kondisi rumah secara real-time, memastikan kenyamanan tanpa intervensi manual.

#### **e. Tantangan Etis dalam Penggunaan Data**

Analisis dari penelitian yang dilakukan oleh (Marengo, 2024) menunjukkan bahwa mengintegrasikan AI dengan IoT meningkatkan efisiensi operasional, personalisasi layanan, dan keputusan berbasis data dalam perawatan kesehatan, manufaktur, dan manajemen sumber daya perkotaan. Algoritme pembelajaran mesin waktu nyata dan solusi komputasi tepi siap untuk merevolusi pemrosesan dan analisis data IoT dengan meningkatkan responsivitas dan privasi sistem. Namun, meningkatnya kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data menekankan perlunya kerangka regulasi baru dan teknologi perlindungan data untuk memastikan adopsi teknologi IoT berbasis AI secara etis. Menurut (Prasetyo et al. 2023) Ketika mengembangkan dan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), sangat penting untuk mempertimbangkan konsekuensi hukum dan etika ini. Pengguna, produsen, dan bisnis harus bertanggung jawab atas perlindungan privasi, keamanan data, dan keselamatan dan keberlanjutan lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini dan mendorong penggunaan IoT yang bertanggung jawab, juga diperlukan regulasi yang tepat.

Selain membahas aspek teknis, penelitian ini juga menyoroti kekhawatiran tentang privasi dan keamanan data, serta perlunya kerangka regulasi baru dan teknologi perlindungan data untuk

memastikan adopsi teknologi IoT berbasis AI secara etis (Handayani, Taufiq, and Mayatopani 2022).

#### **f. Adopsi dan Penggunaan Teknologi Rumah Pintar**

Penelitian yang dilakukan oleh (Sara et al., 2023) yaitu mengumpulkan wawasan dari konsumen dan vendor melalui sepuluh wawancara kualitatif dan survei dengan 100 partisipan selama periode tujuh bulan. Temuan studi ini memberikan bukti empiris yang mendukung signifikansi motivasi hedonis, nilai harga yang dirasakan, dan pengaruh sosial dalam kaitannya dengan penggunaan dan adopsi teknologi rumah pintar (smart home technology / SHT).

Penelitian yang dilakukan oleh (Hosseinian et al., 2020) integrasi teknologi IoT di bagian perumahan membawa keuntungan yang menentukan dalam hal efisiensi. Seperti yang digambarkan pada Gambar 3, rumah pintar yang dilengkapi IoT mencakup berbagai bagian seperti sistem kunci pintu pintar, sistem keamanan, AC pintar, sistem kontrol pencahayaan, sistem manajemen energi, sistem kontrol peralatan, termostat pintar, peralatan kamar mandi pintar, pembuka pintu garasi, dll. Salah satu bagian utama dari subsistem ini berkorelasi dengan peralatan rumah tangga. Saat ini, produsen peralatan rumah tangga melengkapi produk mereka dengan perangkat modern yang memungkinkan perangkat tersebut dipantau dan dikontrol dari jarak jauh melalui sistem kontrol pusat dan dapat memiliki kemampuan manajemen mandiri untuk membuat keputusan tentang cara menangani jaringan hulu untuk penyerapan listrik pada waktu tertentu, yang mengarah pada pengurangan biaya dan penghematan energi yang cukup besar. Misalnya, protokol Zigbee dapat digunakan dalam mesin cuci dan mesin

pencuci piring untuk menyalakan mesin secara otomatis pada jam-jam

ketika harga listrik jaringan berada pada level terendah.



Gambar 3. Berbagai aplikasi IoT di rumah pintar

#### g. Inovasi dalam Sistem Deteksi Anomali

Temuan dari penelitian yang dilakukan oleh (Ignacio et al., 2023) menunjukkan minat yang semakin besar dalam mendeteksi serangan siber dengan model berbasis anomali di rumah pintar menggunakan fitur terpusat dan berbasis jaringan. Teknik ensemble dan deep learning merupakan metode populer untuk mendeteksi anomali ini. Akan tetapi, terbatasnya keragaman serangan siber dalam kumpulan data yang ada dan tidak adanya kumpulan data komprehensif yang menggambarkan kompleksitas lingkungan rumah.

Penelitian dari (Ahmed, Naser Mahmood, & Hu 2020) Deteksi anomali merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menemukan anomali. Anomali seringkali diartikan sebagai pola yang tidak sejalan dengan pola yang biasa. Anomali ini muncul akibat aktivitas yang tidak biasa seperti serangan siber, penipuan dengan kartu kredit, dan lainnya. Secara umum, anomali dapat dibagi dalam tiga jenis, yaitu anomali titik, anomali kontekstual, dan anomali kolektif. Anomali titik: Ketika suatu instansi data menunjukkan perbedaan dari pola yang biasa dalam dataset, itu dianggap sebagai anomali titik. Anomali kontekstual: Apabila dalam situasi tertentu,

contoh data menunjukkan perilaku yang tidak biasa, maka itu disebut sebagai anomali kontekstual. Anomali kolektif: Jika sekumpulan instansi data yang mirip menunjukkan perilaku yang tidak biasa dibandingkan dengan keseluruhan dataset, maka itu dikategorikan sebagai anomali kolektif.

#### Daftar Pustaka

- Ahmed, Naser Mahmood, & Hu, 2016. 2020. "TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi Vol. 7, No. 2 Desember 2020" 7 (2): 161–85.
- Annisa, Rahimatul, Amir Machmud, and Edi Suryadi. 2024. "Kecerdasan Buatan Dalam Pembelajaran Ekonomi: Analisis Bibliometrik." *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan* 21 (1): 1–13. <https://doi.org/10.21831/jep.v21i1.74795>.
- Chatterjee, Ayan, and Bestoun S Ahmed. 2022. "Internet of Things IoT Anomaly Detection Methods and Applications : A Survey." *Internet of Things* 19 (October 2021): 100568. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100568>.

- Hamidi, Shir Ahmad, Fareed Ullah Hashimi, and Ajmal Rahmati. 2024a. "Integrating Artificial Intelligence in IoT Systems: A Systematic Review of Recent Advances and Application" 2 (December): 307–22. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122563>.
- . 2024b. "Integrating Artificial Intelligence in IoT Systems: A Systematic Review of Recent Advances and Application" 2 (December): 307–22.
- Handayani, Nurdiana, Rohmat Taufiq, and Hendra Mayatopani. 2022. "Development of Artificial Intelligence in Internet of Things: Review." *CYBERNETICS* 6 (01): 34–42.
- Hosseinian, Heliasadat, Hossein Shahinzadeh, Gevork B Gharehpetian, Zohreh Azani, and Mahdi Shaneh. 2020. "Blockchain Outlook for Deployment of IoT in Distribution Networks and Smart Homes." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 10 (3): 2787–96. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i3.p2787-2796>.
- Hu, Mengyun, Eleonora Pantano, and Nikolaos Stylos. 2023a. "'Home Alone' No More: How Does the Internet of Things (IoT) Enhance Travellers' Subjective Well-Being." *Technological Forecasting and Social Change* 192 (April): 122563. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122563>.
- . 2023b. "Technological Forecasting & Social Change ' Home Alone ' No More: How Does the Internet of Things ( IoT ) Enhance Travellers ' Subjective Well-Being." *Technological Forecasting & Social Change* 192 (March): 122563.
- Ignacio, Juan, Iturbe Araya, and Helena Rifa-pous. 2023. "Internet of Things Anomaly-Based Cyberattacks Detection for Smart Homes: A Systematic Literature Review." *Internet of Things* 22 (January): 100792. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100792>.
- Issn, P, Andi Hildayanti, and M Sya Machrizzandi. 2020. "SISTEM REKAYASA INTERNET PADA IMPLEMENTASI RUMAH RUMAH PINTAR BERBASIS IoT" 6 (1): 45–51.
- Khan, Anam Nawaz, Atif Rizwan, Rashid Ahmad, and Do Hyeun Kim. 2023. "An OCF-IoTivity Enabled Smart-Home Optimal Indoor Environment Control System for Energy and Comfort Optimization." *Internet of Things (Netherlands)* 22 (July). <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100712>.
- Laboy, Nailah Ramadhani, Putri Asyifah Vahlevi, Tata Sutabri, Muhammad Rizki, Universitas Bina, and Darma Palembang. 2024. "ANALISIS PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM SMART HOME SYSTEM." *Jurnal Ilmu Teknik* 1 (2): 283–85. <https://doi.org/10.62017/tektonik>.
- Marengo, Agostino. 2024. "Internet of Things Navigating the Nexus of AI and IoT: A Comprehensive Review of Data Analytics and Privacy Paradigms." *Internet of Things* 27 (August): 101318. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101318>.

- Merlino, Valentino, and Dario Allegra. 2024. "Internet of Things Energy-Based Approach for Attack Detection in IoT Devices: A Survey" 27 (August).
- Moghadamnia, Elham, and Mohsen Hasan Abadi. 2023. "Convergence of Artificial Intelligence and Cloud Computing in IoT Innovation with a Decision-Making Approach" 1 (4): 26–32.
- Mookyu Park, Haengrong Oh and Kyungho Lee. 2019. "Security Risk Measurement for Information Leakage Awareness Perspective." <https://doi.org/10.3390/s19092148>.
- Mozumder, Samsil Arefin, and A. S.M. Sharifuzzaman Sagar. 2022. "IRHA: An Intelligent RSSI Based Home Automation System." *Smart Innovation, Systems and Technologies* 302:1–11. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2541-2\\_14](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2541-2_14).
- Nawaz, Anam, Atif Rizwan, Rashid Ahmad, and Do Hyeun. 2023. "Internet of Things An OCF-IoTivity Enabled Smart-Home Optimal Indoor Environment Control System for Energy and Comfort Optimization." *Internet of Things* 22 (January): 100712. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100712>.
- Paper, Conference, Heliasadat Hosseinian, Hossein Shahinzadeh, Gevork B Gharehpetian, Mahdi Shaneh, and Najafabad Branch. 2020. "Homes Blockchain Outlook for Deployment of IoT in Distribution Networks and Smart Homes," no. June, 2787–96. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i3.p2787-2796>.
- Prasetyo, Fauzan, Eka Putra, Selly Mellyana Dewi, and Amir Hamzah. 2023. "Privasi Dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan Dan Implikasi" 5 (2): 26–32. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.232>.
- Rai, Hari Mohan, Kaustubh Kumar Shukla, Lilia Tightiz, and Sanjeevikumar Padmanaban. 2024. "Enhancing Data Security and Privacy in Energy Applications: Integrating IoT and Blockchain Technologies." *Heliyon*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38917>.
- Rodriguez-garcia, Patricia, Yuda Li, David Lopez-lopez, and Angel A Juan. 2023. "Internet of Things Strategic Decision Making in Smart Home Ecosystems: A Review on the Use of Artificial Intelligence and Internet of Things." *Internet of Things* 22 (January): 100772. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100772>.
- Sara, G, Moutaz Haddara, and Karippur Nanda. 2023. "Internet of Things Empowering Homes with Intelligence: An Investigation of Smart Home Technology Adoption and Usage" 24 (September). <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100944>.
- Sassanelli, Claudio, and Diego A De J Pacheco. 2024. "Technological Forecasting & Social Change The Impact of the Internet of Things on the Perceived Quality and Customer Involvement of Smart Product-Service Systems." *Technological Forecasting & Social Change* 198 (November 2022): 122939.

- <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122939>.
- Sepasgozar, et al 2020. n.d. *Applied Sciences A Systematic Content Review of Artificial Intelligence and the Internet of Things Applications in Smart Home*.
- Struckell, Elisabeth, Divesh Ojha, Pankaj C Patel, and Amandeep Dhir. 2021. "Technological Forecasting & Social Change Ecological Determinants of Smart Home Ecosystems: A Coopetition Framework." *Technological Forecasting & Social Change* 173 (September): 121147. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121147>.
- Suman, Shashi, Ali Etemad, and Francois Rivest. 2021. "Potential Impacts of Smart Homes on Human Behavior: A Reinforcement Learning Approach." *IEEE Transactions on Artificial Intelligence* 3 (4): 1–21. <https://doi.org/10.1109/TAI.2021.3127483>.
- Sutabri, Tata, and Danisa Enjelika. 2023. "IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary Mengoptimalkan Konsumsi Energi Di Rumah Pintar Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Cerdas" 1:2419–27.
- Syekhnurjati. 2020. "Decision Making in Internet of Things ( IoT ): A Systematic Literature Review" 5:51–65.
- Umam, Busro Akramul, and Yuri Efenie. 2019. "Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Internet of Things Based Smart Home System." *Jurnal ENERGY (Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik)* 9 (2): 108.
- Varadarajan, Mageshkumar Naarayanamy, C Viji, N Rajkumar, and A Mohanraj. 2024a. "Integration of AI and IoT for Smart Home Automation" 11 (5): 37–43.
- Varadarajan, Mageshkumar Naarayanamy, C. Viji, N. Rajkumar, and A. Mohanraj. 2024b. "Integration of Ai and Iot for Smart Home Automation." *SSRG International Journal of Electronics and Communication Engineering* 11 (5): 37–43. <https://doi.org/10.14445/23488549/IJECE-V11I5P104>.
- Verma, Mudit, Siddhant Bhambri, Saurabh Gupta, and Arun Balaji Buduru. 2020. "Making Smart Homes Smarter: Optimizing Energy Consumption with Human in the Loop."
- Williams, Phillip, Indira Kaylan, Hisham Daoud, and Magdy Bayoumi. 2022. "Internet of Things A Survey on Security in Internet of Things with a Focus on the Impact of Emerging Technologies." *Internet of Things* 19:100564. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100564>.
- Yoga Pudya Ardhana, Valian, Rahmawati, Arif Mu'amar Wahid, M. Dermawan Mulyodiputro, Silvia Permata Sari, Sutriawan, and Loso Judijanto. 2024. *Kecerdasan Buatan*. Edited by MM Rudi Harmanto, SE. Pertama. Padang: CV LAUK PUYU PRESS.
- Zulvikar, Syambani Ulhaq, and Mayu Rahmayanti. 2020. *Panduan Penulisan Skripsi : Literatur Review*.