

Sistem Monitoring Kamar Tidur Pintar dan Suhu Berbasis IoT dengan Cisco Packet Tracer

Ni Made Ayu Wirasih^{a1}, I Ketut Gede Suhartana^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹wirasih.2208561014@student.unud.ac.id
²ikg.suhartana@unud.ac.id

Abstract

This research endeavors to develop an Internet of Things (IoT)-based smart bedroom monitoring system, leveraging Cisco Packet Tracer technology as a robust simulation platform. The system facilitates automatic monitoring and management of indoor environment parameters such as temperature, security, and lighting settings, aiming to enhance occupants' comfort and safety. Key components of the system include a temperature sensor, microcontroller, and an LCD information screen, enabling real-time display of bedroom temperature data. System validation was conducted via simulations using Cisco Packet Tracer, consistently demonstrating the system's efficacy in automating room temperature monitoring and management. These findings lay a solid groundwork for advancing IoT technology, emphasizing deeper integration, addressing challenges, proposing solutions, and exploring potential applications across diverse contexts.

Keywords: Smart Bedroom, Internet of Things, Cisco Packet Tracer, Temperature Monitoring, Automatic System

1. Pendahuluan

Dalam era digital ini yang semakin canggih, *Internet of Things* (IoT) telah menjadi paradigma teknologi yang dominan, memberikan kemudahan, efisiensi, dan kontrol yang lebih besar terhadap lingkungan manusia. *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang canggih yang bertujuan untuk mengembangkan dan memanfaatkan konsep untuk memperluas serta meningkatkan manfaat dari koneksi internet yang terus berkembang [1]. IoT menyediakan kemampuan untuk menghubungkan berbagai perangkat fisik ke Internet, memungkinkan pertukaran data yang cepat dan efisien di antara perangkat tersebut. Salah satu manfaat IoT yaitu pengembangan konsep kamar tidur pintar yang memanfaatkan teknologi IoT pada peralatan elektronik di kamar tidur. Dengan menghubungkan peralatan elektronik tersebut melalui jaringan internet, konsep kamar tidur pintar dapat meningkatkan kenyamanan penghuni kamar dan juga menghemat energi. Pada konsep kamar tidur pintar terdapat sistem pemantauan suhu berbasis IoT yang memiliki relevansi tinggi karena dapat memantau dan mengelola lingkungan dalam ruangan secara otomatis. Solusi ini memberikan cara inovatif untuk mengintegrasikan perangkat IoT seperti sensor suhu untuk mengukur suhu ruangan dan menghubungkannya ke perangkat IoT lainnya melalui jaringan internet. Dengan demikian, sistem ini dapat memantau dan mengelola suhu ruangan secara otomatis. Pada penelitian ini aplikasi simulator Cisco Packet Tracer digunakan sebagai platform simulasi dengan antarmuka baris perintah, serta didukung oleh sensor, memungkinkan pengembangan dan pengujian sistem virtual sebelum penerapan secara fisik [2]. Memiliki tujuan untuk memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan teknologi IoT yang lebih maju dan terintegrasi dengan membahas tantangan, solusi, dan kemungkinan penerapannya. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yakti pada tahun 2019 mengembangkan sistem ruangan otomatis menggunakan sensor sebagai input untuk mengendalikan perangkat secara otomatis, mengurangi campur tangan manusia. Pengguna dapat mengontrol perangkat sesuai kebutuhan, baik secara manual maupun otomatis, dan memantau kondisi ruangan melalui *streaming* internet [3]. Selain itu penelitian yang dilakukan Sihombing menyatakan bahwa simulasi dapat digunakan untuk membangun jaringan *smart home*

yang efektif menggunakan IoT *home gateway*. Dalam penelitian ini, simulasi memungkinkan desain dan perencanaan implementasi yang lebih baik, sehingga memungkinkan aplikasi simulasi ini diterapkan di dunia nyata berdasarkan kemajuan teknologi saat ini [4]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Miftah pada tahun 2018 juga menunjukkan bahwa keterbatasan dan ketersediaan perangkat keras untuk pembelajaran *Internet of Things* dapat diatasi dengan menggunakan perangkat simulasi seperti Cisco Packet Tracer, tanpa memerlukan investasi besar untuk perangkat keras. Meskipun simulasi ini tidak mencakup semua aspek seperti dalam situasi nyata, penggunaan prinsip-prinsip keilmuan dengan Cisco Packet Tracer masih dapat dipertanggungjawabkan [5].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan simulasi untuk merancang sebuah kamar tidur pintar dengan memanfaatkan perangkat lunak simulator Cisco Packet Tracer 8.2.2. Proses penelitian terbagi menjadi dua tahap, yakni: studi pustaka dan perancangan simulasi Cisco Packet Tracer.

2.1 Studi Pustaka

Dalam penelitian ini, studi pustaka dilakukan secara manual dengan mencari referensi secara online melalui internet dan mempelajari tentang jaringan sensor nirkabel, *Internet of Things*, dan Cisco Packet Tracer untuk memahami konsep dan teknologi yang terkait dengan kamar tidur pintar. Dalam proses ini menggunakan berbagai sumber yang relevan dan terpercaya untuk memperoleh informasi yang akurat.

2.2 Perancangan Simulasi

Pada tahap awal, peneliti merancang sebuah sistem kamar tidur pintar yang mengintegrasikan perangkat pembangun jaringan internet dan perangkat *Internet of Things* (IoT) khusus untuk kamar tidur. Komponen utama dari sistem IoT ini terdiri dari tiga elemen penting: pintu otomatis, monitoring kamera, dan monitoring suhu. Pintu otomatis dilengkapi dengan perangkat pembaca RFID dan kartu RFID yang sesuai dengan kode tertentu. Selain itu, ketika pintu terbuka, lampu di dalam kamar secara otomatis akan menyala untuk memberikan pencahayaan yang cukup. Sementara itu, kamera pemantauan dilengkapi dengan sensor gerak yang memungkinkannya untuk mendeteksi pergerakan dalam ruangan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan kamar tidur. Adapun pada pemantauan suhu, jendela dilengkapi dengan mekanisme otomatis yang dapat mendeteksi perubahan suhu. Misalnya, jika suhu ruangan meningkat, jendela akan terbuka untuk memberikan sirkulasi udara yang lebih baik, sedangkan jika suhu menurun, jendela akan tertutup untuk menjaga kenyamanan penghuni kamar tidur. Selanjutnya, sistem pemantauan suhu dirancang dengan menggunakan mikrokontroler, sensor suhu, dan dilengkapi dengan layar LCD sebagai media informasi untuk menampilkan suhu kamar tidur secara *real-time*. Semua komponen tersebut terhubung ke jaringan, memungkinkan pengendalian dan pemantauan aktivitas ruangan secara remote melalui internet, sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penghuni kamar tidur. Perangkat seperti *smartphone* dan laptop berperan sebagai penghubung ke internet, sedangkan perangkat *home gateway* memainkan peran penting sebagai perantara antara *smartphone* dan perangkat atau peralatan yang akan diatur dalam kamar tidur.

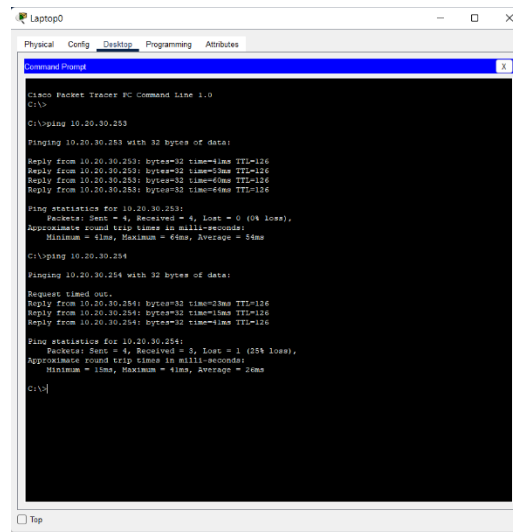
Tabel 1. Perangkat IoT Kamar Tidur Pintar

Perangkat IoT	Fungsi
Motion Detector	Fungsi utama motion detector dalam kamar tidur pintar adalah untuk memantau aktivitas atau gerakan yang terjadi dalam diluar ruangan tersebut.
Kamera	Kamera digunakan untuk memantau dan merekam aktivitas yang terjadi diluar kamar tidur pintar. Hal ini dapat membantu dalam pengawasan keamanan, memungkinkan pengguna untuk memantau ruangan dari jarak jauh melalui aplikasi di <i>smartphone</i> mereka.

Perangkat IoT	Fungsi
RFID Reader	Fungsi utama RFID reader adalah untuk membaca data yang terkandung dalam kartu RFID dan mengirimkannya ke komponen lain dalam sistem.
RFID Card	RFID Card adalah kartu khusus yang mengandung informasi yang dapat diidentifikasi oleh RFID reader. Kartu ini dapat didekatkan atau dipindai oleh RFID reader untuk memberikan akses atau memberikan instruksi kepada sistem kamar tidur pintar.
Lampu	Fungsi lampu adalah untuk memberikan pencahayaan yang sesuai saat pintu dibuka atau ditutup. Misalnya, lampu dapat dinyalakan saat pintu terbuka untuk memberikan penerangan yang cukup.
Pintu	Pintu adalah komponen fisik yang akan dibuka atau ditutup secara otomatis berdasarkan instruksi dari sistem otomatisasi. Ketika MCU menerima sinyal dari RFID reader yang memverifikasi kartu RFID yang valid, MCU akan mengirimkan perintah untuk membuka atau menutup pintu sesuai dengan kebutuhan.
MCU Pintu	MCU mengontrol operasi dan koneksi antara komponen-komponen lainnya dalam sistem. MCU akan menerima informasi dari RFID reader tentang kartu yang didekatkan dan memutuskan aksi selanjutnya, seperti membuka atau menutup pintu.
Temperatur Monitor	Fungsi utama temperatur monitor adalah untuk mendeteksi dan mengukur suhu udara di ruangan.
Thermostat	Fungsi thermostat adalah untuk mengontrol sistem pemanas atau pendingin udara untuk menjaga suhu dalam kisaran yang diinginkan.
Sensor Suhu	Fungsi utama sensor suhu adalah untuk mendapatkan informasi akurat tentang suhu dalam kamar tidur pintar.
MCU Suhu	MCU dapat memproses data suhu, mengontrol perangkat-perangkat terkait, dan menampilkan informasi suhu pada layar informasi.
Layar Informasi	Untuk memberikan tampilan visual yang memudahkan pengguna untuk memantau dan mengatur suhu dalam kamar tidur pintar.
Jendela	untuk mengatur ventilasi dan sirkulasi udara dalam kamar tidur pintar. Ketika suhu mencapai tingkat yang diatur, MCU dapat memberikan perintah untuk membuka atau menutup jendela sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 2. Perangkat Pembangun Jaringan Internet

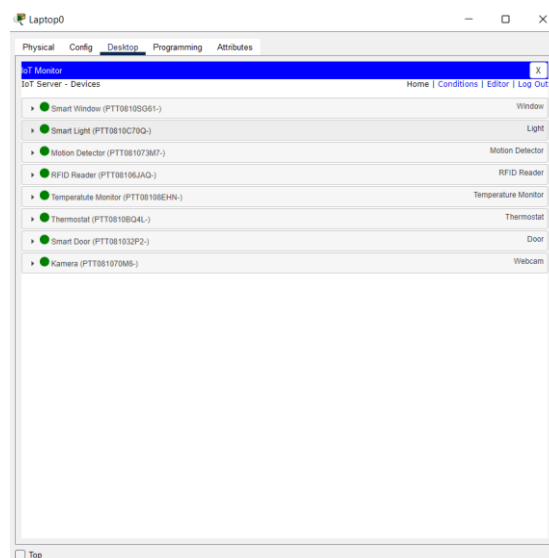
Perangkat Pembangun Jaringan Internet	Fungsi
Laptop	Digunakan sebagai perangkat komputasi yang dapat digunakan untuk mengakses dan mengendalikan berbagai perangkat dalam kamar tidur pintar.
Smartphone	Digunakan sebagai perangkat pintar yang dapat mengendalikan perangkat dalam kamar tidur pintar, memberikan akses dan kontrol jarak jauh.
Home Gateway	Berfungsi sebagai pusat kontrol untuk menghubungkan dan mengelola semua perangkat dalam jaringan kamar tidur pintar.
Cable Modem	Menghubungkan jaringan dengan penyedia layanan internet.



Gambar 2. Pengujian Ping pada Laptop ke Perangkat IoT

b. Pengujian Konektivitas Perangkat IoT pada IoT Server

Pengujian konektivitas perangkat IoT pada server IoT dilakukan untuk memverifikasi apakah perangkat IoT yang telah direncanakan dan dikonfigurasi terhubung dengan server IoT. Ini dilakukan dengan masuk ke server IoT melalui perangkat pengguna menggunakan akun yang sudah didaftarkan sebelumnya. Jika koneksi berhasil, perangkat IoT yang sudah terhubung akan muncul di halaman utama server IoT. Pengujian pada laptop dilakukan dengan login ke server IoT menggunakan akun yang telah didaftarkan sebelumnya dengan username "kamaryuwi" dan password "kamaryuwi". Hasilnya menunjukkan bahwa perangkat IoT yang telah direncanakan dan dikonfigurasi sebelumnya muncul dalam tampilan pemantauan server IoT pada smartphone dengan status yang ditandai dengan warna hijau, menunjukkan bahwa perangkat tersebut berhasil terhubung dengan server IoT dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. Dengan demikian, pengujian konektivitas perangkat telah sukses.

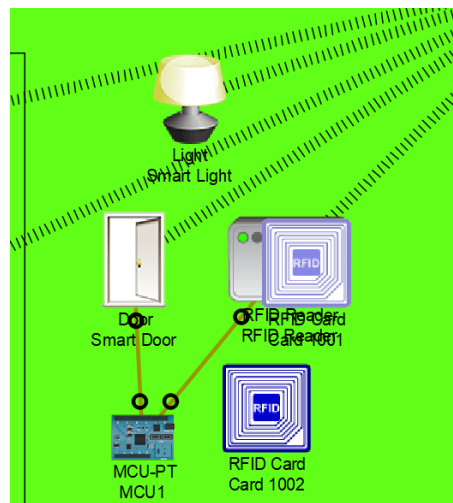


Gambar 3. Pengujian Konektivitas pada Perangkat IoT

3.3. Pengujian Perangkat IoT

a. Pengujian Pintu Otomatis

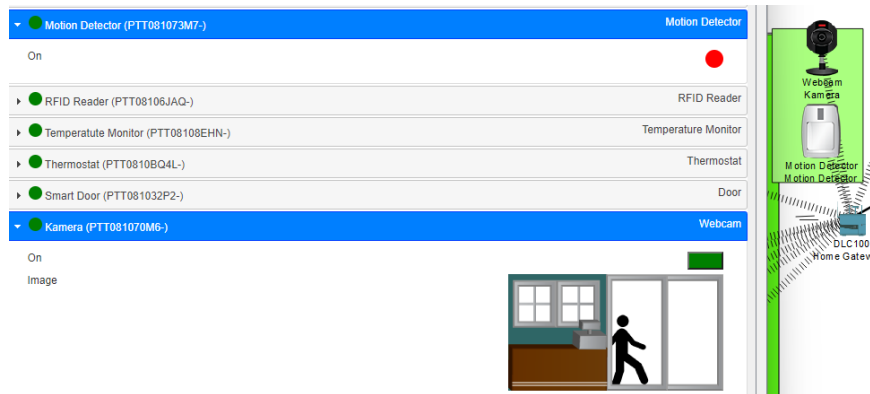
Dalam desain pintu otomatis, sistem telah diprogram untuk membuka pintu hanya ketika kode yang terdapat pada kartu RFID terbukti valid. Sebagai contoh, misalkan kode yang dianggap sah adalah "1001". Jika kode yang dipindahtangankan tidak cocok dengan kode yang diharapkan, maka pintu tidak akan terbuka karena dianggap tidak valid. Langkah-langkah keamanan ini penting untuk mengontrol akses ke dalam ruangan dengan lebih tepat dan meminimalkan risiko intrusi yang tidak diinginkan. Selain itu, sebagai tambahan fitur keamanan, jika pintu terbuka dengan menggunakan kode yang benar, sistem juga telah diprogram untuk mengaktifkan lampu secara otomatis.



Gambar 4. Tampilan Pengujian Pintu Otomatis

b. Pengujian Monitoring Kamera

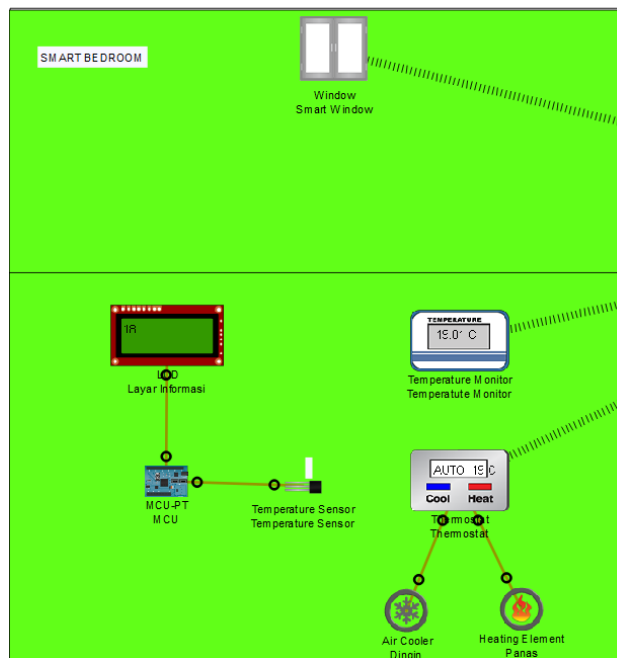
Dalam pengujian sistem monitoring kamera, komponen yang digunakan adalah motion detector yang berfungsi sebagai pendeteksi pergerakan. Motion detector ini didesain untuk secara sensitif merespons setiap pergerakan yang terdeteksi di area yang dipantau. Ketika motion detector mendeteksi adanya pergerakan, sinyal akan diteruskan ke sistem kamera yang kemudian akan memberikan respons. Saat motion detector mendeteksi pergerakan, sistem kamera akan diaktifkan secara otomatis. Kamera akan menyala dan mulai merekam gambar atau video dari area yang terpantau. Ini memungkinkan pengguna atau pengawas untuk memperoleh informasi visual tentang apa yang sedang terjadi di sekitar area yang dipantau secara real-time atau untuk merekam kejadian tersebut sebagai bukti atau referensi di masa mendatang. Penggunaan motion detector dalam sistem monitoring kamera merupakan langkah penting dalam meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem. Dibandingkan dengan mode perekaman kontinu tanpa adanya deteksi gerakan, penggunaan motion detector dapat mengurangi jumlah data yang disimpan dan meningkatkan fokus pada kejadian yang signifikan. Hal ini tidak hanya membantu menghemat ruang penyimpanan, tetapi juga memudahkan pengguna dalam menemukan kejadian penting dengan lebih cepat dan efisien.



Gambar 5. Tampilan Pengujian Monitoring Kamera

c. Pengujian Monitoring Suhu

Monitoring suhu bertujuan untuk memberikan informasi tentang kondisi suhu di dalam kamar tidur serta menyediakan layar informasi yang dapat diakses pengguna. Dengan adanya monitoring suhu, penghuni kamar tidur dapat memantau perubahan suhu dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga kenyamanan. Dalam pengujian suhu, sistem telah diprogram dengan parameter tertentu. Jika suhu di dalam kamar tidur naik di atas 20 derajat Celsius, maka sistem akan memberikan perintah kepada jendela untuk terbuka secara otomatis. Hal ini bertujuan untuk memungkinkan sirkulasi udara yang lebih baik dan mendinginkan kamar tidur saat suhu naik. Sebaliknya, jika suhu turun di bawah 19 derajat Celsius, sistem akan memberikan perintah kepada jendela untuk menutup secara otomatis. Tindakan ini diambil untuk menjaga suhu di dalam kamar tetap hangat dan nyaman bagi penghuninya.



Gambar 6. Tampilan Monitoring Pengujian Suhu

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil dalam mengembangkan sistem monitoring kamar tidur pintar dan suhu yang berbasis IoT dengan menggunakan Cisco Packet Tracer 8.2.2 sebagai platform simulasi.

Sistem ini memungkinkan penghuni kamar tidur untuk memantau dan mengelola lingkungan dalam ruangan secara otomatis, termasuk suhu, keamanan, dan pencahayaan. Kesuksesan penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat digunakan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam ruangan, serta memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau aktivitas ruangan secara remote melalui internet. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi IoT yang lebih maju dan terintegrasi dengan membahas tantangan, solusi, dan kemungkinan penerapannya. Dan simulasi ini menjadi sebuah gambaran yang nantinya dapat dikembangkan secara nyata.

Daftar Pustaka

- [1] A. Selay *et al.*, "Internet of Things," *Karimah Tauhid*, vol. 1, no. 6, pp. 860–868, Dec. 2022, doi: 10.30997/karimahtauhid. v1i6.7633.
- [2] L. D. Samsumar and Moh. Subli, "Penggunaan Aplikasi Simulasi Jaringan Cisco Packet Tracer Dalam Design Network," *LP2M STMIK Mataram*, Jan. 01, 2019. https://www.researchgate.net/publication/332903957_Penggunaan_Aplikasi_Simulasi_Jaringan_Cisco_Packet_Tracer_Dalam_Design_Network (accessed May 07, 2024).
- [3] B. K. Yakti, R. H. Prayitno, and S. Santoso, "Desain Purwarupa dan Konsep Pemanfaatan IoT pada Sistem Kamar Otomatis," *CogITo Smart Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 148–158, Dec. 2019, doi: 10.31154/cogito. v5i2.173.148-158.
- [4] O.Sihombing *et al.*, "Smart home design for electronic devices monitoring based wireless gateway network using cisco packet tracer," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1007, p. 012021, Apr. 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1007/1/012021.
- [5] Z. Miftah, "Simulasi Pembelajaran Internet of Things menggunakan Cisco Packet Tracer 7.1.1," *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, vol. 2, no. 1, p. 41, Jun. 2018, doi: 10.26740/jieet. v2n1.p41-46.