

**RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

FAUZAN MUHADZDZIB WAHYU PRAMONO

2410017111089



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

FAUZAN MUHADZDZIB WAHYU PRAMONO

NPM:2410017111089

Disetujui Oleh :

Pembimbing

(Dr. Ir. Ija Darmana, MT., MM., IPM.)

NIDN: 1005106301

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIDN : 1012097403

Prodi Teknik Elektro
Ketua,

Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc

NIDN : 1028076501

LEMBAR PENGUJI
RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME
MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT

SKRIPSI

Oleh:

FAUZAN MUHADZDZIB WAHYU PRAMONO

NPM:2410017111089

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Senin, 16 Februari 2026*

No. Nama

Tanda Tangan

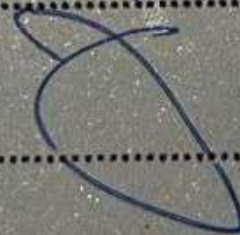
1. **Dr. Ir. Ija Darmana, MT., MM., IPM.**
(Ketua dan Penguji)



2. **Mirzazoni, S.T., M.T.**
(Penguji)



3. **Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc**
(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul “ **Rancang Bangun Sistem Smart Home Menggunakan Arduino Berbasis IoT**” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 4 Maret 2026



FAUZAN MUHADZDZIB WAHYU PRAMONO
NPM:2410017111089

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem *Smart Home* Menggunakan Arduino Berbasis IoT”** tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang. Terlaksananya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a dan berbagai motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr.Eng.Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Indra Nisja, Dr.Ir.M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta serta Penasehat akademis
4. Bapak Dr., Ir., Ija Darmana M.T., M.M., IPM. selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
6. Teman-teman Angkatan 2024 yang telah memberikan dukungan dan suportnya dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulis berharap semoga skripsi akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan.

Batam, 14 Februari 2026

Fauzan M.Wahyu P

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mengakselerasi penerapan sistem otomatisasi dan keamanan pada rumah tinggal. Smart home Adalah salah satu ide penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan hunian melalui sistem yang saling terhubung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem smart home yang berbasis IoT, memungkinkan kontrol terhadap perangkat rumah serta monitoring keamanan dari jarak jauh. Sistem ini dikembangkan menggunakan mikrokontroler sebagai otak kendali, modul komunikasi nirkabel untuk menghubungkan jaringan, serta sensor dan kamera sebagai alat pendukung keamanan. Sistem yang diciptakan dapat mengatur berbagai perangkat elektronik dan secara otomatis mendeteksi aktivitas di dalam hunian.

Kata kunci: *Smart Home, Internet of Things, Arduino*

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has accelerated the implementation of automation and security systems in residential homes. Smart home is one idea that utilizes Internet of Things (IoT) technology to improve residential comfort and security through interconnected systems. This research aims to design and implement an IoT-based smart home system, enabling remote control of home devices and security monitoring. This system was developed using a microcontroller as the control brain, a wireless communication module to connect the network, and sensors and cameras as supporting security tools. The created system can control various electronic devices and automatically detect activity within the home.

Keywords: Smart Home, Internet of Things, Arduino

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1 Smart Home.....	7
2.2.2 Arduino Uno R3.....	10
2.2.3. Internet Of Things (IoT)	11
2.2.4. Wemos D1	14
2.2.5. Kodular	17
2.2.6. Firebase.....	18
2.2.7. Sensor PIR (Passive Infra-Red).....	19
2.2.8. Buzzer	20
2.2.9. Relay.....	22
2.2.10. ESP-32 Cam	23

2.2.11. Power Supply.....	26
2.2.12. Komponen Sakelar	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.2. Alur Penelitian	34
3.3. Deskripsi Sistem dan Analisa.....	37
3.3.1. Blok Diagram Penelitian	37
3.3.2. Perancangan perangkat lunak.....	37
3.3.3. Perancangan Kelistrikan Alat	43
3.3.4. Perancangan Mekanikal.....	45
3.3.5. Hipotesa.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Hasil Perancangan	47
4.1.1 Hasil Perancangan Keseluruhan	47
4.1.2 Hasil Perancangan Kelistrikan Alat.....	49
4.2. Pengujian.....	51
4.2.1 Tampilan Awal	51
4.2.2 Pengujian Menyalakan Sistem Keamanan Melalui Aplikasi Smartphone	52
4.2.3 Pengujian Menyalakan Relay 1 untuk Lampu Rumah	53
4.2.4 Pengujian Menyalakan Relay 2 untuk Kipas Angin.....	55
4.2.5 Pengujian Menyalakan Relay 3 untuk Blower Rumah.....	56
4.2.5 Pengujian Software.....	58
4.3. Pengambilan Data.....	62
4.3. Perhitungan dan Analisis Data.....	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO	11
Gambar 2.2 Internet of Things	12
Gambar 2.3 Wemos DI	15
Gambar 2.4 Pinout Wemos DI.....	15
Gambar 2.5 Kodular	17
Gambar 2.6 Three possible deployment architectures with Firebase.....	18
Gambar 2.7 Contoh Format JSON	19
Gambar 2.8 Sensor PIR.....	20
Gambar 2.9 Buzzer.....	21
Gambar 2.10 Relay.....	23
Gambar 2.11 ESP32-CAM.....	24
Gambar 2.12 Power Supply	27
Gambar 2.13 Switch ON/OFF.....	32
Gambar 2.14 Flowchart Metode Penelitian.....	34
Gambar 3.15 Blok Diagram	37
Gambar 3.16 Flowchart system.....	38
Gambar 3.17 Kelistrikan Alat.....	43
Gambar 4.18 Hasil Rancangan Keseluruhan.....	47
Gambar 4.19 Hasil Percangan Kelistrikan	49
Gambar 4.20 Tampilan Awal	51
Gambar 4.21 Pengujian Sistem Keamanan	52
Gambar 4.22 Pengujian Relay 1 Untuk Lampu Rumah.....	53
Gambar 4.23 Pengujian Relay 2.....	55
Gambar 4.24 Pengujian Relay 3	56
Gambar 4.25 Pengujian Software.....	58
Gambar 4.26 Mode Sistem Keamanan.....	59
Gambar 4.27 Icon Untuk Mematikan Buzzer	60
Gambar 4.28 History Image	60
Gambar 4.29 Fungsionalitas Socket.....	61
Gambar 4.30 Grafik Data Pengukuran Tegangan dan Arus	64

Gambar 4.31 Grafik Data Deteksi Sensor PIR.....	65
Gambar 4.32 Grafik Respon Relay Terhadap Perintah Via Firebase	66

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Tegangan dan Arus.....	62
Tabel 4.2 Data Pengujian Jarak dan Akurasi Deteksi Sensor PIR.....	62
Tabel 4.3 Data Pengujian Respon Relay Terhadap Perintah	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada teknologi informasi melaju sangat pesat pada era globalisasi. Perkembangan ini tidak hanya menuntut manusia untuk terus berpikir dan berinovasi melahirkan penemuan baru, tetapi juga mendorong optimalisasi kinerja pada sistem dan teknologi yang telah ada sebelumnya (Reski Damayanti et al, 2020). Dengan fokus pengembangannya bukan lagi sekadar fungsionalitas dasar perangkat namun sudah pada tahap integrasi sistem yang lebih cerdas, otonom, dan terhubung.

Salah satu dari perkembangan teknologi tersebut adalah Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam bidang Internet of Things (IoT). Bidang ini merepresentasikan sebuah lingkungan yang di mana berbagai objek fisik, khususnya perangkat keras (*embedded systems*), terhubung melalui sebuah jaringan. Keterhubungan ini membuat perangkat-perangkat tersebut saling berkomunikasi, bertukar informasi dengan operator layanan, maupun berinteraksi dengan perangkat lain di dalam sistem secara *real-time* (Mahali, 2016).

Implementasi nyata dari bidang teknologi IoT yang kini semakin populer dan banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari adalah sistem rumah pintar atau *smarthome*, karena telah memberikan dampak yang begitu signifikan. Konsep *Smart Home* atau biasa disebut benda atau peralatan rumah yang dipintarkan, menjadi salah satu penerapan nyata dari teknologi ini, di mana berbagai alat atau perangkat rumah dapat dikendalikan dan dimonitor dari jarak jauh melalui koneksi internet secara otomatis (Puspabhuana et al, 2022).

Namun ditengah perkembangan teknologi IoT dan *Smart Home* sebagai solusi modernisasi rumah tangga, realitas dilapangan masyarakat Indonesia masih mengalami masalah krusial yang belum sepenuhnya tertangani secara optimal. Permasalahan tersebut mencakup seperti pemborosan energi, kebakaran akibat korsleting listrik (61-63% kasus nasional), serta risiko

pencurian akibat minimnya monitoring real-time. Berdasarkan data Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) BPBD DKI Jakarta, sepanjang tahun 2025 telah terjadi 371 insiden kebakaran yang mengakibatkan kerugian material hingga mencapai 200 miliar. Sangat memprihatinkan bahwa dari total insiden berskala masif tersebut, mayoritas kasus atau sebanyak 233 kejadian (sekitar 63%) secara spesifik diakibatkan oleh masalah korsleting listrik. Berdasarkan data dan fakta tersebut semakin memperkuat urgensi dari pentingnya sebuah sistem pemantauan (*monitoring*) kelistrikan dan lingkungan rumah yang proaktif untuk mencegah kerugian materiil maupun korban jiwa.

Menjawab urgensi dari tingginya risiko kelistrikan dan kerentanan keamanan hunian tersebut, teknologi *smarthome* berbasis IoT hadir sebagai solusi preventif yang saat ini sangat populer dan gencar dikembangkan oleh para peneliti. Sebagai contoh, penelitian oleh Reski Damayanti, dkk. (2020) mendemonstrasikan efektivitas mikrokontroler Arduino dalam mengotomatisasi perangkat dan memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Pengembangan *smarthome* ini juga didukung oleh penelitian Ardiansyah (2020) yang membuktikan bahwa implementasi sistem kontrol jarak jauh terbukti efektif sebagai solusi untuk meminimalisir pemborosan daya kelistrikan rumah tangga.

Berdasarkan latar belakang dan urgensi permasalahan, maka melalui penelitian tugas akhir ini, dirancang dan dibangun sebuah sistem rumah pintar berbasis IoT yang sederhana, ekonomis, dan mudah dioperasikan. Sistem dibangun dengan mengintegrasikan Arduino Uno dan Wemos D1 sebagai mikrokontroler utama, serta memanfaatkan Kodular sebagai platform pengembangan aplikasi Android yang ramah pengguna. Perangkat ini secara fungsional diharapkan mampu mengontrol aktuator seperti lampu, *blower*, dan kipas angin, baik secara otomatis maupun manual dari jarak jauh. Lebih dari itu, sistem ini juga difungsikan untuk memantau kondisi lingkungan ruangan berupa pemantauan suhu dan dibekali dengan sistem keamanan preventif. Melalui integrasi sensor gerak, sistem ini mampu mendeteksi pergerakan objek dan secara *real-time* memberikan informasi peringatan kepada pemilik rumah ketika sedang berada pada jarak jauh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun prototipe sistem *smarthome* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikendalikan melalui aplikasi Android?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem pengendalian peralatan listrik rumah tangga (lampu, kipas angin, dan *blower*) secara manual maupun otomatis dari jarak jauh melalui jaringan Wi-Fi?
3. Bagaimana merancang sistem keamanan rumah menggunakan sensor PIR dan kamera ESP32-CAM yang mampu mendeteksi pergerakan serta mengirimkan notifikasi visual (gambar) kepada pengguna melalui *smartphone*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, berbagai batasan di tetapkan agar memudahkan pembahasan dan memfokuskan pada hal yang diteliti saja. Adapun batasan masalah yang ditetapkan adalah:

1. Sistem hanya digunakan untuk mengendalikan peralatan listrik rumah tangga yang dibatasi pada lampu, kipas angin, dan *blower*.
2. Pengendalian seluruh perangkat keras dan pemantauan notifikasi dilakukan menggunakan satu aplikasi Android secara terpusat melalui jaringan Wi-Fi.
3. Sistem keamanan menggunakan sensor PIR (Passive Infrared) untuk mendeteksi pergerakan manusia, serta kamera ESP32-CAM yang dibatasi hanya untuk mengambil gambar ketika terdeteksi pergerakan lalu mengirimkannya ke aplikasi Android.
4. Sistem keamanan dan monitoring ini dibatasi penerapannya hanya pada satu area ruangan atau satu titik pengawasan pengujian (contoh: 1 pintu kamar).

1.4. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian rancang bangun sistem smarthome berbasis IoT ini adalah:

1. Merancang dan membangun prototipe sistem smarthome berbasis IoT menggunakan Arduino Nano dan ESP32-CAM yang terintegrasi dengan aplikasi Android.
2. Mengimplementasikan fungsi kontrol peralatan listrik (lampu, kipas, dan blower) secara otomatis dan manual dari jarak jauh menggunakan jaringan Wi-Fi.
3. Mengimplementasikan sistem keamanan pintu ruangan yang mampu mendeteksi pergerakan menggunakan sensor PIR dan secara otomatis mengirimkan hasil tangkapan gambar dari ESP32-CAM ke smartphone pengguna.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi Pengguna: Memudahkan pemilik rumah dalam mengontrol peralatan listrik (lampu, kipas, dan blower) tanpa harus berada di dalam ruangan, sehingga membantu efisiensi penggunaan energi kelistrikan.
2. Manfaat bagi Keamanan: Meningkatkan standar keamanan rumah tingkat preventif melalui peringatan dini yang memberikan informasi visual (gambar) secara real-time ketika terjadi aktivitas di area yang dipantau.