

Rekayasa SmartHome System Berbasis Internet of Things

Aliy Nauval Hanafi¹, Mohammad Taufan Asri Zaen², Muhammad Fauzi Zulkarnaen^{3*}

¹Program Studi Teknik Informatika, STMIK Lombok

^{2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Lombok

*fauzi_tuan@yahoo.com

Abstrak

Di era digital saat ini, Internet of Things (IoT) muncul sebagai konsep yang menghadirkan peluang baru untuk memperluas koneksi internet yang berkelanjutan. Dalam konteks Smarthome, IoT memungkinkan kontrol perangkat elektronik melalui aplikasi smartphone menggunakan koneksi internet, membawa berbagai keuntungan, termasuk peningkatan kenyamanan, peningkatan keamanan, penghematan energi listrik yang lebih baik dan menghadirkan solusi inovatif yang tidak hanya memungkinkan pemantauan lingkungan rumah secara real-time, tetapi juga memberikan aksesibilitas dengan mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi berbagai pengguna, termasuk sebuah keluarga, individu yang sibuk dan penyandang disabilitas. Implementasi sistem Smarthome yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan NodeMCU 8266 sebagai mikrokontroler, MIT App Inventor sebagai alat pengendali, Thingspeak sebagai platform pengolahan data, ESP32-CAM sebagai kamera dan Telegram bot sebagai pengirim notifikasi. Sistem ini mencakup pengendalian lampu, kipas angin, pemantau keadaan, deteksi pergerakan, deteksi kebocoran gas dan deteksi kebakaran. Berbagai sensor digunakan, termasuk sensor Flame untuk mendeteksi kebakaran, sensor MQ5 untuk mendeteksi kebocoran gas, dan sensor cahaya untuk otomatis menyalakan lampu. Relay juga diterapkan untuk menghubungkan perangkat elektronik dengan sistem. Pengujian dan analisis sistem menunjukkan bahwa pengendalian peralatan beroperasi sesuai perintah yang diberikan, asalkan koneksi internet tetap stabil dan berkelanjutan. Ini menyoroti pentingnya infrastruktur jaringan yang handal dalam mendukung operasi yang lancar dari sistem rumah pintar berbasis Internet of Things (IoT)

Kata kunci : ESP32-CAM, Internet of Things (IoT), MIT App Inventor, NodeMCU 8266, Smarthome, Telegram bot, Thingspeak

Abstract

In the current digital era, the Internet of Things (IoT) has emerged as a concept that presents new opportunities to expand sustainable internet connectivity. In the context of Smarthome, IoT enables the control of electronic devices through smartphone applications using internet connectivity, bringing various benefits, including increased comfort, enhanced security, better electricity savings, and introducing innovative solutions that not only allow real-time monitoring of home environments but also provide accessibility by considering the needs and preferences of various users, including families, busy individuals, and people with disabilities. The implementation of an IoT-based Smarthome system utilizes NodeMCU 8266 as a microcontroller, MIT App Inventor as a control tool, Thingspeak as a data processing platform, ESP32-CAM as a camera, and Telegram bot as a notification sender. This system includes the control of lights, fan, environmental monitoring, motion detection, gas leak detection, and fire detection. Various sensors are used, including Flame sensors for fire detection, MQ5 sensors for gas leak detection, and light sensors for automatically turning on lights. Relays are also applied to connect electronic devices to the system. Testing and system analysis show that equipment control operates according to the given commands, provided that the internet connection remains stable and continuous. This underscores the importance of a reliable network infrastructure in supporting the smooth operation of IoT-based Smarthome systems.

Keywords : ESP32-CAM, Internet of Things (IoT), MIT App Inventor, NodeMCU 8266, Smarthome, Telegram bot, Thingspeak

1. Pendahuluan

Dalam konteks pertumbuhan teknologi dan mobilitas yang semakin tinggi di Indonesia, penggunaan perangkat microcomputer seperti smartphone dan microcontroller semakin merambah ke berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Hal ini dipicu oleh kemudahan dalam berbagi data dan ketersediaan layanan melalui situs web. Kemajuan pesat dalam teknologi digital telah mengakselerasi perkembangan teknologi komputer dan integrasi perangkat listrik dengan sistem komputer[1]. Salah satu bidang penelitian yang sedang berkembang adalah smarthome, sebuah jenis perangkat dengan sistem canggih yang memungkinkan pengendalian lampu dan peralatan elektronik lainnya, serta perangkat multimedia yang dapat diaktifkan atau dimatikan melalui smartphone[2]. Keberadaan smarthome ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam mengoperasikan perangkat listrik serta meningkatkan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari[3]

Smarthome mulai meraih popularitasnya pada tahun 2000 dengan munculnya perangkat lokal yang sederhana, jaringan lokal, dan perangkat sederhana lainnya. Konsep smarthome membawa berbagai keuntungan, termasuk peningkatan kenyamanan, peningkatan tingkat keamanan, dan penghematan energi listrik yang lebih baik. Sebelum merancang sebuah sistem smarthome, ada beberapa faktor yang perlu

dipertimbangkan, seperti aksesibilitas yang mudah, kemampuan untuk memperluas sistem, dan kemudahan pengendalian[4].

Konsep smarthome memungkinkan pengendalian peralatan elektronik dari jarak jauh melalui perintah, dimana manusia tidak perlu mendekati peralatan rumah tangga untuk menghidupkan atau mematikannya. Dengan kata lain, smarthome memungkinkan kita untuk mengendalikan peralatan rumah tangga dari mana saja tanpa perlu bergerak ke perangkat tersebut secara fisik[5]

Dengan menerapkan perangkat smarthome, perangkat listrik dapat beroperasi secara otomatis sesuai dengan preferensi pengguna. Pengguna juga memiliki kemampuan untuk memantau dan mengendalikan perangkat listrik dalam rumah mereka dari jarak jauh melalui berbagai saluran komunikasi seperti jaringan internet, Wi-Fi, atau bluetooth[6]. Aplikasi pengendalian perangkat elektronik rumah tangga berbasis Internet of Things (IoT) digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik ini. Dengan aplikasi Smarthome berbasis IoT, pengguna dapat dengan mudah mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga mereka sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka[7].

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dirancang suatu Prototype Smarthome System dan smartphone android sebagai sistem kendali untuk mengendalikan fungsi keamanan

rumah, pencahayaan, kebakaran dan kebocoran gas serta banyak fungsi lainnya dan ditujukan untuk berbagai pengguna, termasuk sebuah keluarga, individu yang sibuk, dan penyandang disabilitas.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Dalam menjalankan penelitian ini, penulis merujuk pada penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini antar lain :

- Pada tahun 2017, Wibowo dan Hidayat melakukan penelitian dengan membangun model prototipe ruangan rumah yang mengimplementasikan beberapa perangkat. Mereka menggunakan lampu LED sebagai sumber cahaya di dalam rumah dan motor servo untuk mengendalikan pintu garasi dan pintu depan rumah. Dengan perangkat-perangkat ini, mereka berhasil mensimulasikan otomatisasi rumah dengan biaya yang terjangkau. Penelitian ini memanfaatkan internet sebagai medium koneksi dan NET Framework sebagai aplikasi antarmuka untuk mengontrol perangkat keras dan perangkat lunak, menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Fokus penelitian tersebut terpusat pada sistem penguncian, pencahayaan, dan pengelolaan listrik dalam konteks rumah tangga[8]

- Pada 2023, Ibrahim dan Sugiarto menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk mengubah rumah menjadi pintar dengan fokus meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni. NodeMCU mengontrol kipas dan secara otomatis berdasarkan data dari sensor DHT11. NodeMCU juga mengirim informasi kondisi rumah ke server, yang dapat mengontrol sensor asap dan api kemudian mengirimkan notifikasi via email kepada pengguna jika parameter asap dan api melebihi limit. Penelitian ini bertujuan menciptakan sistem rumah pintar yang otomatis mengelola perangkat sesuai kondisi lingkungan dan memberikan informasi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan rumah[9]

- Pada tahun 2024, Fira dan Putra melakukan Penelitian ini bertujuan menciptakan prototipe pemantauan tinggi air Sungai menggunakan NodeMCU dan Telegram untuk mengantisipasi banjir. Sistem ini membantu petugas pengawas memantau tinggi air Sungai secara real-time dengan sensor IoT untuk deteksi perubahan tinggi permukaan air yang akurat. dengan perangkat IoT terhubung buzzer untuk memberikan peringatan suara saat mencapai ambang batas. Hasil penelitian mengkategorikan ketinggian air dalam tiga status Siaga dengan rentang

tertentu, diinformasikan melalui bot Telegram[10].

2.2. Landasan Teori

1. SmartHome

Rumah cerdas atau smarthome adalah sistem di dalam rumah yang terhubung dengan internet menggunakan jaringan kabel atau nirkabel sesuai kebutuhan. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat elektronik dengan mudah, baik melalui tombol di rumah maupun secara online. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi energi rumah dengan memanfaatkan kontrol yang dapat diakses dari dalam maupun luar rumah melalui internet[11].

2. Internet of Things

Kevin Ashton, seorang pelopor teknologi Inggris, pertama kali menggunakan istilah "Internet of Things" (IoT) pada tahun 1999. Istilah ini merujuk pada sistem di mana benda-benda dalam dunia fisik dapat terhubung ke internet melalui sensor. Ashton menciptakan konsep ini untuk menggambarkan penggunaan teknologi Radio Frekuensi Identifikasi (RFID) dalam rantai pasokan perusahaan. Teknologi ini memungkinkan penghitungan dan pelacakan barang tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung[12].

Saat ini, istilah Internet of Things telah populer digunakan untuk menggambarkan situasi di mana

konektivitas internet dan kemampuan komputasi meluas ke berbagai objek, perangkat, sensor, dan barang sehari-hari. Di Indonesia, khususnya, IoT telah mulai diterapkan, misalnya pada perangkat-perangkat rumah tangga, kantor, dan industri di perkotaan besar[13].

IoT memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kehidupan sehari-hari. Banyak aplikasi berasal dari berbagai sektor, seperti kota pintar (Smart City), rumah pintar (Smart Home), gedung pintar (Smart Building), perawatan kesehatan, jaringan cerdas, manufaktur industri, dan banyak lagi[14].

3. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah bagian dari perangkat lunak open-source yang memungkinkan pengguna untuk memprogram bahasa Arduino menggunakan bahasa C. IDE ini memungkinkan pengguna untuk menulis program secara bertahap, langkah demi langkah, dan kemudian instruksi tersebut di upload ke papan Arduino[15].

4. MIT App Inventor

MIT App Inventor 2 adalah aplikasi web open source yang awalnya dikembangkan oleh Google dan sekarang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT Ini menyediakan platform simpel untuk membuat aplikasi Android tanpa perlu pemrograman rumit. Pengguna hanya perlu drag and drop (geser dan lepaskan) blok-blok kode program seperti

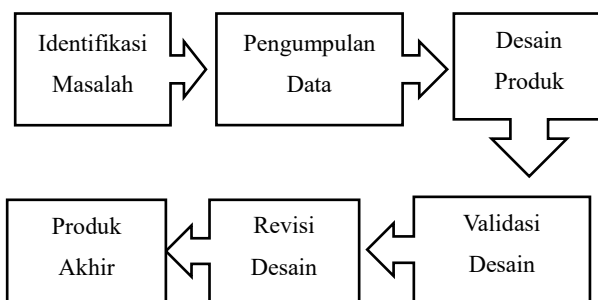
menyusun puzzle, menjadikan pengembangan aplikasi lebih intuitif[16].

5. Thingspeak

Thingspeak adalah platform IoT yang menyediakan layanan untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai perangkat melalui HTTP di internet atau LAN. Platform ini juga menyediakan aplikasi untuk menganalisis dan memvisualisasikan data sensor, serta kompatibel dengan perangkat keras seperti Arduino, ESP, Raspberry Pi, dan lainnya[17].

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Research and Development



Gambar 1. Metode R&D [18]

1. Identifikasi Masalah

Data yang dibutuhkan akan diperoleh melalui penelitian dan observasi langsung di rumah-rumah sehari-hari, dengan fokus pada analisis masalah yang sering timbul akibat penggunaan peralatan listrik.

2. Pengumpulan Data

Setelah mengidentifikasi secara faktual potensi dan masalah yang ada, langkah selanjutnya adalah pengumpulan informasi sebagai dasar

dalam perencanaan produk. Peneliti akan mengumpulkan data yang relevan terkait dengan potensi dan masalah yang ditemukan di rumah-rumah, yang akan mendukung pengembangan sistem Smarthome berbasis Internet of Things.

3. Desain Produk

Fokus desain ini adalah pada representasi perangkat lunak dari perspektif pengguna, yang mencakup input, proses, dan tampilan output. Pada tahap ini, ide-ide diimplementasikan dan sistem serta perangkat untuk menerapkan Internet of Things pada prototipe Smart Home dirancang.

4. Validasi Desain

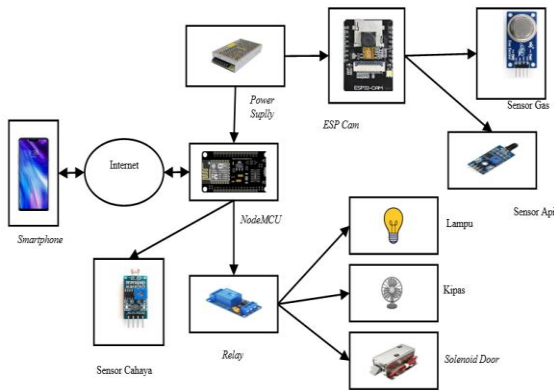
Perbaikan desain akan dilakukan setelah validasi maka akan diperoleh kelebihan dan kekurangan dari sistem Smarthome yang didesain yang dilihat dari kritik dan saran dari para validator. Selanjutnya kelemahan pada sistem yang didesain akan dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain oleh peneliti.

5. Revisi Desain

Setelah tahap validasi desain selesai oleh validator (para ahli), maka kekurangan yang terdapat dalam media pembelajaran yang dikembangkan akan direvisi sesuai dengan kritik dan saran dari para validator.

3.2 Diagram Blok

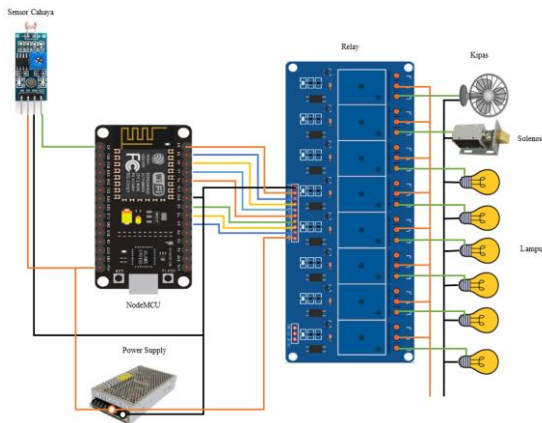
Diagram blok secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar 2 sebagai berikut:



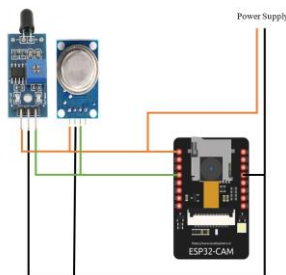
Gambar 2. Diagram Blok

Diagram blok adalah representasi visual dari hubungan urutan komponen dalam sebuah sistem, di mana setiap blok memiliki fungsi yang menjelaskan interaksi antar komponen. Diagram ini mencakup blok masukan (input), blok pengendali (proses), dan blok keluaran (output).

3.3 Perangkat Keras



Gambar 3. Skema Perancangan NodeMCU



Gambar 4. Skema Perancangan ESP32-Cam

Dalam skema yang dijelaskan, Power supply dengan tegangan 12 volt digunakan untuk menyuplai daya ke beberapa komponen, termasuk NodeMCU, Relay 8 Channel, Sensor Gas, Sensor Cahaya, dan Sensor Api. Hubungan antara NodeMCU dan Relay 8 Channel adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Wiring NodeMCU in Relay

NodeMCU	Relay
Pin D0	Relay in 1
Pin D1	Relay in 2
Pin D2	Relay in 3
Pin D3	Relay in 4
Pin D4	Relay in 5
Pin D5	Relay in 6
Pin D6	Relay in 7
Pin D7	Relay in 8

Tabel 2. Wiring ESP32 Cam in Sensor

ESP32 Cam	Sensor Gas	Sensor Api
GND	GND	GND
5V	VCC	VCC
IO12	D0	D0

Selain itu, terdapat juga hubungan dengan sensor-sensor lainnya, Pin CV NodeMCU terhubung dengan Sensor Cahaya.

Dengan konfigurasi ini, NodeMCU dapat mengendalikan Relay 8 Channel, sementara Sensor Cahaya terhubung ke NodeMCU dan Sensor Api, Sensor Gas terhubung dengan ESP32 Cam untuk pengambilan data atau kontrol tambahan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Semua komponen ini mendapatkan pasokan daya dari sumber daya 5 volt yang sama.

3.4 Perangkat Lunak

Langkah selanjutnya adalah mengembangkan algoritma kontrol dalam bahasa C untuk perangkat yang sudah dibuat, yang akan diimplementasikan dan di-upload ke NodeMCU. Selain itu, penting juga merancang antarmuka pengguna yang user-friendly untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan mikrokontroler dari aplikasi berbasis android. Pengguna dapat mengakses aplikasi melalui antarmuka pengguna yang terkoneksi dengan jaringan yang sama, memungkinkan mereka untuk mengubah status ON dan OFF perangkat seperti lampu dan perangkat elektronik lainnya sesuai kebutuhan.

3.5 Perancangan Notifikasi Sensor

Sistem Notifikasi dapat memberikan informasi kepada pengguna setiap kali sensor mencapai batas yang telah ditentukan. Pada tahap ini, penggunaan Telegram bot merupakan solusi yang praktis dan efektif untuk memberi peringatan dalam sistem pemantauan ini. Telegram bot dipilih karena kemudahannya dalam diakses melalui smartphone dari berbagai lokasi dan kapan saja, sesuai dengan kebiasaan pengguna yang selalu membawa smartphone mereka. Peringatan yang dikirimkan berupa teks yang menunjukkan bahwa nilai sensor telah melewati batas yang telah ditentukan.

3.6 Perancangan ESP32-CAM

Modul ESP32-CAM adalah modul kamera yang dilengkapi dengan WiFi dan Bluetooth. Dengan ukuran kecil ($27 \times 40,5 \times 4,5$ mm) dan konsumsi arus rendah (hingga 6 mA), modul ini sangat kompetitif dan dapat beroperasi secara mandiri dengan sistem minimum. Kamera yang digunakan adalah seri OV2640 dengan resolusi 2 megapiksel, terintegrasi dalam mikrokontroler ESP32-CAM. Fitur WiFi dan Bluetooth-nya membuat modul ini cocok untuk aplikasi pemantauan, deteksi gerak, atau pengambilan gambar otomatis

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Pada perangkat keras yang terdiri dari NodeMCU, Relay 8 Channel, Adaptor 19 Volt dan Step down Converter, Sensor Cahaya, Sensor Api dan Sensor Gas.



Gambar 5. Perangkat Keras

Pada Relay yang digunakan terdapat 8 Channel yang memiliki fungsi Masing- Masing diantaranya di jelaskan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 3. Channel Relay

Relay	Fungsi
1	Kipas
2	Solenoid Door
3	Lampu Teras
4	Lampu Kamar Utama
5	Lampu Kamar Anak
6	Lampu Ruang Tamu
7	Lampu Dapur
8	Lampu Ruang Keluarga

4.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Pada perangkat lunak (Software) dibuat dengan menggunakan aplikasi ARDUINO IDE untuk Program Rekayasa SmartHome System berbasis Internet of Things. Arduino IDE digunakan untuk membuat sketch pemrograman pada board yang ingin diprogram sesuai dengan fungsi alat ini dan MIT App Inventor 2 digunakan untuk pengembangan aplikasi Android dengan cara yang intuitif melalui drag and drop blok-blok kode program. Sedangkan Thingspeak digunakan untuk penyimpanan, pengambilan, analisis, dan visualisasi data sensor dari perangkat.

4.3. Pengukuran Alat

Dalam sistem ini, pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja setiap komponen yang telah dirangkai sesuai dengan spesifikasinya. Data hasil pengujian diharapkan dapat digunakan untuk merancang implementasi yang sebenarnya dan untuk menilai kelayakan sistem ini sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pengujian

meliputi Power Supply, NodeMCU, Relay, sensor-sensor dan ESP32 Cam.

Pada pengujian Rekayasa Smarthome System berbasis Internet of Things untuk pengendalian alat kelistrikan, Power Supply yang digunakan memiliki tegangan 12 Volt, yang kemudian diturunkan menjadi 5 Volt menggunakan DC to DC Step down back converter. Tegangan 5 Volt ini digunakan untuk mengoperasikan NodeMCU, Relay, ESP32 Cam dan sensor-sensor dalam rancang bangun sistem tersebut.

Pengujian pada Relay dilakukan untuk mengukur tegangan masukan dan tegangan yang digunakan dalam Rancang Bangun Smarthome Pengaman Kelistrikan Berbasis Android. Relay 2 hingga Relay 8 digunakan untuk mengontrol lampu, sementara Relay 1 digunakan untuk mengendalikan Kipas, dan Relay 8 digunakan untuk Solenoid Door

Tabel 5. Pengujian Relay

Relay	Kondisi Relay	Volt	Volt-in	Ket.
1	On	5	11	Kipas Menyala
	Off	0	0	Kipas Mati
2	On	5	11	Pintu Terbuka
	Off	0	0	Pintu Tertutup
3	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati
4	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati
5	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati
6	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati
7	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati

8	On	5	4,25	Lampu Menyala
	Off	0	0	Lampu Mati

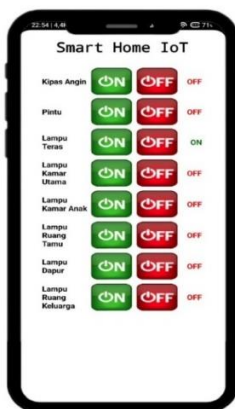
4.4. Pengujian Alat

Pengujian Rancang Bangun dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem yang dirancang, termasuk NodeMCU, Relay, sensor-sensor, dan antarmuka pada smartphone. Tujuannya adalah memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik dan interaksi antara mereka lancar.

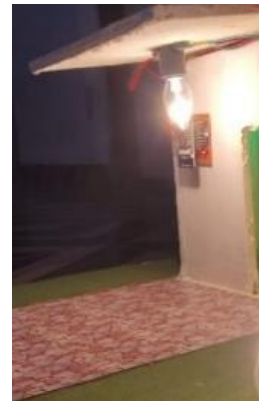
1. Pengujian Lampu, Kipas, dan Pintu

Tahap pertama yaitu menghubungkan wifi/internet pada android, setelah terkoneksi maka akan terlihat seperti gambar di atas, kemudian di kontrol dengan button yang ada.

Pengujian pada kipas dilakukan untuk memverifikasi operasi fungsi button. Pada saat button 3 dalam keadaan ON, lampu teras akan menyala, dan hal yang sama berlaku untuk button-button lainnya seperti lampu kamar tidur, lampu dapur, lampu ruang keluarga, lampu teras, menyalakan kipas, dan membuka pintu.



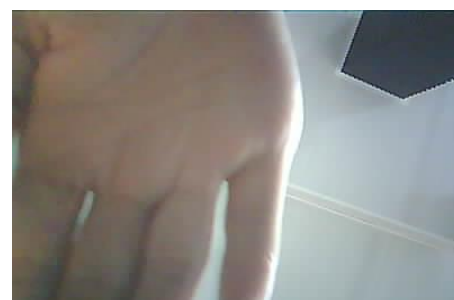
Gambar 6. Tampilan Interface On



Gambar 7. Lampu Teras Menyala

2. Pengujian ESP32-CAM

Pemasangan ESP32-CAM pada box plastik pada pintu dan penempatannya pada ketinggian 150 cm, mengikuti asumsi rata-rata tinggi perempuan Indonesia. Pengujian dilakukan dengan mengambil gambar pada objek. Hasil gambar menunjukkan kualitas yang cukup baik, sehingga objek masih terlihat jelas dan dapat dikenali. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Capture ESP Cam

Perintah "/Photo" berfungsi untuk mengambil gambar menggunakan kamera ESP32-CAM dan mengirimkannya ke chat bot Telegram. Fungsi dari perintah ini adalah membantu pengguna untuk memonitor keadaan di area yang dipantau oleh kamera ESP32-CAM dan mendapatkan

gambaran visual tentang kejadian atau aktivitas di sekitar pintu, seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Perintah pada Telegram Bot

3. Pengujian Sensor Cahaya

Penggunaan sensor cahaya berfungsi sebagai saklar otomatis yang merespon tingkat cahaya di sekitar. Jika keadaan sekitar memiliki minim cahaya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 10, nilai resistensi sensor cahaya akan turun, dan sebagai hasilnya, lampu akan menyala (ON).



Gambar 10. Minim Cahaya



Gambar 11. Cahaya Terang

Sebaliknya, jika sensor cahaya mendeteksi keadaan yang cukup cahaya, seperti pada gambar 11, nilai resistensinya akan meningkat, menyebabkan lampu padam (OFF). Hal ini memungkinkan sistem untuk merespon secara otomatis terhadap kondisi pencahayaan di sekitarnya, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam penggunaan lampu.

4. Pengujian Sensor Gas dan Api

Pada pengujian kebocoran gas, penulis menggunakan korek api gas untuk menguji sensor api. Pengujian dilakukan dengan mengeluarkan gas dekat sensor MQ5.



Gambar 12. Notifikasi Telegram Bot

Ketika gas terdeteksi oleh sensor, sistem secara otomatis mengirim notifikasi ke aplikasi Telegram dan mengaktifkan buzzer. Hal yang sama berlaku untuk deteksi api oleh sensor; saat sensor mendeteksi api, notifikasi akan dikirimkan ke Telegram dan buzzer akan aktif.

5. Kesimpulan

Rekayasa Smarthome system berbasis Internet of Things menggunakan NodeMCU berhasil dibuat dan dapat dikendalikan melalui smartphone. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa konsep pengamanan dan kelistrikan dalam rumah dapat diintegrasikan dengan teknologi canggih untuk memberikan solusi yang efektif dan praktis

6. Daftar Pustaka

- [1] "S. Kumar, "Ubiquitous Smart Home System Using Android Application," *Int. J. Comput. Networks Commun.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–43, 2014."
- [2] "Rafika, A. S., Putra, M. S. H., & Larasati, W. (2015). Smart Home Automatic Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Atmega 328. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 8(3), 215–222."
- [3] "Wicaksono, M. F. (2017). Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 6(1)."
- [4] "D. Hendricks, "The History of Smart Homes," 2014.[Online].Available:<http://www.iotevolutionworld.com/m2m/articles/376816-historysmart-homes.htm>. [Accessed: 12-Mar-2018]."
- [5] "Putra, Mohammad Kholili Adi, Sabriansyah Rizqika Akbar dan Gembong Edhi Setyawan. "Perancangan Sistem Keamanan Pada Smart Home Menggunakan Voice Command Dengan Konektivitas Bluetooth." 2018.
- [6] "Adi, B., & Herlina, A.(2019).Smart Home With Smart Control, Berbasis Bluetooth Mikrokontroler. *Journal of Electrical Engineering and Computer(JEECOM)*,1(1).<https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/jeecom/article/view/883/pdf>."
- [7] "Adam M. "SISTEM SMART HOME BAGI PENYANDANG DISABILITAS BERBASIS SPEECH RECOGNITION DAN ANDROID." 2021."
- [8] "F. W. Wibowo and F. Hidayat, "A Low-Cost Home Automation System Based-On Internet of Things," *J. Telecommun. Electron. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 2–4, pp. 155–159, 2017."
- [9] M. Ibrahim and B. Sugiarto, "Rancang Bangun Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.5365.
- [10] A. Fira Waluyo and T. R. Putra, "Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet Of Things (IOT) dan Telegram," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, p. 142, 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.24109.
- [11] "L. N. Anilkumar and P. Choudary, "Home Automation through Smart Phone using ESP8266 Wi-Fi Module by IOT," *Vols. Vol 3, No. 4*, pp. 17-21, 2017."
- [12] "T. T. Mulani and S. V. Pingle, "Internet of Things," vol. Vol.2, no. ISSN (Online): 2454-8499, 2016."
- [13] "S. and B. Hari, *Pemrograman menggunakan Mikrocontroller dengan bahasa c*, Yogyakarta: ANDI, 2013."
- [14] "F. Wibowo and F. Hidayat, "A Low-Cost Home Automation System Based-On Internet of Things," *J. Telecommun. Electron. Comput. Eng*, Vols. Vol. 9, No. 2-4, pp. 155-159, 2017."

- [15] "F. Masykur and F. Prasetyowati, "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), Vols. Vol.1, No.1, pp. 51-58, 2016".
- [16] "Suharto, Agus. "Tutorial Mudah Membuat Aplikasi Android dengan MIT App Inventor (AI2)." Indramayu: Penerbit Adab, 2021."
- [17] "D. Parida, A. Behera, J. G. Naik, S. Pattanaik, R.S.Nanda, " Real-time Environment Monitoring System using ESP8266 and ThingSpeak on Internet of Things Platform", Int. Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS). May 2019."
- [18] "Sugiyono"Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development." Bandung: Alfabeta. 2017."