

## IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based Esp32 Microcontroller

Ardiyallah Akbar<sup>1</sup>, Zaenudin<sup>2</sup>, Zaenul Mutaqin<sup>3</sup>, Lalu Delsi Samsumar<sup>4</sup>  
Universitas Teknologi Mataram

**Corresponding Author:** Lalu Delsi Samsumar [lalu.ellsyam@utmmataram.ac.id](mailto:lalu.ellsyam@utmmataram.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* IoT, Smart Room,  
Web Server, ESP32

*Received :* 17 July

*Revised :* 04 August

*Accepted:* 21 August

©2022 Akbar, Zaenudin,  
Mutaqin, Samsumar: This is an  
open-access article distributed under  
the terms of the [Creative Commons  
Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

The security of housing when the occupants leave for their activities is a top priority that must be met by most people, the purpose of developing a tool in this study is to utilize a Smart Room with an ESP32 microcontroller based on a Web Server as a research basis for housing security for people when they leave. by the occupants. The ESP32 microcontroller, which can be programmed via the Arduino IDE, is then used for a lamp that allows homeowners to control the lamp remotely. The mechanism of the Smart room system is that when the homeowner wants to turn on or turn off the lights, the homeowner only needs to access the Web Server so that he doesn't have to go home to turn it on.

---

## Smart Room Berbasis IoT Menggunakan Microcontroller Esp32 Berbasis Web Server

Ardiyallah Akbar<sup>1</sup>, Zaenudin<sup>2</sup>, Zaenul Mutaqin<sup>3</sup>, Lalu Delsi Samsumar<sup>4</sup>  
Universitas Teknologi Mataran

**Corresponding Author:** Lalu Delsi Samsumar, [lalu.ellsyam@utmmataram.ac.id](mailto:lalu.ellsyam@utmmataram.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci:* IoT, Smart Room, Web Server, ESP32

*Received :* 17 July

*Revised :* 04 August

*Accepted:* 21 August

©2022 Akbar, Zaenudin, Mutaqin, Samsumar: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Keamanan terhadap suatu perumahan pada saat ditinggalkan pergi beraktifitas oleh penghuninya menjadi prioritas utama yang harus dipenuhi oleh sebagian besar masyarakat, tujuan pengembangan alat pada penelitian ini adalah memanfaatkan Smart Room dengan microcontroller ESP32 yang berbasis Web Server sebagai dasar penelitian untuk keamanan perumahan bagi masyarakat pada saat ditinggal oleh penghuninya. Microcontroller ESP32 yang dapat diprogram melalui arduino IDE , kemudian difungsikan ke sebuah lampu yang memungkinkan pemilik rumah dapat mengendalikan lampu dari jarak yang jauh. Mekanisme dari sistem Smartroom adalah ketika pengmilik rumah hendak menyalakan atau mematikan lampu maka pemilik rumah hanya perlu mengakses webserver agar agar tidak perlu pulang kerumah untuk menghidup.

---

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, aktivitas manusia semakin meningkat sehingga menyebabkan manusia sering meninggalkan rumah. Dengan kesibukan dalam beraktifitas tersebut, seseorang akan mengalami kesulitan berkomunikasi atau berinteraksi dengan peralatan elektronik yang ada di rumah. Misalkan saja bila seseorang bepergian jauh dan pulang larut malam, tentunya ia sebelumnya harus mempersiapkan terlebih dahulu beberapa hal selama kepergiannya (Samsumar L.D., Wili Wize Ananda, 2016). Salah satunya yaitu menyalakan lampu penerangan sebelum bepergian. Hal tersebut tentunya akan menyita waktu dan akan membuang energi listrik dengan sia-sia. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi antara pemilik rumah dengan peralatan elektronik yang berada di sekitar rumah ternyata sangat penting. Salah satu komunikasi jarak jauh yang sering digunakan adalah melalui jaringan komunikasi internet (Rahmat, S., Nurdiasari, A., & Zaenurrohmah, 2022).

*Internet of Things* muncul karena adanya perkembangan teknologi, perubahan sosial, ekonomi dan budaya yang menuntut *Any time connection*, *Any Things connection*, dan *Any Place connection*. Elemen yang terdapat di dalam IoT adalah Sensor, konektivitas, masyarakat dan proses. Pemanfaatan IoT ini dapat diterapkan untuk mengendalikan beberapa alat elektronik yang ada di rumah seperti lampu, kipas angin, kunci pintu otomatis dan Menutup Pagar Otomatis. Pengendalian tersebut dapat dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan perangkat *smartphone*. Perangkat *smartphone* tersebut terhubung dengan Internet yang dimana internet sebagai jembatan penghubung antara alat dan sistem kontrol yang digunakan. Pengendalian jarak jauh terhadap alat-alat yang ada di rumah dapat disebut dengan sebuah *Smart Room*. Dengan adanya *Smartroom* dapat membuat waktu dan tenaga menjadi lebih efisien dalam melakukan pengendalian peralatan elektronika (Manurung, 2021).

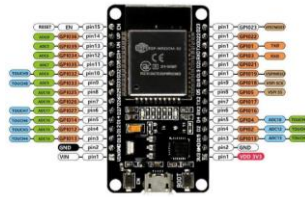
## TINJAUAN PUSTAKA

*Smart home* atau rumah pintar adalah sistem yang dibangun bantuan komputer untuk mengintegrasikan dan mengendalikan perangkat atau peralatan rumah secara otomatis dan efisien. Tujuan dari diciptakannya teknologi ini yaitu untuk mempermudah penghematan daya energi, meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya. Minimnya pengawasan kebanyakan orang terhadap lampu rumah yang kadang-kadang sering lupa dimatikan, mendorong kami menciptakan rangkaian sistem *Smart home* ini guna untuk meningkatkan pengawasan lampu rumah oleh orang-orang dan sekaligus menghebat buget terhadap penggunaan energi listrik yang ada di rumah tersebut.

### a. Node MCU

NodeMCU merupakan mikrokontroler modul yang memiliki inti pemroses berupa ESP 12e. Mikrokontroler ini sudah terintegrasi dengan module internet di dalamnya. Sehingga tidak memerlukan module lain untuk mengkon

eksikan mikrokontroler dengan internet. NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dan ESP32 buatan Espressif System, juga firmware yang di gunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman C++.



Gambar 1. Mikrokontroler ESP32

### b. Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 2. Relay

### c. Kabel Jumper

Kabel Jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen yang di butuhkan dalam smart home tanpa memerlukan solder.



Gambar 3. Kabel Jumper

**d. Web Server**

*Web Server* adalah sebuah software (perangkat lunak) yang memberikan layanan berupa data. Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan web browser (Chrome, Firefox). Selanjutnya ia akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada client dalam bentuk halaman web yang umumnya HTML. Jika berbicara secara detail, maka *Web Server* memiliki peran dalam memproses berbagai data yang diminta oleh klien (web browser). Kemudian ia memberikan hasil atau jawaban berupa dokumen, video, foto, atau beragam bentuk berkas lainnya (Zaenudin, Beni Iskandar Firdaus Lubis, Samsumar, 2021)

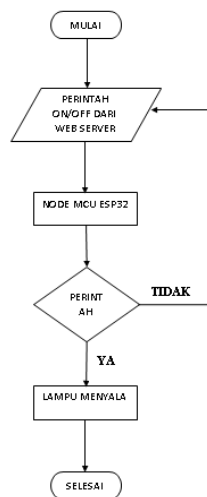
**METODOLOGI**

**a. Analisis kebutuhan sistem**

Pembuatan pengembangan sistem perancangan *Smart Home* berbasis *Web Server* membutuhkan Analisa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Analisa Perangkat keras yang digunakan dalam rancangan system *Smart Home* berbasis *microcontroler* ini adalah *Node MCU ESP32*, Kabel Jumper, Kabel Listrik, Piting Lampu, Relay, Kabel USB, Bohlam, dan *Smartphone*. Untuk analisa Perangkat lunak digunakan Arduino IDE, dan Web Browser.

**b. Perancangan Sistem**

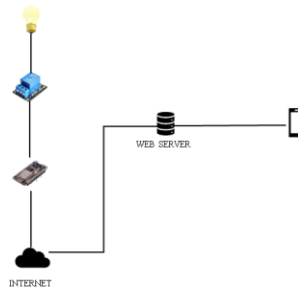
Perancangan ini dilakukan untuk mempermudah dalam pengembangan sistem. Pemodelan sistem yang akan dibuat meliputi, arsitektur, diagram alir, usecase, diagram, activity diagram, perancangan perangkat keras dan perancangan antarmuka (*interface*) aplikasi.



Gambar 4. Flowchart Sistem

**c. Arsitektur Sistem**

Berikut ini adalah rancangan arsitektur sistem yang digunakan, seperti gambar 5 di bawah ini.

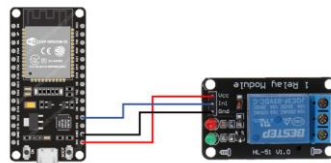


Gambar 5. Arsitektur Sistem

Gambar di atas menjelaskan bahwa kedua perangkat, perangkat *Smarthome* dan perangkat *mobile* dihubungkan menggunakan *server*. Aplikasi *web* mengirimkan perintah ke *server*, dari *server* mengirimkan perintah ke *Smart home* (Simarmata, J., Muttuqin, M., Karim, A., Rismayani, R., Angriawan, R., Nurzaenab, N., ... & Jamaludin, 2022).

#### d. Perancangan Relay dengan ESP32

Pengontrolan on/off lampu dapat dilakukan dari jarak jauh dengan mengakses internet. Jadi, rangkaian relay akan dihubungkan ke ESP32 pada pin yang sudah ditentukan. Relay akan bekerja apabila memperoleh input logika Low dari arduino. Untuk rangkaian relay pengontrol lampu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Skema Microcontroler ESP32 Dengan Relay

#### e. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dalam perancangan Sistem Smarthome berbasis IoT adalah dengan membaca buku literatur yang memiliki kaitan dengan penelitian dan melakukan searching menggunakan internet browser untuk penambahan informasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



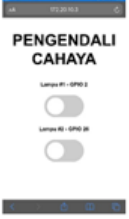

### a. Hasil dan Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian agar dapat mengetahui seberapa jauh kemampuan sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan perkomponen- komponen sistem agar dapat diketahui keluaran dari setiap rangkaian komponen dan pengujian keseluruhan agar dapat mengetahui bahwa sistem berfungsi secara baik. Pengujian dilakukan dari pengujian tiap fungsi komponen atau subsistem dan pengujian sistem secara keseluruhan (Puspabhuana, A., & Arliyanto, 2022).

## 1. Pengujian Relay

Modul relay berfungsi sebagai saklar elektronik yang dikontrol oleh perangkat ESP32. Modul relay mempunyai peran sebagai perantara antara peralatan elektronik yang terhubung dengan listrik rumah dan menggunakan tegangan tinggi dengan perangkat mikrokontroler ESP32 yang menggunakan daya 3.3VDC. Pengujian ini dilakukan pada modul relay dengan melakukan perintah dari ESP32 kemudian melihat lampu indikator pada modul relay.



Tabel 1. Hasil Pengujian Relay

Tombol Control	Respon Alat
	
	

## 2. Pengujian Smart Room

Setelah pengujian perbagian komponen selanjutnya dilakukan pengujian secara keseluruhan. Pengujian ini merupakan penggabungan dari keseluruhan komponen menjadi satu (Purwito, P., Noor, N. A., Ruslan, L., & Shidiq, 2021). Setelah itu pengujian dilakukan menggunakan smartphone melalui koneksi wifi dengan internet yang stabil. Hasilnya bisa dilihat pada table 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem Smart Room

Kondisi	Respon	Keterangan
Dalam kondisi mati (OFF)		Berfungsi dengan baik
Dalam kondisi hidup (ON)		Berfungsi dengan baik

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan pengujian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Didapatkan sebuah alat pengontrol lampu yang dirancang dan dibuat menggunakan ESP32 dan *Web Server* yang Tersambung dengan wifi sehingga dapat dilakukan pengontrolan lampu rumah dari jarak jauh.
2. Pengontrolan lampu tidak akan bekerja jika alat tidak tersambung dengan jaringan wifi, karena prototype bergantung pada koneksi wifi

## DAFTAR PUSTAKA

- Manurung, F. (2021). Rancang Bangun Smart Home System Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, 1.
- Purwito, P., Noor, N. A., Ruslan, L., & Shidiq, A. M. (2021). Modul Praktikum Smarthome Instalasi Penerangan. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 1-5.
- Puspabhuana, A., & Arliyanto, P. Y. D. (2022). Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Kendali Lampu Rumah (Smart Home) Berbasis Iot Dan Android Yang Terkoneksi Dengan Firebase. *Jurnal Inkofar*, 5.
- Rahmat, S., Nurdiasari, A., & Zaenurrohman, Z. (2022). The Implementation of NodeMCU ESP8266 for Smart Lamp in the Cilacap State Polytechnic Campus Area. *Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 12(2), 95-99.
- Samsumar L.D., Wili Wize Ananda, Z. (2016). Konsep, Strategi, Dan Implementasi Teknologi Informasi Berbasis Cloud computing Pada Institusi Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Explore*.
- Simarmata, J., Mutaqin, M., Karim, A., Rismayani, R., Angriawan, R., Nurzaenab, N., ... & Jamaludin, J. (2022). Dasar-Dasar Teknologi Internet of Things (IoT). *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems*, 1(02), 42-46.
- Zaenudin, Beni Iskandar Firdaus Lubis, Samsumar, L. D. (2021). Design and Build a Web-Based Medical Record Information System Using Codeigniter and Bootstrap. *Jurnal Mantik*, 5(3), 2045-2052.