

Perancangan dan Simulasi Smart Home untuk Mendukung Teknologi Otomasi Hunian

Design and Simulation of a Smart Home to Support Residential Automation Technology

Syifa Alesia Salsabila^{1*}, Dimas Dwi Prasetyo², Faiz Hibatullah³, Johannes Hamonangan Siregar⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang Selatan, Indonesia.

*E-mail: ssyifa.alesia@gmail.com

ssyifa.alesia@gmail.com ; dimas.dwiprasetyo@student.upi.ac.id ; faiz.hibatullah@student.upi.ac.id ; johannes.siregar@upi.ac.id

Article History

Submitted : Des 30, 2025
Revised : Mei 15, 2026
Accepted : Juli 07, 2026
Available Online : Juli 31, 2026
Published Regularly : Juli 31, 2026

Kata Kunci: *Smart home; Simulasi; Otomasi hunian; Jaringan komputer*

Keywords: *Smart home; Simulation; Home automation; Computer networks*

Contact



Author

ssyifa.alesia@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi rumah pintar (smart home) mendorong penerapan sistem otomasi berbasis jaringan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi rumah. Penelitian ini bertujuan untuk membangun simulasi smart home sebagai pendukung pengembangan teknologi rumah pintar. Metode yang digunakan meliputi perancangan topologi jaringan, konfigurasi perangkat smart home, serta pengujian fungsi sistem melalui skenario otomasi. Simulasi dirancang untuk merepresentasikan interaksi antarperangkat rumah tangga seperti lampu, kipas, dan sensor dalam satu jaringan terintegrasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menjalankan fungsi pengendalian dan pemantauan perangkat sesuai rancangan. Simulasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan perancangan awal sebelum sistem smart home diterapkan pada lingkungan nyata.

ABSTRACT

The rapid development of smart home technology has encouraged the adoption of network-based automation systems to improve residential efficiency. This study aims to develop a smart home simulation to support smart home technology advancement. The method includes network topology design, smart device configuration, and system testing through automation scenarios. The simulation represents interactions between household devices such as lights, fans, and sensors within an integrated network. The results show that the system can perform control and monitoring functions as designed. This simulation can be used as a learning medium and an initial design before real-world implementation.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan jaringan komputer telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam pengelolaan lingkungan hunian [1]. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah konsep rumah pintar (*smart home*), yang memanfaatkan sistem otomasi berbasis jaringan untuk mengendalikan dan memantau berbagai perangkat rumah tangga secara terintegrasi. Konsep ini tidak hanya mengandalkan konektivitas antarperangkat, tetapi juga mengintegrasikan teknologi komunikasi data, sensor, serta perangkat pengendali yang memungkinkan terjadinya interaksi secara real-time antara pengguna dan sistem. Smart home menjadi representasi nyata dari implementasi IoT dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi smart home dirancang untuk memberikan berbagai manfaat, di antaranya peningkatan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan bagi penghuni rumah. Dari aspek kenyamanan, pengguna dapat mengendalikan berbagai perangkat seperti lampu, pendingin ruangan, kipas angin, maupun sistem hiburan hanya melalui satu perangkat kendali, seperti smartphone atau komputer. Sistem smart home memungkinkan pengaturan penggunaan perangkat secara otomatis berdasarkan kebutuhan, misalnya mematikan lampu ketika tidak ada aktivitas di ruangan atau mengatur suhu ruangan secara adaptif [2]. Sementara itu, dari sisi keamanan, integrasi perangkat seperti sensor gerak, kamera pengawas, dan sistem alarm memberikan kemampuan deteksi dini terhadap potensi gangguan, sehingga meningkatkan tingkat perlindungan terhadap hunian. Implementasi smart home juga memberikan kemudahan dalam pengelolaan dan pemantauan kondisi rumah secara menyeluruh [3]. Melalui jaringan yang terintegrasi, pengguna dapat memperoleh informasi terkait status perangkat, kondisi lingkungan, hingga notifikasi apabila terjadi kejadian tertentu [4].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan sistem smart home berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menitikberatkan pada implementasi perangkat fisik serta kemampuan pengendalian jarak jauh melalui jaringan internet [5], [6]. Penelitian-penelitian tersebut umumnya menunjukkan bahwa teknologi smart home mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengelolaan perangkat rumah tangga. Namun demikian, sebagian besar implementasi masih berfokus pada aspek praktis penggunaan perangkat tanpa memberikan pemahaman yang mendalam mengenai proses integrasi sistem dan mekanisme komunikasi antarperangkat dalam jaringan [7], [8]. Hal ini menyebabkan keterbatasan dalam pengembangan sistem yang lebih kompleks dan adaptif. Penerapan langsung teknologi smart home dalam lingkungan nyata memerlukan berbagai sumber daya yang tidak sedikit, baik dari segi biaya, perangkat keras, maupun perencanaan sistem yang matang. Pengadaan perangkat seperti sensor, aktuator, *microcontroller*, serta perangkat jaringan membutuhkan investasi yang cukup besar, terutama bagi pengguna atau peneliti pemula [9], [10]. Selain itu, proses instalasi dan konfigurasi perangkat juga memerlukan keahlian teknis yang memadai agar sistem dapat berjalan dengan optimal [11]. Tanpa perencanaan yang baik, implementasi sistem smart home berpotensi mengalami berbagai kendala, seperti ketidaksesuaian perangkat, gangguan konektivitas, hingga kegagalan sistem dalam menjalankan fungsi otomasi [12].

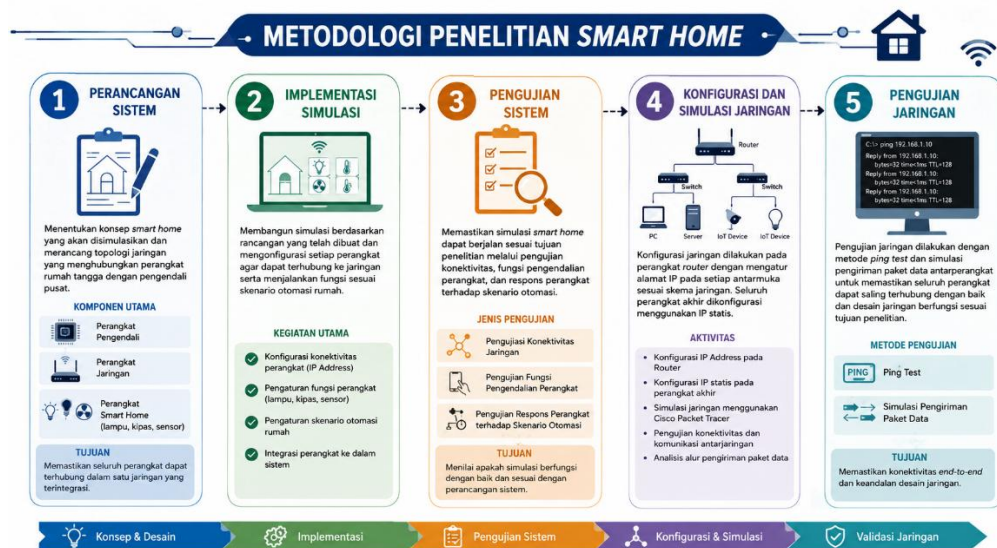
Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan alternatif yang mampu menjembatani keterbatasan dalam implementasi langsung teknologi smart home, salah satunya melalui pengembangan simulasi sistem. Simulasi berperan sebagai tahap awal yang penting dalam proses perancangan, karena memungkinkan peneliti maupun pengguna untuk memodelkan sistem smart home secara virtual sebelum diterapkan pada lingkungan nyata [13]. Melalui simulasi, berbagai komponen seperti perangkat IoT, topologi jaringan, serta mekanisme komunikasi dapat dirancang dan divisualisasikan secara sistematis, sehingga memberikan gambaran menyeluruh mengenai arsitektur sistem yang akan dibangun [14]. Simulasi

memungkinkan dilakukannya proses pengujian terhadap sistem tanpa memerlukan perangkat keras secara langsung [15]. Hal ini memberikan keuntungan dalam hal efisiensi biaya dan waktu, karena berbagai skenario dapat diuji secara berulang tanpa risiko kerusakan perangkat atau kegagalan sistem di lingkungan nyata. Pengguna juga dapat melakukan konfigurasi jaringan, seperti pengaturan alamat IP, konektivitas antarperangkat, serta pengujian komunikasi data, sehingga pemahaman terhadap alur kerja sistem menjadi lebih mendalam [16], [17]. Dengan demikian, simulasi tidak hanya berfungsi sebagai alat perancangan, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang efektif dalam memahami konsep dasar hingga implementasi teknis smart home.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan simulasi *smart home* sebagai langkah awal dalam mendukung implementasi teknologi rumah pintar berbasis jaringan. Simulasi yang dirancang bertujuan untuk merepresentasikan sistem otomasi rumah secara menyeluruh dengan mengintegrasikan berbagai komponen utama, seperti perangkat rumah tangga, pengendali pusat (*home gateway*), serta infrastruktur jaringan komunikasi. Melalui pendekatan ini, sistem yang dikembangkan tidak hanya menampilkan fungsi dasar perangkat, tetapi juga menggambarkan bagaimana perangkat-perangkat tersebut saling terhubung dan berinteraksi dalam satu ekosistem yang terintegrasi. Dalam simulasi ini, setiap perangkat rumah tangga, seperti lampu, kipas, sensor, dan perangkat keamanan, dikonfigurasi agar dapat berkomunikasi melalui jaringan yang telah dirancang. Pengendali pusat berperan sebagai mediator yang mengatur alur komunikasi serta mengoordinasikan perintah dari pengguna ke perangkat terkait. Selain itu, jaringan komunikasi yang digunakan menjadi komponen penting dalam memastikan kelancaran pertukaran data antarperangkat. Dengan demikian, simulasi ini tidak hanya berfungsi sebagai representasi visual, tetapi juga sebagai model sistem yang mencerminkan kondisi nyata dalam implementasi smart home berbasis IoT.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan dan simulasi sistem. Metode ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji simulasi smart home sebagai model pengembangan teknologi rumah pintar berbasis jaringan. Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Gambar 1 metodologi penelitian smart home menunjukkan alur penelitian yang sistematis dan terstruktur yang terdiri dari lima tahapan utama, dimulai dari perancangan sistem hingga

pengujian jaringan. Pada tahap pertama, yaitu perancangan sistem, peneliti menentukan konsep smart home yang akan dikembangkan dengan merancang topologi jaringan yang mampu menghubungkan berbagai perangkat rumah tangga ke dalam satu sistem terintegrasi. Perangkat yang digunakan meliputi perangkat pengendali sebagai pusat kontrol, perangkat jaringan sebagai media komunikasi, serta perangkat smart home seperti lampu, kipas, dan sensor. Tahap ini memiliki peran penting dalam memastikan bahwa seluruh komponen dapat saling terhubung dengan baik dalam suatu arsitektur jaringan yang terstruktur dan efisien.

Tahap kedua adalah implementasi simulasi, di mana rancangan sistem yang telah dibuat kemudian diwujudkan dalam bentuk simulasi. Pada tahap ini, setiap perangkat dikonfigurasi agar dapat terhubung ke jaringan dengan pengaturan alamat IP dan konektivitas yang sesuai. Selain itu, fungsi dari masing-masing perangkat diatur agar dapat dikendalikan dan dipantau berdasarkan skenario otomasi rumah yang telah dirancang sebelumnya. Proses ini mencakup integrasi antarperangkat sehingga sistem dapat berjalan secara sinkron sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selanjutnya, tahap ketiga yaitu pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam simulasi berjalan dengan baik. Pengujian meliputi konektivitas jaringan, kemampuan pengendalian perangkat, serta respons perangkat terhadap berbagai skenario otomasi. Hasil dari pengujian ini menjadi dasar untuk menilai keberhasilan sistem yang telah dirancang.

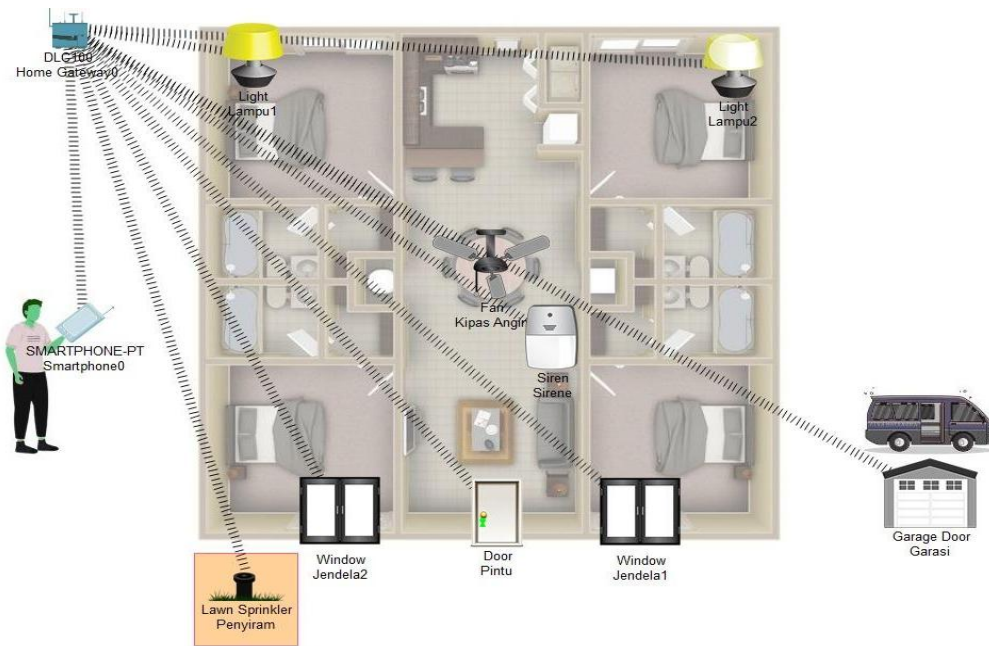
Tahap keempat adalah konfigurasi dan simulasi jaringan, yang berfokus pada pengaturan teknis jaringan menggunakan perangkat router dan perangkat lunak simulasi seperti Cisco Packet Tracer. Pada tahap ini, setiap perangkat dikonfigurasi menggunakan alamat IP statis sesuai dengan skema jaringan yang telah ditentukan. Simulasi jaringan dilakukan untuk menguji alur komunikasi data, konektivitas antarperangkat, serta performa jaringan secara keseluruhan. Tahap terakhir adalah pengujian jaringan, yang dilakukan dengan metode ping test dan simulasi pengiriman paket data antarperangkat. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh perangkat dapat berkomunikasi secara optimal dan desain jaringan yang dibangun mampu mendukung kebutuhan sistem smart home secara end-to-end. Dengan demikian, keseluruhan tahapan dalam metodologi ini menunjukkan pendekatan yang komprehensif dalam merancang dan mengevaluasi sistem smart home berbasis simulasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh mencakup perancangan topologi jaringan, konfigurasi perangkat smart home, serta pengujian fungsional sistem otomasi rumah. Pembahasan dilakukan untuk menganalisis apakah simulasi yang dibangun telah sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mendukung pengembangan teknologi rumah pintar melalui media simulasi.

3.1 Hasil Perancangan Simulasi Smart Home

Hasil perancangan menunjukkan bahwa simulasi smart home berhasil dibangun sesuai dengan rancangan sistem yang telah ditentukan. Seluruh perangkat rumah tangga, pengendali pusat, dan perangkat jaringan terhubung dalam satu topologi jaringan yang terintegrasi. Perancangan ini memungkinkan komunikasi antarperangkat berjalan dengan baik sehingga mendukung proses otomasi rumah. Topologi jaringan simulasi smart home dapat dilihat pada Gambar 2



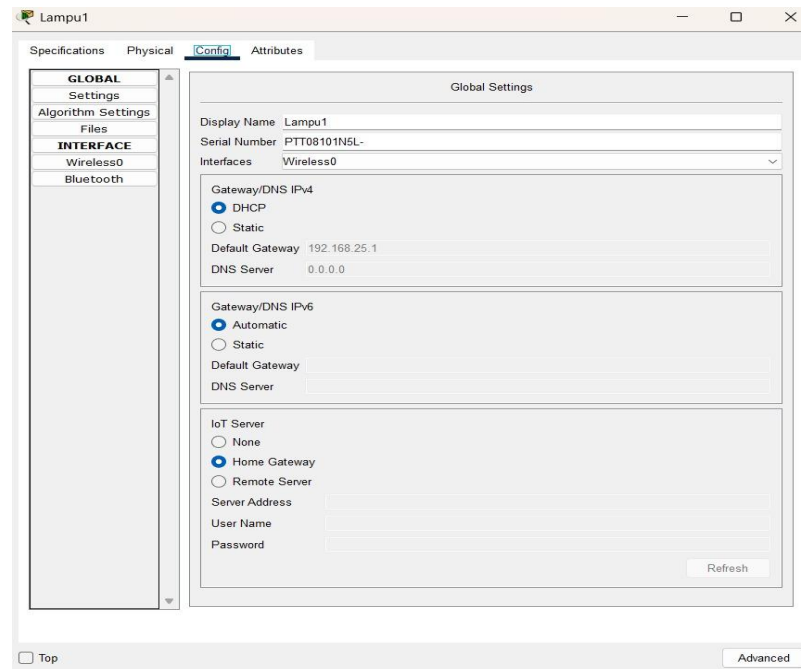
Gambar 2. Topologi Jaringan Simulasi Smart Home

Gambar 2 memperlihatkan rancangan simulasi smart home dalam bentuk denah rumah yang terintegrasi dengan berbagai perangkat pintar yang saling terhubung melalui jaringan nirkabel. Pada bagian kiri atas terlihat sebuah perangkat Home Gateway yang berfungsi sebagai pusat pengendali sistem, yang menghubungkan seluruh perangkat smart home dalam satu jaringan. Dari gateway tersebut, ditunjukkan adanya koneksi berupa garis putus-putus yang merepresentasikan komunikasi data ke berbagai perangkat di dalam rumah. Selain itu, terdapat sebuah smartphone yang digunakan oleh pengguna sebagai alat kontrol jarak jauh, yang menandakan bahwa sistem smart home ini mendukung konsep Internet of Things (IoT) di mana pengguna dapat mengontrol perangkat kapan saja dan dari mana saja. Di dalam denah rumah, terdapat beberapa perangkat smart home yang ditempatkan di berbagai ruangan sesuai dengan fungsinya. Perangkat tersebut meliputi lampu (Lampu1 dan Lampu2) yang digunakan untuk pencahayaan otomatis, kipas angin sebagai pengatur sirkulasi udara, serta sirene yang berfungsi sebagai sistem keamanan apabila terjadi kondisi tertentu. Selain itu, terdapat komponen seperti pintu (door), jendela (window), dan garasi (garage door) yang dapat dikontrol secara otomatis, menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfokus pada kenyamanan tetapi juga keamanan hunian. Setiap perangkat tersebut terhubung ke jaringan melalui Home Gateway, sehingga memungkinkan pengendalian terpusat dan monitoring kondisi perangkat secara real-time. Pada bagian luar rumah, terlihat adanya perangkat tambahan seperti lawn sprinkler (penyiram taman) yang juga terintegrasi dalam sistem smart home. Hal ini menunjukkan bahwa cakupan sistem tidak terbatas pada interior rumah saja, tetapi juga mencakup area eksterior. Seluruh perangkat yang ada, baik di dalam maupun di luar rumah, saling terhubung melalui jaringan yang sama dan dapat diuji konektivitasnya melalui simulasi. Dengan adanya alur koneksi yang jelas pada gambar, dapat disimpulkan bahwa sistem smart home yang dirancang mampu menyediakan otomasi yang komprehensif, mulai dari pengendalian perangkat, monitoring kondisi lingkungan, hingga peningkatan aspek keamanan dan efisiensi energi dalam hunian.

3.2 Implementasi dan Konfigurasi Perangkat

Pengujian konektivitas internal menunjukkan bahwa perangkat dalam satu segmen jaringan dapat berkomunikasi tanpa kendala. Selain itu, pengujian komunikasi antarmengantarjaringan menunjukkan bahwa router mampu meneruskan paket data dengan baik dari satu segmen ke

segmen lainnya. Hal ini membuktikan bahwa fungsi routing berjalan sesuai dengan perancangan. Konfigurasi Perangkat Smart Home pada Simulasi dapat dilihat pada Gambar 3



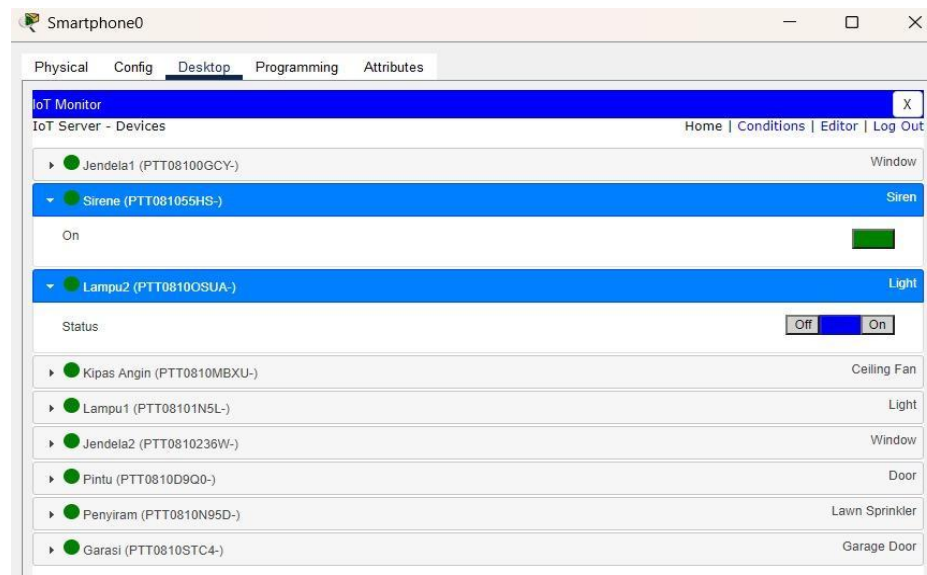
Gambar 3. Konfigurasi Perangkat Smart Home pada Simulasi

Gambar 3 menampilkan antarmuka konfigurasi perangkat Lampu1 pada lingkungan simulasi jaringan berbasis *Cisco Packet Tracer*, khususnya pada tab Config bagian *Global Settings*. Pada bagian ini, terlihat bahwa perangkat telah diberi *display name* “Lampu1” dengan identitas perangkat berupa *serial number* tertentu, yang menunjukkan bahwa setiap perangkat dalam sistem smart home memiliki identitas unik untuk memudahkan pengelolaan dan integrasi. Antarmuka jaringan yang digunakan adalah Wireless0, yang menandakan bahwa perangkat lampu ini terhubung ke jaringan secara nirkabel, sejalan dengan konsep Internet of Things (IoT) yang mengutamakan fleksibilitas dan kemudahan instalasi tanpa kabel fisik. Pemilihan konektivitas nirkabel ini juga mendukung efisiensi dalam implementasi smart home karena memungkinkan perangkat ditempatkan di berbagai lokasi tanpa keterbatasan infrastruktur kabel. Pada konfigurasi jaringan, terlihat bahwa perangkat menggunakan metode DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) untuk memperoleh alamat IP secara otomatis dari *gateway*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya pengisian *default gateway* pada alamat 192.168.25.1, yang berfungsi sebagai penghubung utama antara perangkat dengan jaringan yang lebih luas atau dengan pusat kendali sistem. Penggunaan DHCP dalam sistem ini memberikan keuntungan dalam hal kemudahan konfigurasi dan pengelolaan jaringan, terutama ketika jumlah perangkat cukup banyak. Selain itu, pengaturan DNS server yang masih bernilai 0.0.0.0 mengindikasikan bahwa perangkat belum membutuhkan resolusi nama domain atau belum dikonfigurasi untuk akses berbasis domain, yang umum terjadi pada simulasi jaringan lokal. Pada bagian IoT Server, terlihat bahwa perangkat dikonfigurasi untuk terhubung dengan Home Gateway, bukan *remote server*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem smart home yang dirancang menggunakan pendekatan *centralized control*, di mana seluruh perangkat dikendalikan melalui satu pusat kendali lokal. Pendekatan ini memiliki keunggulan dalam hal keamanan dan kecepatan respons karena komunikasi tidak bergantung pada jaringan eksternal. Selain itu, tidak adanya pengisian *server address*, *username*, dan *password* menunjukkan bahwa autentikasi eksternal tidak digunakan pada konfigurasi ini, sehingga sistem difokuskan pada simulasi komunikasi internal antarperangkat. Secara keseluruhan, konfigurasi pada gambar ini merepresentasikan proses

integrasi perangkat IoT ke dalam jaringan smart home yang terstruktur, dengan pengaturan yang mendukung konektivitas, kemudahan pengelolaan, dan efisiensi sistem.

3.3 Hasil Pengujian dan Analisis Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan simulasi smart home dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat rumah tangga dapat dikendalikan dengan baik sesuai dengan skenario otomasi yang telah dirancang. Sensor juga mampu memberikan respons terhadap kondisi tertentu sehingga sistem dapat bekerja secara otomatis. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Hasil Pengujian Pengendalian Perangkat Smart Home

Gambar 4 menampilkan antarmuka IoT Monitor pada perangkat *Smartphone0* yang digunakan sebagai media pengendali dalam sistem smart home berbasis simulasi. Antarmuka ini menunjukkan daftar perangkat IoT yang telah terintegrasi dalam jaringan, seperti jendela (*window*), sirene (*siren*), lampu (*light*), kipas angin (*ceiling fan*), pintu (*door*), penyiram taman (*lawn sprinkler*), hingga pintu garasi (*garage door*). Setiap perangkat ditampilkan dalam bentuk daftar yang terstruktur, lengkap dengan nama perangkat dan jenis fungsinya, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan identifikasi dan pengelolaan. Keberadaan indikator berwarna hijau pada setiap perangkat menunjukkan bahwa perangkat tersebut dalam kondisi aktif dan terhubung dengan jaringan, yang mengindikasikan keberhasilan integrasi sistem IoT dalam simulasi smart home. Pada bagian tengah antarmuka, terlihat bahwa pengguna dapat melakukan kontrol langsung terhadap perangkat tertentu, seperti Sirene dan Lampu2. Misalnya, pada perangkat lampu, tersedia opsi *On* dan *Off* yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kondisi pencahayaan secara real-time. Hal ini mencerminkan implementasi konsep *remote control* dalam smart home, di mana pengguna dapat mengendalikan perangkat dari jarak jauh melalui perangkat mobile. Selain itu, adanya perubahan status yang ditampilkan secara langsung menunjukkan bahwa sistem mendukung komunikasi dua arah (*bidirectional communication*), yaitu tidak hanya mengirimkan perintah tetapi juga menerima umpan balik dari perangkat terkait kondisi aktualnya. Tampilan IoT Monitor ini juga menggambarkan kemudahan dalam pengelolaan berbagai perangkat dalam satu platform terpusat. Pengguna tidak perlu mengakses masing-masing perangkat secara terpisah, melainkan cukup menggunakan satu aplikasi untuk memantau dan mengendalikan seluruh komponen sistem. Hal ini meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam penggunaan smart home. Selain itu, fitur seperti menu *Home*, *Conditions*, dan *Editor* menunjukkan bahwa sistem tidak hanya mendukung kontrol manual, tetapi juga

memungkinkan pengaturan skenario otomatisasi berbasis kondisi tertentu. Dengan demikian, gambar ini merepresentasikan implementasi antarmuka pengguna (*user interface*) yang intuitif dan fungsional dalam mendukung operasional sistem smart home berbasis IoT secara terintegrasi dan responsif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan simulasi smart home berhasil merepresentasikan sistem otomasi rumah berbasis jaringan secara komprehensif dan terstruktur. Simulasi yang dibangun mampu mengintegrasikan berbagai komponen utama, mulai dari perangkat rumah tangga seperti lampu, kipas angin, sensor, hingga perangkat pendukung seperti *home gateway* dan jaringan komunikasi, ke dalam satu sistem yang saling terhubung. Integrasi ini menunjukkan bahwa konsep Internet of Things (IoT) dapat diimplementasikan dengan baik dalam lingkungan simulasi, sehingga setiap perangkat dapat berkomunikasi dan beroperasi secara sinkron sesuai dengan perannya masing-masing dalam sistem. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa seluruh perangkat dalam sistem smart home dapat berfungsi sesuai dengan skenario otomasi yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian konektivitas jaringan melalui metode *ping test* serta simulasi pengiriman paket data membuktikan bahwa komunikasi antarperangkat berjalan dengan baik tanpa adanya gangguan yang signifikan. Selain itu, pengujian terhadap fungsi pengendalian perangkat juga menunjukkan bahwa pengguna dapat mengontrol perangkat secara real-time melalui antarmuka yang telah disediakan, baik untuk menyalakan maupun mematikan perangkat, serta memantau statusnya secara langsung. Hal ini menegaskan bahwa sistem yang dirancang tidak hanya mampu beroperasi secara teknis, tetapi juga memberikan kemudahan dalam aspek interaksi pengguna. Simulasi yang dikembangkan dalam penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai mekanisme kerja sistem smart home, khususnya dalam hal alur komunikasi data dan proses pengendalian perangkat dalam jaringan. Dengan adanya visualisasi dan simulasi ini, pengguna atau peneliti dapat memahami bagaimana perangkat saling berinteraksi melalui jaringan serta bagaimana perintah dikirim dan dieksekusi oleh masing-masing perangkat. Oleh karena itu, simulasi ini memiliki nilai manfaat yang tinggi sebagai media pembelajaran, terutama dalam bidang jaringan komputer dan teknologi IoT, serta sebagai tahap awal dalam proses perancangan sistem sebelum diimplementasikan pada lingkungan nyata. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak simulasi seperti Cisco Packet Tracer dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam mengembangkan serta menguji sistem smart home tanpa memerlukan biaya implementasi yang besar. Dengan simulasi, berbagai skenario dapat diuji dan dianalisis terlebih dahulu untuk mengidentifikasi potensi permasalahan maupun peningkatan performa sistem. Hal ini sangat penting dalam memastikan bahwa sistem yang akan diterapkan di dunia nyata telah melalui proses validasi yang memadai. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan sistem dengan menambahkan perangkat yang lebih kompleks, seperti sensor keamanan berbasis kamera, sistem deteksi kebakaran, maupun integrasi dengan layanan berbasis cloud untuk mendukung kontrol jarak jauh yang lebih luas. Selain itu, pengembangan skenario otomasi yang lebih adaptif dan cerdas, misalnya dengan memanfaatkan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) atau *machine learning*, juga dapat menjadi arah penelitian berikutnya. Dengan demikian, sistem smart home yang dikembangkan tidak hanya bersifat otomatis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan kebutuhan dan perilaku pengguna secara dinamis.

Daftar Pustaka

- [1] Y. D. Mukin and N. P., “Simulasi Jaringan Smart Home dengan Sistem Berbasis IoT,” *J.*

- Komunikasi, Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 159–168, 2023, doi: 10.61098/jkst.v2i1.34.
- [2] A. P. Putra and M. Darwis, “Perancangan Jaringan Sistem Smart Home berbasis IoT menggunakan Cisco Packet Tracer dengan Metode Waterfall,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 410–418, 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.2015.
 - [3] F. Ramadandi *et al.*, “Pengembangan Sistem Smart Home Berbasis Internet Of Things Untuk Mengontrol Peralatan Elektronik,” *J. Ilm. Sain dan Teknol.*, vol. 2, no. 5, pp. 171–178, 2024.
 - [4] Iwan Setiawan Wibisono and Sri Mujiyono, “Simulasi Smart Home IoT dengan Aplikasi Cisco Packet Tracer,” *J. Inform. dan Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2024, doi: 10.35473/ikn.v1i1.3046.
 - [5] Z. Adhiluhung, C. Subiyantoro, and M. A. Nugroho, “Simulasi Kontrol Dan Monitoring Rumah Pintar Dengan Teknologi Internet of Things,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–21, 2022, doi: 10.24076/joism.2022v4i1.766.
 - [6] L. Y. Rock, F. P. Tajudeen, and Y. W. Chung, “Usage and impact of the internet-of-things-based smart home technology: a quality-of-life perspective,” *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 23, no. 1, pp. 345–364, 2024, doi: 10.1007/s10209-022-00937-0.
 - [7] A. A. Khalifa and R. A. Sadek, “IoT-Network Automation System Design and Implementation Simulation for Smart Home Applications,” *J. Commun. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.21608/jcsit.2023.251134.1002.
 - [8] J. W. Kasubi and M. D. Huchaiah, “A review of Internet of Things for Smart Homes Environment: Applications and Challenges,” *Int. J. Acad. Multidiscip. Res.*, vol. 5, pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: www.ijeais.org/ijamr.
 - [9] Y. B. Widodo, A. M. Ichsan, and T. Sutabri, “Perancangan Sistem Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things Hybrid Berbasis Protokol Message Queuing Telemetry Transport,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 123–136, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.302.
 - [10] M. Albany, E. Alsahafi, I. Alruwili, and S. Elkhediri, “A review: Secure Internet of thing System for Smart Houses,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 201, no. C, pp. 437–444, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2022.03.057.
 - [11] F. A. Sianturi and K. Kunci, “Pengembangan Internet of Things (IoT) untuk Sistem Smart Home Berbasis Energi Ramah Lingkungan,” *J. Kolaborasi Sains dan Ilmu Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–24, 2024, [Online]. Available: <https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT/article/view/53>.
 - [12] A. Zein and E. S. Eriana, “Perancangan Internet of Things (Iot) Smart Home,” *Sainstech J. Penelit. Dan Pengkaj. Sains Dan Teknol.*, vol. 31, no. 2, pp. 46–51, 2022, doi: 10.37277/stch.v31i2.1156.
 - [13] E. S. Rahayu and R. A. M. Nurdin, “Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things,” *J. Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 136–148, 2019, doi: 10.31479/jtek.v6i2.23.
 - [14] Y. A. K. Utama and T. Tamaji, “Desain Dan Pembuatan Smart Home System Berbasis

- Iot,” *J. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 2, pp. 228–233, 2021, doi: 10.59697/jik.v5i2.246.
- [15] Y. H. Ardianto and I. R. Widiyari, “IoT Based Smart Home Simulation (Internet of Things),” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 4, pp. 795–802, 2024, doi: 10.33330/jurteks.v10i4.3361.
- [16] S. Fadhilla, H. Hanafi, and H. Hanafi, “Perancangan Smart Home Berbasis Internet of Things Menggunakan Cisco Packet Tracer,” *J. Litek J. List. Telekomun. Elektron.*, vol. 22, no. 2, pp. 130–141, 2025, doi: 10.30811/litek.v22i2.91.
- [17] T. Magara and Y. Zhou, “Internet of Things (IoT) of Smart Homes: Privacy and Security,” *J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 2024, 2024, doi: 10.1155/2024/7716956.