

Desain Rumah Pintar dengan Konsep Internet of Things

Hendra Maulana¹, Anggit Suryan Rohyan², Satria Fajar Dwi Kurniawan³, Nor Anisa⁴

^{1,2,3,4}Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Sari Mulia

Jl. Pramuka No.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, 70238, Indonesia.

E-mail: ¹hendra.maulana@student.unism.ac.id, ²anggit.s@student.unism.ac.id,

³satria.kurniawan@student.unism.ac.id, ⁴noranisa@unism.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.52620/sainsdata.v3i2.249>

Abstrak

Perkembangan teknologi dan gaya hidup modern mendorong integrasi sistem rumah pintar untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan dalam aktivitas sehari-hari. Rumah pintar memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat rumah tangga seperti lampu, kipas angin, AC, pintu otomatis, jendela, penyiram taman, dan pintu garasi dari jarak jauh melalui konektivitas jaringan berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan sistem rumah pintar menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer sebagai media simulasi jaringan. Prosesnya diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan perangkat, perencanaan sistem, penempatan perangkat virtual, dan konfigurasi jaringan menggunakan Home Gateway sebagai pusat koneksi. Pengguna dapat memantau dan mengendalikan perangkat melalui antarmuka smartphone virtual menggunakan fitur IoT Monitor. Pengujian dilakukan menggunakan mode Realtime dan Simulasi untuk mengamati respons sistem terhadap perintah pengguna. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsinya secara optimal, dengan koneksi antar perangkat berjalan stabil tanpa penundaan yang berarti. Sistem ini juga dinilai fleksibel, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Teknologi ini tidak hanya menawarkan kemudahan dalam pengoperasian perangkat rumah tangga, tetapi juga mendukung efisiensi energi dan gaya hidup ramah lingkungan. Penelitian ini memberikan landasan yang kokoh untuk pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, konsep rumah pintar memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas.

Kata Kunci : Smartphone, Home Gateway, Sistem Rumah Pintar, Teknologi, IoT

Abstract

Technological developments and modern lifestyles encourage the integration of smart home systems to improve efficiency, comfort, and safety in daily activities. Smart home allows users to remotely control household devices such as lights, fans, air conditioners, automatic doors, windows, garden sprinklers, and garage doors through Internet of Things (IoT)-based network connectivity. This research aims to design and simulate a smart home system using Cisco Packet Tracer software as a network simulation medium. The process begins with identifying device needs, system planning, virtual device placement, and network configuration using Home Gateway as the connection center. Users can monitor and control devices through a virtual smartphone interface using the IoT Monitor feature. Tests were conducted using Realtime and Simulation modes to observe the system's response to user commands. Simulation results show that the system is able to perform its functions optimally, with connections between devices running stably without significant delays. The system is also considered flexible, efficient, and adaptive to user needs. This technology not only offers convenience in the operation of household devices, but also supports energy efficiency and an environmentally friendly lifestyle. This research provides a solid foundation for further development. Thus, the smart home concept has great potential for widespread implementation.

Keywords : Smartphone, Home Gateway, Smarthome System, Technology, IoT

PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi manusia, yang berfungsi utama sebagai tempat untuk tinggal. Gaya hidup modern saat ini menuntut integrasi desain arsitektur, interior,



serta sistem mekanikal dan elektrikal yang menyatu agar mampu mendukung mobilitas tinggi serta memberikan kemudahan dalam mengontrol dan mengakses fungsi rumah kapan saja dan dari berbagai arah. Penggabungan konsep smart building dengan jaringan berbasis IP (Internet Protocol) diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dari sistem bangunan cerdas tersebut (Hartini & Primaini, n.d.). Dengan menggunakan protokol TCP/IP sebagai dasar, semua perangkat dapat saling terhubung dan berkomunikasi dalam bahasa yang sama, sehingga memudahkan interaksi antar perangkat. Contohnya, saat Anda sedang berada di luar rumah, lampu yang tetap padam tidak dapat dinyalakan dari jarak jauh. Dari sisi keamanan pun, saat bepergian, kekhawatiran terhadap kondisi rumah pasti muncul. Oleh sebab itu, konsep rumah pintar kini telah menjadi bagian dari gaya hidup modern (Salpina et al., 2025). Penerapannya juga sangat bervariasi, mencakup hotel, hunian, perkantoran, dan sebagainya.

Kemajuan zaman menjadikan perangkat elektronik sebagai kebutuhan utama bagi setiap individu. Namun, sering kali pengguna lalai dalam mengoperasikan perangkat-perangkat tersebut, seperti lupa mematikan lampu, mengunci pintu, atau mematikan pompa air. Jika kelalaian ini terjadi secara berulang, hal tersebut dapat menimbulkan pemborosan waktu dan biaya. Oleh karena itu, demi meningkatkan efisiensi serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuni dalam menggunakan perangkat elektronik, muncul gagasan untuk melakukan inovasi melalui penerapan sistem rumah pintar. (Yusuf et al., 2025).

Konsep rumah pintar tidak hanya menawarkan kemudahan dalam mengelola perangkat rumah tangga, tetapi juga memberikan keuntungan dari segi efisiensi energi, peningkatan keamanan, dan penghematan waktu (Malik Alrasyid et al., 2025). Dengan adanya integrasi teknologi seperti Internet of Things (IoT), penghuni dapat mengatur pencahayaan, suhu ruangan, sistem keamanan, dan peralatan elektronik lainnya sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pribadi (Anggeliani et al., 2025). Namun di balik berbagai kelebihan yang ditawarkan, penerapan smart home juga menghadirkan tantangan tersendiri, seperti perlunya infrastruktur jaringan yang stabil, masalah keamanan data, serta tingginya biaya instalasi dan perawatan perangkat. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai konsep, manfaat, dan tantangan smart home menjadi penting bagi masyarakat yang ingin mengadopsi teknologi ini dalam kehidupannya sehari-hari (Ferella et al., 2025).

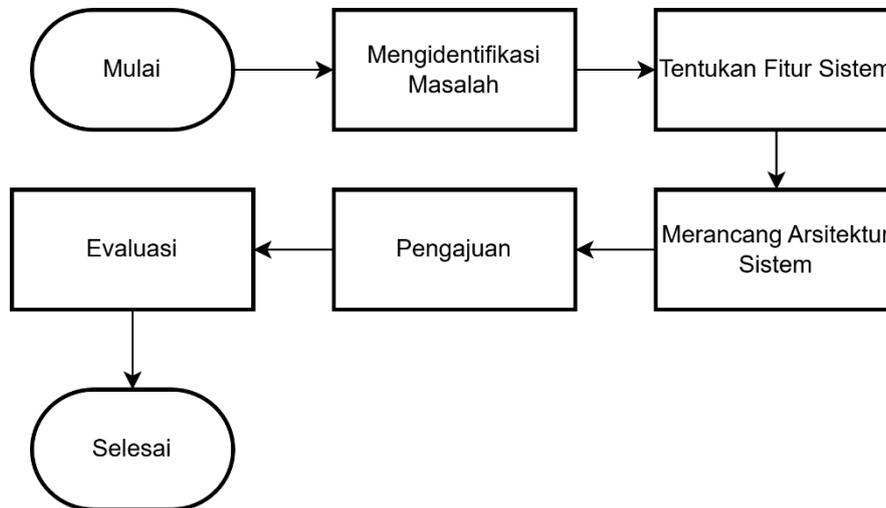
METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Alur Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan sistem rumah pintar (*Smart Home*) berbasis Internet of Things yang mampu mengontrol dan memantau berbagai perangkat rumah tangga secara otomatis dan jarak jauh. Dengan memanfaatkan mikrokontroler seperti Arduino, berbagai sensor, aktuator, dan platform simulasi seperti Tinkercad, sistem ini dirancang agar dapat meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan keamanan di lingkungan rumah. Penelitian ini juga bertujuan agar pengguna dapat mengendalikan perangkat seperti lampu, kipas angin, pintu rumah dan garasi, serta sistem penyiraman tanaman secara otomatis. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi fitur deteksi kondisi jendela dan aktivasi sirine sebagai bagian dari sistem keamanan rumah. Interaksi pengguna dengan sistem dilakukan melalui antarmuka Serial Monitor sebagai pengganti aplikasi mobile. Secara keseluruhan, tujuan utama dari penelitian ini adalah membuktikan bahwa sistem otomasi rumah berbasis IoT dapat dibangun dengan komponen sederhana namun fungsional, serta menjadi dasar bagi pengembangan smart home yang lebih kompleks dan terintegrasi di masa depan.

Metode penelitian ini dilakukan secara sistematis, dimulai dari tahap identifikasi masalah yang berkaitan dengan kebutuhan akan sistem otomasi rumah tangga berbasis Internet of Things (IoT). Setelah permasalahan dirumuskan, dilakukan studi literatur untuk mengkaji teori-teori dan teknologi pendukung seperti mikrokontroler Arduino, sensor, aktuator, serta platform simulasi Tinkercad. Selanjutnya, ditentukan tujuan dan batasan sistem agar perancangan fokus dan terarah. Tahap berikutnya adalah perancangan sistem, yang meliputi pemilihan komponen, penyusunan skema rangkaian, serta perancangan logika program dan komunikasi antar perangkat. Setelah desain selesai,

implementasi dilakukan melalui perakitan rangkaian di Tinkercad dan pemrograman Arduino IDE sesuai skenario kendali otomatisasi. Kemudian dilakukan pengujian sistem untuk memastikan setiap komponen berfungsi sesuai dengan perannya, dilanjutkan dengan evaluasi terhadap hasil simulasi. Tahap terakhir adalah analisis hasil, di mana kinerja sistem ditinjau secara menyeluruh untuk melihat apakah tujuan penelitian tercapai dan bagaimana efektivitas sistem dalam konteks penggunaan rumah pintar. Diagram alir berikut disajikan untuk memperjelas keseluruhan alur penelitian.



Gambar 1 Flowchart Alur Penelitian

Penelitian ini diawali pada tahap Mulai, yang menandai dimulainya proses pengembangan sistem smart home berbasis Internet of Things. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah, yaitu dengan mengenali permasalahan dalam sistem rumah konvensional yang belum efisien dan tidak otomatis. Selanjutnya, peneliti menentukan fitur sistem yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan tersebut, seperti kendali otomatis terhadap lampu, kipas, sirine, pintu rumah, pintu garasi, jendela, dan sprinkler.

Setelah fitur ditentukan, langkah berikutnya adalah merancang arsitektur sistem, yang mencakup skema koneksi perangkat keras (hardware) dan alur logika perangkat lunak (software). Setelah rancangan selesai, sistem kemudian diajukan dalam tahap pengajuan untuk memperoleh umpan balik, validasi, atau persetujuan dari pihak terkait, seperti pembimbing atau stakeholder pengguna.

Setelah pengajuan diterima, sistem masuk ke tahap evaluasi, di mana seluruh komponen diuji dalam simulasi (misalnya melalui Tinkercad) untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan desain dan spesifikasi. Hasil evaluasi kemudian menjadi dasar untuk menyimpulkan apakah sistem siap digunakan atau masih perlu perbaikan. Akhirnya, penelitian ditutup pada tahap **Selesai**, menandai berakhirnya proses pengembangan sistem IoT Smart Home secara keseluruhan.

2.2 Komponen Thinker Cad dan Cisco Packet Tracer

Untuk mempermudah pemahaman dan implementasi sistem rumah pintar yang dibuat pada Cisco Packet Tracer ke dalam bentuk fisik menggunakan Arduino di Tinkercad, diperlukan pemetaan antara komponen-komponen virtual di Cisco dan padanannya di Tinkercad. Tabel di bawah ini menyajikan komparasi antara kedua platform, menjelaskan nama komponen, pengganti yang digunakan di Tinkercad, serta fungsi utama masing-masing komponen dalam sistem otomasi rumah.

Tabel 1. Komponen Cisco Packet Tracer dan Komponen Thinker Cad

Komponen Cisco Packet Tracer	Komponen Tinkercad Arduino	Fungsi
Kipas Angin	DC Motor atau LED + Label "Kipas"	Menyala sebagai simbol kipas angin
Sirine	Buzzer	Berbunyi sebagai sirine
Lampu 1 & 2	LED (2 buah) + Resistor	Representasi lampu rumah
Jendela 1 & 2	Push Button / Reed Switch + LED	Mendeteksi buka/tutup jendela
Pintu Rumah	Servo Motor	Mewakili gerakan membuka/menutup pintu
Pintu Garasi	Servo Motor (besar) / Kedua LED sebagai status	Representasi pintu garasi otomatis
Penyiram Rumput	Pompa air mini / LED dengan label "Sprinkler"	Penyiraman otomatis
Smartphone	Tidak tersedia di Tinkercad, bisa pakai Serial Monitor	Digantikan dengan *Serial Monitor* untuk kirim perintah
Home Gateway	Tidak tersedia secara eksplisit	Dianggap sebagai fungsi bawaan dari Arduino dalam simulasi

Dengan adanya tabel perbandingan tersebut, diharapkan proses perancangan dan simulasi sistem otomasi rumah dapat dilakukan secara menyeluruh, baik pada platform simulasi jaringan (Cisco Packet Tracer) maupun pada simulasi elektronik berbasis mikrokontroler (Tinkercad Arduino). Pendekatan ini membantu integrasi konsep IoT dalam pembelajaran maupun implementasi sederhana di lingkungan akademik maupun prototipe proyek nyata.

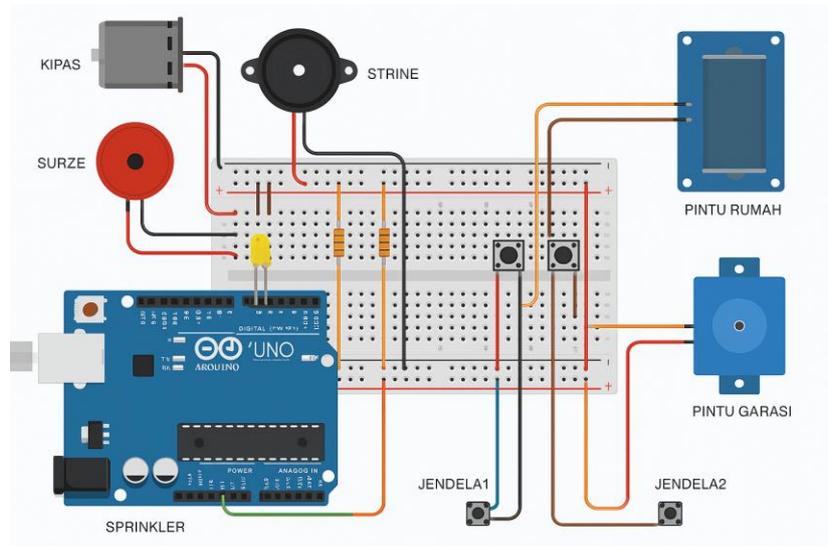
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancangan Tinker Cad

Pada rancangan sistem keamanan rumah pintar yang ditampilkan dalam diagram ini, terdapat beberapa komponen utama yang saling terintegrasi untuk menciptakan sistem pengamanan otomatis. Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengatur dan mengendalikan seluruh operasi sistem, bertindak sebagai otak dari rangkaian yang memproses semua input dan mengatur output yang sesuai, Sistem ini dilengkapi dengan sensor gerak kipas yang berperan sebagai detektor untuk menangkap pergerakan di area yang dijaga (Rahendra Herlianto, n.d.). Ketika sensor ini mendeteksi aktivitas mencurigakan, informasi tersebut akan dikirim ke Arduino untuk diproses lebih lanjut. Sebagai respons terhadap deteksi gerakan, sistem mengaktifkan komponen Strine yang berfungsi sebagai alarm suara untuk memberikan peringatan keras kepada penghuni rumah dan berpotensi mengusir penyusup. Untuk memberikan sinyal visual yang jelas, rangkaian menggunakan Surze yang tampaknya merupakan indikator led berwarna merah yang akan menyala ketika sistem mendeteksi ancaman (Pradifita et al., 2021). Komponen ini membantu penghuni rumah untuk dengan cepat mengidentifikasi status keamanan melalui isyarat visual yang mudah dikenali. Sistem juga dilengkapi dengan dua unit servo motor yang diberi Label pintu rumah dan pintu garasi, yang memungkinkan kontrol otomatis terhadap akses masuk ke rumah (Rizky Syakban Barokah & Bina Darma Tata Sutabri, 2025). Servo ini dapat diprogram untuk mengunci pintu secara otomatis ketika sistem keamanan aktif atau membuka pintu ketika penghuni yang sah menggunakan sistem. Untuk mengoperasikan servo ini, terdapat dua jendela kontrol yang diberi nama jendela1 dan jendela2, yang kemungkinan berfungsi sebagai interface untuk mengatur operasi pintu secara manual atau otomatis. Komponen sprinkler yang terhubung dalam sistem ini memberikan lapisan keamanan tambahan berupa sistem pemadam kebakaran otomatis yang dapat diaktifkan baik sebagai respons terhadap deteksi asap atau panas, maupun sebagai mekanisme pengalihan perhatian terhadap penyusup. Seluruh komponen ini terhubung melalui jalur kabel yang terorganisir pada breadboard, dengan menggunakan kode warna yang konsisten untuk memudahkan identifikasi koneksi power, ground, dan sinyal data, sehingga menciptakan sistem keamanan rumah yang komprehensif dan responsif (Ruben et al., n.d.).

Gambar di bawah ini merupakan skematik rangkaian berbasis Arduino Uno yang

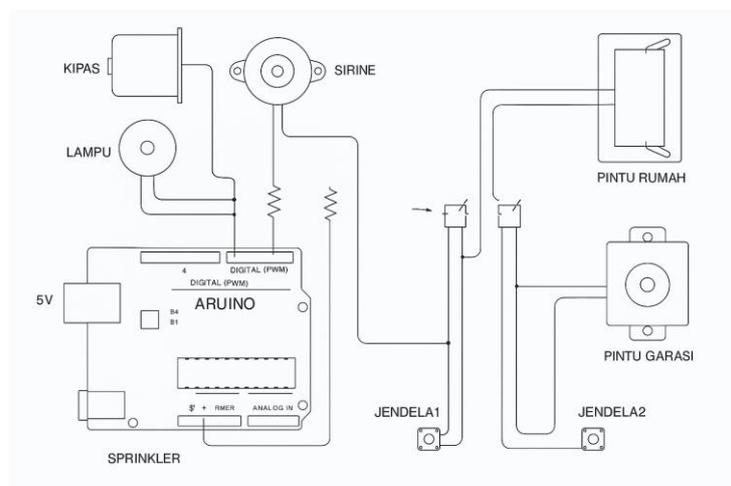
merepresentasikan sistem otomasi rumah pintar. Komponen-komponen fisik yang digunakan dalam simulasi ini bertujuan untuk mensubstitusi fungsi-fungsi perangkat yang sebelumnya disimulasikan menggunakan Cisco Packet Tracer. Rangkaian ini menunjukkan bagaimana berbagai aktuator dan sensor dapat dihubungkan dan dikendalikan secara digital menggunakan platform Tinkercad.



Gambar 2 Rancangan Tinker Cad

Melalui rangkaian ini, pengguna dapat mensimulasikan kendali terhadap perangkat-perangkat seperti kipas angin, sirine, lampu, jendela, pintu rumah dan pintu garasi, serta penyiram tanaman. Setiap komponen terhubung langsung dengan pin digital Arduino dan dikendalikan melalui pemrograman. Dengan pendekatan ini, sistem smart home sederhana dapat diwujudkan secara praktis dalam simulasi maupun prototipe nyata untuk keperluan pembelajaran dan eksperimen IoT.

Gambar berikut menunjukkan diagram skematik rangkaian otomatisasi rumah pintar yang direalisasikan menggunakan papan mikrokontroler Arduino Uno. Diagram ini disusun berdasarkan pemetaan komponen yang sebelumnya disimulasikan di Cisco Packet Tracer, lalu direpresentasikan menggunakan komponen fisik atau virtual di platform Tinkercad. Dalam rangkaian ini, setiap perangkat rumah (seperti kipas angin, lampu, sirine, pintu otomatis, dan sprinkler) dikontrol dan dimonitor oleh Arduino, dengan dukungan tombol sebagai input pengguna atau sensor sederhana.



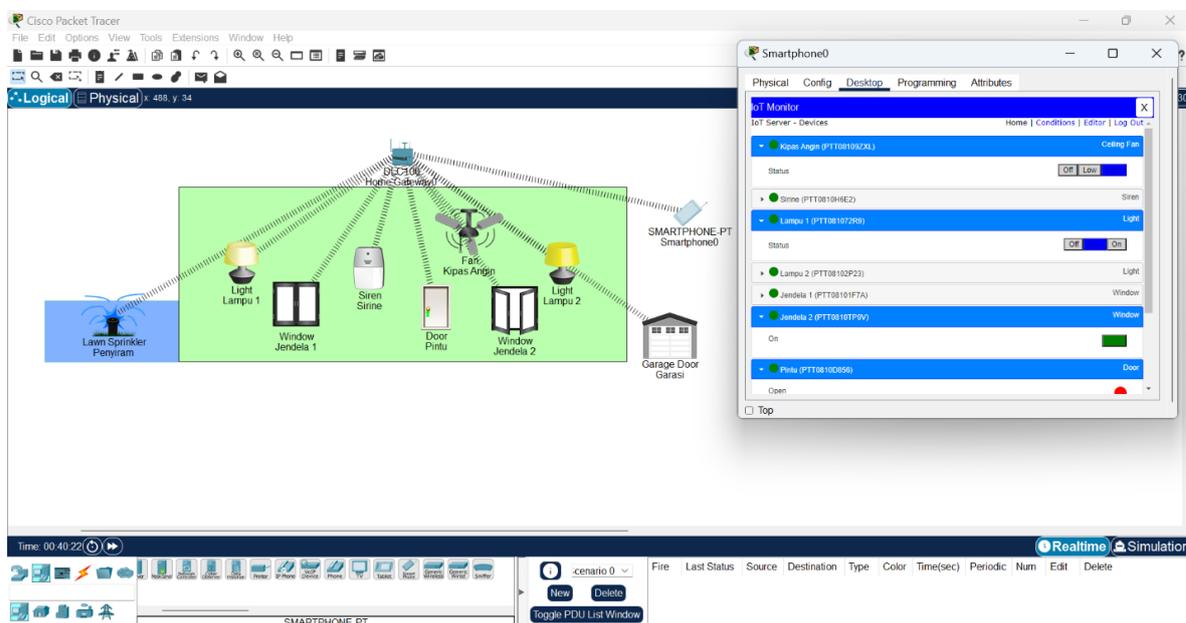
Gambar 3 Skematik Sistem Kontrol Gerakan Laser IoT yang dirancang pada Thinkercad

Diagram skematik ini memberikan gambaran jelas mengenai konektivitas antara pin-pin digital Arduino dengan komponen-komponen output seperti motor (kipas), buzzer (sirine), LED (lampu), serta servo motor (pintu rumah dan garasi). Input dari pengguna direpresentasikan oleh

tombol push button yang berfungsi sebagai sensor jendela (M. Ibrahim & Sugiarto, 2023). Melalui rangkaian ini, sistem otomasi rumah pintar dapat dikembangkan secara modular untuk mendukung berbagai fitur pengendalian perangkat secara otomatis atau manual. Rangkaian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan sistem Internet of Things (IoT) berbasis Arduino.

3.2 Hasil Rancangan Packet Tracer

Untuk mengimplementasikan smart home, saya menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer yang digunakan untuk mengotomatisasi metode perancangan smart home dengan pendekatan simulasi jaringan berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan software Cisco Packet Tracer. Metode ini diawali dengan tahap perencanaan sistem, dimana dilakukan identifikasi kebutuhan smart home seperti jenis perangkat yang akan digunakan (lampu, AC, kipas angin, pintu otomatis, jendela, sprinkler taman, dan pintu garasi) serta bagaimana perangkat-perangkat tersebut akan dikontrol dan dihubungkan satu sama lain. Setelah perencanaan selesai, dilanjutkan dengan pemilihan dan penempatan perangkat virtual pada lingkungan simulasi. Setiap perangkat ditempatkan secara logis sehingga merepresentasikan layout rumah yang sebenarnya.



Gambar 4 Hasil Rancangan

Sistem diuji menggunakan fitur Realtime dan Simulasi di Cisco Packet Tracer. Proses ini memungkinkan pengguna untuk melihat respons setiap perangkat terhadap perintah yang diberikan dari telepon pintar dan memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan desain. Tahap terakhir adalah evaluasi dan pengembangan, di mana sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan sensor otomatis (seperti sensor suhu, cahaya, atau gerakan) dan merancang skenario otomatisasi berdasarkan kondisi tertentu. Dengan demikian, metode ini tidak hanya memungkinkan desain dan pengujian sistem rumah pintar yang efisien, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan sistem yang lebih kompleks dan adaptif terhadap lingkungan. Pada dasarnya, ada tiga hal yang dilakukan oleh sistem ini, yaitu menerima input, memproses input, dan mengeluarkan respon terhadap hasil pemrosesan.

Berdasarkan hasil simulasi, sistem rumah pintar yang dirancang menunjukkan kinerja yang optimal dan mampu menjalankan fungsinya sesuai dengan tujuan perancangan. Semua perangkat Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dalam sistem seperti lampu, kipas angin, AC, jendela otomatis, pintu utama, sistem penyiram taman, dan pintu garasi berhasil dikendalikan dari jarak jauh melalui antarmuka telepon pintar virtual yang terhubung ke jaringan lokal berbasis nirkabel.

Setiap perangkat IoT dalam sistem ini terhubung melalui jaringan Wi-Fi yang dikontrol oleh Home Gateway sebagai pusat konektivitas. Peran Home Gateway sangat penting, karena

merupakan penghubung antara antarmuka pengguna dan perangkat IoT, sekaligus mengelola lalu lintas data secara efisien. Dalam simulasi, Home Gateway terbukti mampu menangani koneksi multiperangkat tanpa mengalami penundaan atau gangguan yang signifikan.

Kontrol perangkat dilakukan menggunakan fitur IoT Monitor, di mana pengguna memiliki akses penuh untuk memantau status perangkat (hidup/mati) serta melakukan perubahan secara langsung. Misalnya, pengguna dapat dengan mudah menyalakan lampu, mengatur suhu ruangan melalui AC, membuka atau menutup jendela, serta mengaktifkan alat penyiram taman berdasarkan kebutuhan dan kondisi lingkungan. Proses kontrol ini berlangsung dalam mode Realtime, yang berarti setiap perintah dari pengguna diproses dan dieksekusi oleh sistem dengan waktu respons yang sangat singkat.

Keberhasilan sistem dalam menjalankan perintah Realtime menunjukkan bahwa konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak terorganisasi dengan baik. Koneksi antar perangkat stabil, tanpa penundaan yang berarti, sehingga pengguna dapat merasakan interaksi yang lancar dan intuitif. Hal ini membuktikan bahwa skenario rumah pintar yang dirancang tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga layak untuk diimplementasikan di lingkungan rumah tangga yang sebenarnya.

Secara keseluruhan, hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem rumah pintar yang dikembangkan memenuhi parameter utama rumah pintar, yaitu kemudahan kontrol, efisiensi, keamanan, dan kenyamanan. Simulasi ini memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi sensor pintar, otomatisasi berbasis kecerdasan buatan (AI), dan manajemen energi yang lebih adaptif di masa mendatang.

3.3 Analisis Hasil Rancangan IoT

Rancangan sistem Internet of Things (IoT) yang ditampilkan pada gambar merupakan representasi dasar dari sistem otomasi rumah pintar (*smart home*) menggunakan platform Arduino Uno. Dalam simulasi ini, berbagai komponen rumah tangga seperti kipas angin, lampu, sirine, pintu, jendela, dan sistem penyiram tanaman diintegrasikan ke dalam satu sistem yang dapat dikontrol dan dimonitor secara otomatis. Setiap komponen memiliki padanan dalam lingkungan Tinkercad yang merepresentasikan fungsi aslinya. Misalnya, kipas angin diwakili oleh motor DC atau LED yang diberi label "Kipas", sirine oleh buzzer, lampu oleh dua buah LED, jendela oleh push button, serta pintu rumah dan pintu garasi oleh dua buah servo motor yang mampu membuka dan menutup secara otomatis. Penyiram rumput disimulasikan menggunakan LED atau motor kecil sebagai simbol sprinkler (Sadi et al., 2023).

Dalam hal interaksi dan kontrol, sistem memanfaatkan pin digital pada Arduino untuk mengontrol komponen output, sedangkan tombol-tombol berfungsi sebagai input. Meski penggunaan push button sebagai pendeteksi jendela masih sederhana, komponen ini dapat digantikan dengan sensor yang lebih realistis seperti reed switch untuk meningkatkan akurasi dan fungsi sistem secara keseluruhan. Selain itu, smartphone dan home gateway yang tidak tersedia di Tinkercad digantikan oleh Serial Monitor sebagai antarmuka komunikasi antara pengguna dan sistem. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengirimkan perintah dan membaca status perangkat secara manual melalui komputer.

Secara umum, rancangan ini telah mencerminkan prinsip dasar dari sistem IoT, yaitu kemampuan perangkat untuk berinteraksi dan beroperasi secara otomatis sesuai perintah yang diterima (M. I. Ibrahim et al., n.d.). Meskipun tidak terkoneksi langsung ke internet karena keterbatasan Tinkercad, konsep konektivitas dan otomasi sudah tergambar dengan jelas. Sistem ini juga bersifat modular sehingga mudah dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan modul WiFi seperti ESP8266 atau ESP32 untuk koneksi nirkabel ke jaringan internet.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan seperti tidak tersedianya komponen fisik asli (misalnya pompa air) serta keterbatasan simulasi interaksi pengguna yang hanya dapat dilakukan melalui Serial Monitor (Pratama et al., 2022). Meskipun begitu, rancangan ini tetap

sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran dasar tentang konsep dan penerapan sistem IoT dalam kehidupan sehari-hari. Rancangan ini dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem otomasi rumah yang lebih kompleks dan terhubung ke internet secara nyata.

KESIMPULAN

Rancangan sistem IoT berbasis Arduino pada simulasi Tinkercad ini berhasil menggambarkan konsep dasar dari otomasi rumah pintar (*smart home*). Sistem dirancang untuk mengontrol dan memonitor berbagai perangkat rumah tangga seperti kipas angin, lampu, sirine, pintu rumah, pintu garasi, jendela, dan sprinkler melalui interaksi antara input (*push button*) dan output (*motor*, *LED*, *buzzer*, dan *servo*). Meskipun lingkungan Tinkercad memiliki keterbatasan, terutama dalam hal representasi komponen seperti *smartphone* dan koneksi internet, penggunaan Serial Monitor sebagai antarmuka komunikasi sudah cukup untuk mensimulasikan kontrol pengguna secara manual. Rancangan ini menunjukkan prinsip kerja dasar dari sistem IoT, yaitu keterhubungan, otomasi, dan kendali dari jarak jauh atau secara otomatis.

SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk mengganti simulasi input sederhana seperti *push button* dengan sensor yang lebih realistis, seperti sensor gerak (*PIR*), sensor kelembaban tanah untuk sprinkler, atau reed switch untuk jendela. Selain itu, integrasi dengan modul komunikasi seperti WiFi (*ESP8266/ESP32*) atau Bluetooth akan sangat meningkatkan kapabilitas sistem menjadi IoT sesungguhnya yang dapat terhubung ke internet dan dikontrol melalui aplikasi *smartphone* atau platform cloud. Penggunaan dashboard IoT seperti *Blynk* atau *ThingsBoard* juga akan memberikan pengalaman pengguna yang lebih nyata dan interaktif. Terakhir, dalam implementasi fisik, perlu dipertimbangkan penggunaan catu daya eksternal untuk mendukung beban perangkat seperti motor dan pompa agar sistem berjalan stabil dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, A.M, Diasri, N.R., Ulandari, D., Laksana, R.P. (2025). Pengaruh Teknologi Internet Of Things (Iot) Terhadap Efisiensi Energi Di Smart Home. In *Journal of Information Systems Management and Digital Business (JISMDB)*. 2(3). <https://doi.org/10.70248/jismdb.v2i3.2209>
- Barokah, M.R.S., Sutabri, U. B.D.T. (2025). Pemanfaatan Sistem Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT) untuk Optimalisasi Pengelolaan Energi di Smart Home. *Jurnal Sains Student Research*, 3(2), 422-425. <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i2.4327>
- Ferella, F., Paembonan, S., & Abduh, H. (2025). Prototype Sistem Kontrol Rumah Pintar Menggunakan Kamera Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*. 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.6025>
- Hartini, H., dkk. (2025). Implikasi Mikrokontroler ESP8266 Untuk Rancang Bangun Rumah Pintar. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*. 17(1). 42-52. <https://doi.org/10.32767/jti.v17i1.2630>
- Ibrahim, M. I., Abrianto, H., & Sidik, A. D. (2025). Implementasi Sistem Pemantauan Beban Listrik Real-Time Pada Instalasi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. In *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*. 6(5). 1174-1179 <https://doi.org/10.36312/10.36312/vol6iss5pp1174-1179>
- Ibrahim, M., & Sugiarto, B. (2023). Rancang Bangun Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Internet Of Things (IoT). *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.29408/jit.v6i1.5365>
- Alrasyid, A.M, Rahma Diasri, N., Ulandari, D., & Putra Laksana, R. (2025). Pengaruh Teknologi Internet Of Things (Iot) Terhadap Efisiensi Energi Di Smart Home. In *Journal of Information Systems Management and Digital Business (JISMDB (Vol. 2, Issue 3)*. <https://doi.org/10.70248/jismdb.v2i3.2209>
- Meidianto, M., Anggeliani, C., Angreyani, J., & Pernando, Y. (2025). Simulasi Topologi Jaringan Berbasis Iot Untuk Perangkat Rumah Tangga Menggunakan Cisco Packet Tracer. In *Journal*

- of Science and Social Research. 8(2). <https://doi.org/10.54314/jssr.v8i2.2994>
- Pradifta, A., Iswanti, Artiyasa, M., & Irsyad Awaludi, M. (2021). Rancang Bangun Smart Home Dengan Smart Speaker dan Node MCU. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 26–34. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.62>
- Pratama, R. I., Ardianto, F., Alfaresi, B., Sofijan, A., & Ariyanto, E. (2022). Implementasi internet of things (iot) web server smarthome. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 5(2). <https://doi.org/10.32502/digital.v5i2.4370>
- Herlianto, H.R. (2025). Perancangan Pendeteksi dan Pemadam Kebakaran dengan konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Microcontroller. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, 3. <https://doi.org/10.57096/blantika.v3i5.348>
- Ruben, A., Budi Utomo, K., Informasi, T., Rekayasa Komputer, T., & Negeri Samarinda, P. (2025). Smart Detector Asap Rokok Berbasis Internet Of Things di Toilet Sekolah. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*. 8(4). <https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365>
- Sadi, S. S., Pratama, I., & Ardi Kalizar, S. M. (2023). Perancangan Sistem Smart Home Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.31000/jte.v7i1.9787>
- Salpina, S., Suppa, R., & Muhallim, M. (2025). Prototype Sistem Keamanan Rumah Pintar Berbasis IoT. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5782>
- Yusuf, M. B., Rosyidi, L., Saptono, H., Informatika, T., Tinggi, S., Terpadu, T., & Fikri, N. (2025). Implementasi Sistem Iot Untuk Monitoring Konsumsi Energi Listrik di Rumah Pintar. *Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i1.1354>