

## Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Ahmad Fitriansyah<sup>1\*)</sup>, Mochammad Riyan Suryanto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Manajemen Informatika, Fakultas Komputer, Universitas MH Thamrin

<sup>2)</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas MH Thamrin

<sup>\*)</sup>Correspondence Author: [hafaskom@gmail.com](mailto:hafaskom@gmail.com), Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.505>

### Abstrak

*Internet of Things (IoT)* adalah bagaimana menghubungkan benda sehari-hari seperti *smartphone*, internet TV, dan sensor ke internet dimana perangkat dihubungkan Bersama. IoT memungkinkan bentuk-bentuk baru komunikasi antara benda tersebut dengan manusia, dan antar benda-benda itu sendiri. Teknologi IoT dapat diaplikasikan untuk menciptakan konsep dan pengembangan terkait *smarthome* untuk memberikan kenyamanan penghuninya. Tujuan penelitian ini untuk mengimplementasikan modul wifi NodeMCU ESP8266 untuk *smarthome* guna membantu meningkatkan keamanan, efisiensi dan memberikan kenyamanan kepada pengguna karena beberapa alat dirumah dapat dikontrol secara *remote* dan *realtime*. Hasil penelitian ini NodeMCU ESP8266 menerima masukan dari relay untuk mengontrol lampu dan kunci rumah sesuai dengan kondisi relay dan solenoid, NodeMCU dapat mengontrol relay untuk kondisi lampu dan solenoid aktif atau tidaknya, kemudian aplikasi menampilkannya dalam bentuk halaman web dan dari web dipanggil dengan menggunakan aplikasi android yang sudah terinstal di *smartphone* penghuni. NodeMCU berhasil membaca data yang dikirim oleh pengguna berupa kondisi untuk mematikan atau mengaktifkan lampu dan kunci pintu melalui relay.

**Kata kunci:** Rumah pintar, IoT, Android

### Abstract

*Internet of Things (IoT)* is how to connect everyday objects such as smartphones, internet TV, and sensors to the internet where devices are linked together that enables new forms of communication between these objects and humans, and between objects themselves. IoT technology can be applied to create concepts and developments related to the *Smarthome* to provide comfort for its residents. The purpose of this study is to implement the NodeMCU ESP8266 wifi module for the *smarthome* to help improve security, efficiency and provide comfort to the user because some tools at home can be controlled remotely and realtime. The results of this study NodeMCU ESP8266 accepts input from the relay to control the lights and house keys in accordance with the conditions of the relay and solenoid, NodeMCU can control the relay for the condition of the lights and solenoid active or not, then the application displays it in the form of a web page and is called using an Android application that has been installed on the smartphone residents, NodeMCU managed to read the data sent by the user in the form of conditions to turn off or turn on the lights and door locks via relays.

**Keywords:** Smart Home, IoT, android

## PENDAHULUAN

Dengan jumlah penduduk yang sangat banyak, maka Indonesia membutuhkan pasokan energi listrik yang banyak. Sementara itu persediaan pasokan listrik sekarang sangat terbatas. Hal itu memaksa penduduk untuk menghemat penggunaan listrik. Pemborosan

---

terbesar di rumah sendiri adalah penggunaan lampu yang tetap dihidupkan meski tak diperlukan lagi. Padahal penggunaan lampu yang kurang efisien menimbulkan pemborosan listrik yang mengakibatkan tagihan listrik membengkak. Di sisi lain, terdapat kriminalitas berupa pembobolan rumah. Dalam beberapa kasus, penyusup yang masuk ke rumah, datang melalui pintu rumah yang terbuka atau lupa dikunci, diakibatkan kelalaian pemilik rumah baik karena lupa maupun karena terburu-buru. (Fitriansyah, Chairunnissa, Sopian, & Narji, 2019)

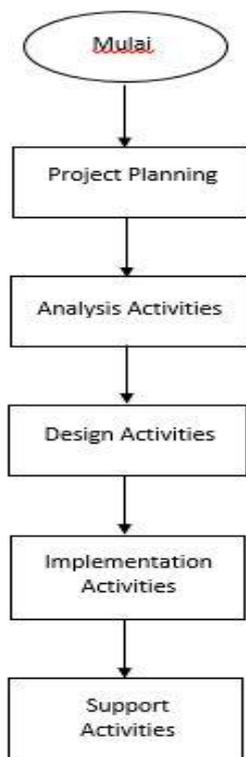
Namun, seiring berkembangnya teknologi smartphone pada zaman sekarang sangat berpengaruh pada kehidupan masyarakat. Pada smartphone terdapat fitur-fitur yang sudah banyak digunakan untuk membantu sebagian orang dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Dengan smartphone masyarakat dapat melakukan komunikasi, mencari informasi serta melakukan transfer data dan pembayaran. Dengan perkembangan smartphone yang sudah cukup pesat saat ini, maka tingkat konsumsi listrik lampu dan kriminalitas dalam pembobolan rumah dapat diminimalisir. Sistem pengontrol lampu dan keamanan kunci dapat memberikan informasi dan memudahkan dalam mengontrol lampu dan pintu rumah secara otomatis dan praktis. Diperlukan alat untuk memungkinkan hal-hal tersebut dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) dengan menggunakan Arduino.

Internet of Things (IoT) adalah suatu benda yang terhubung pada internet dan memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dan mampu memberikan informasi data yang real time agar permasalahan yang terjadi dapat dengan cepat diatasi. Penelitian terkait dengan penggunaan smarthome untuk menciptakan hunian yang dapat dimonitor dan dikontrol oleh penghuninya telah banyak dilakukan. Penelitian mengenai sistem penguncian pintu menggunakan smartphone yang dilakukan oleh (Fitriansyah et al., 2019; Girsang & Ritonga, 2019; Mulyanto, Nurhuda, & Khoirusid, 2017) melakukan pengontrolan lampu menggunakan teknologi Bluetooth. Kekurangan penelitian ini adalah teknologi ini tidak dapat dikontrol secara remote dan dengan jangkauan jarak yang terbatas.

Pada penelitian ini akan dibuat purwarupa alat berbasis Internet of Things dengan menggunakan Arduino dan aplikasi yang berbasis Android untuk mengontrol dan monitoring lampu serta pintu rumah. Purwarupa akan dapat dikontrol dari mana saja menggunakan teknologi internet. Dengan perancangan aplikasi dan alat ini diharapkan dapat membantu untuk menghemat penggunaan listrik serta mengurangi resiko kriminalitas dalam bentuk pembobolan rumah melalui pintu rumah dan dapat membantu pengguna untuk melakukan monitoring rumahnya setiap saat.

## METODE

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan metode Research & Development (R&D). Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2017). Produk tidak hanya berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), tetapi bisa juga dalam bentuk perangkat lunak (software).



**Gambar 1.** Tahapan Aktifitas Penelitian

### 1. Tahapan Project Planning

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah memilih hardware yang akan digunakan dan memilih android sebagai aplikasi yang akan dikembangkan serta mengumpulkan data yang diperlukan.

### 2. Tahapan Analysis Activities

Pada tahap ini dilakukan analisa pada aplikasi dan alat yang akan dibuat berdasarkan data yang dikumpulkan. Melakukan list tugas yang akan dikerjakan dan melakukan penjadwalan untuk perancangan aplikasi dan alat.

### 3. Tahapan Design Activities

Pada tahap ini dilakukan desain untuk user interface pada aplikasi yang akan dibuat, mendesain alat, membuat rangkaian sistem yang akan dibuat dengan *Unified Modeling Language (use case, activity, class, sequence diagram)*.

#### 4. Tahapan Implementation Activities

Pada tahap ini dilakukan tahap coding dengan menggunakan arduino dan app inventor untuk mengimplementasikan dari tahap desain yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu dilakukan pengujian untuk alat dan aplikasi yang telah dibuat untuk mengetahui apakah terjadi error, kemudian memperbaiki error yang ada dan memastikan output yang dihasilkan benar.

#### 5. Tahapan Support Activities

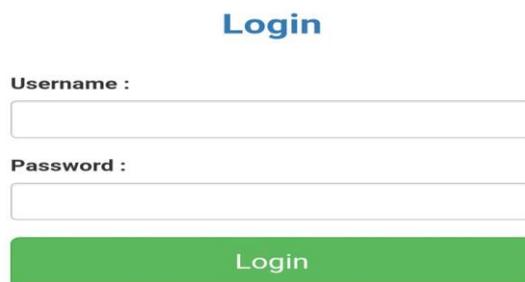
Pada tahap ini dilakukan tinjau ulang untuk aplikasi dan alat yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan fungsional. Kemudian dilakukan pemeliharaan agar jika terjadi error, dapat langsung ditangani.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat ini rumah masih menggunakan kunci manual dan lampu masih menggunakan saklar fisik yang langsung terhubung ke lampu untuk menyalakan lampu dan membuka serta mengunci pintu rumah. Kebutuhan user sebagai berikut: Rata-rata dari penghuni rumah menggunakan sistem operasi smartphone android, maka dari itu aplikasi ini dirancang hanya untuk aplikasi sistem operasi berbasis android. Terkadang user atau penghuni rumah lupa dan kurang yakin sudah mengunci pintu dengan benar atau tidak. Hal ini membuat pemilik rumah kembali lagi kerumah untuk memastikan apakah pintu sudah terkunci dengan benar atau tidak. Untuk itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mengunci rumah dari jarak jauh melalui teknologi internet agar penghuni dapat memastikan bahwa kondisi rumah sudah terkunci.

Desain user interface sangat dibutuhkan dalam merancang suatu aplikasi. Aplikasi ini memiliki user interface yang sangat sederhana agar user dapat mudah memahami dan menggunakan aplikasi ini.

Berikut ini adalah hasil rancangan aplikasi



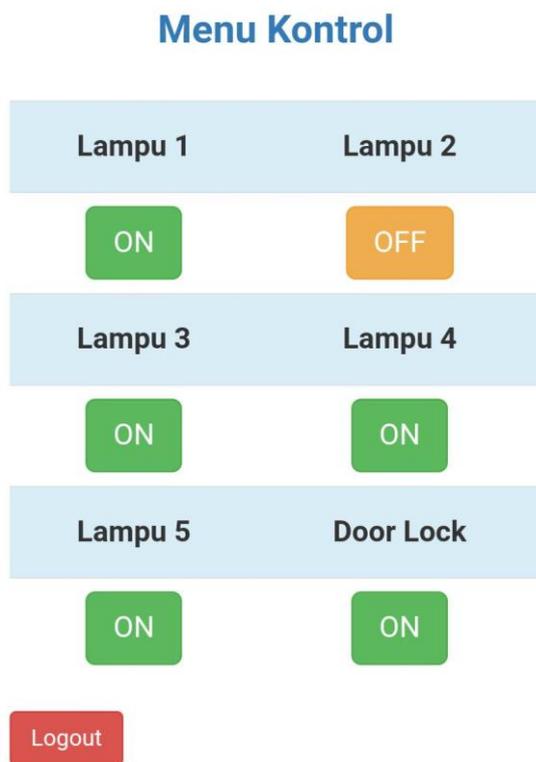
**Login**

Username :

Password :

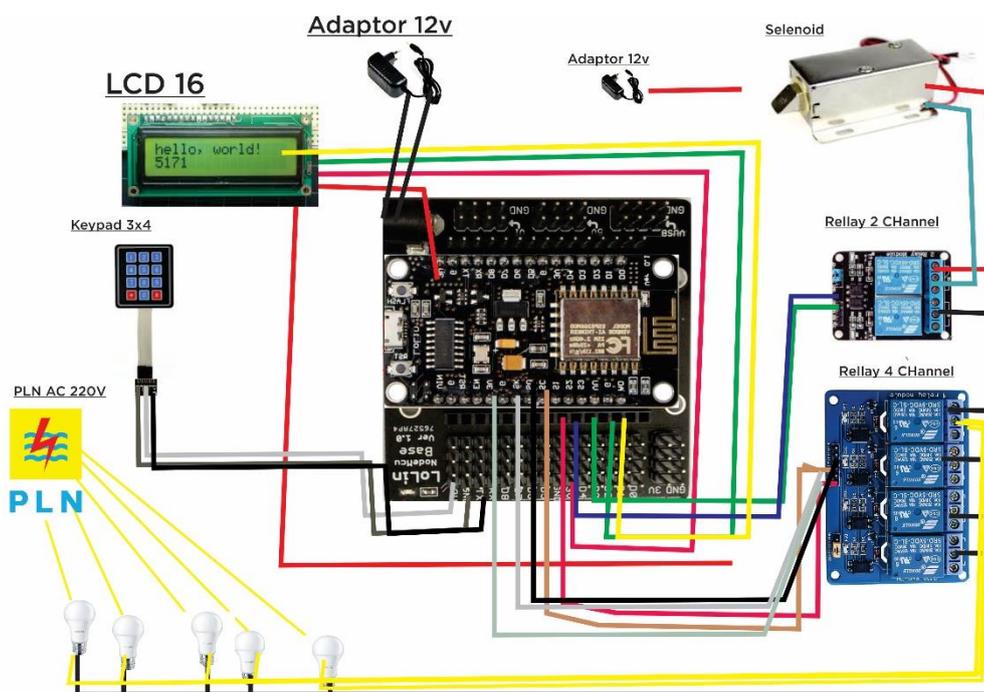
**Login**

**Gambar 2.** Rancangan Tampilan *user login*



**Gambar 3.** Rancangan Tampilan Halaman Kontrol Lampu dan Pintu

Untuk menjalankan sistem yang akan dibuat, disusun rancangan perangkat keras yang akan digunakan sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal dan lancar. Rancangan perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



**Gambar 4.** Rancangan Perangkat Keras Sistem

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam rancangan sistem dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Spesifikasi Perangkat Keras Yang Digunakan

Nama Komponen	Spesifikasi
Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	Board ini berbasis ESP8266 Serial WiFi SoC (single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Untuk Wireless standar yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan yg kecil 10 micro farad. 3.3v LDO regulator. blue led. cp2102 usb to UART bridge. tombol reset, port usb, dan tombol flash. 9 GPIO di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX. 3 pin ground. s3 & s2 sebagai pin gpio. s1 mosi(Master Output Slave Input) sc cmd/cs. s0 miso (Master Input Slave Input). SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock. pin Vin sebagai masukan tegangan. GPIO bisa di full kontrol lewat jaringan wifi. GPIO dengan arus keluaran masing2 15mA dengan tegangan 3V. Built in 32-bit MCU.
2 Channel 5V Relay Module	Contact Capacity 10A. Number of I/O 2. Type Digital. Control Signal TTL level. Max Allowable Voltage 250VAC/110VDC. Max Allowable Power Force From C(800VAC/240W), From A(1200VA/300W). Recognized UL, CUL, TUV. Indication Relay Status LED
4 Channel 5V Relay Module	Contact Capacity 10A. Number of I/O 4. Type Digital. Control Signal TTL level. Max Allowable Voltage 250VAC/110VDC. Max Allowable Power Force From C(800VAC/240W), From A(1200VA/300W). Recognized UL, CUL, TUV. Indication Relay Status LED
Solenoid Door Lock 12V	Material Metal, Electronic Parts. Rated Voltage DC 12V Current 1A. Stroke 10mm. Force 15N. Total Size 6.4 x 2.6 x 2 cm / 2.5" x 1" x 0.8"(L*W*H). Cylinder Size 2.8 x 1.8 cm / 1.1" x 0.7"(L*D). Cable Length 18 cm / 7.1". Net Weight 108g
Keypad 3x4	VCC (Pin 2 PORT1) atau +5VDC VCC (J3). P1.0 (Pin 3 PORT1) C1 (J3). P1.1 (Pin 4 PORT 1) C2. P1.2 (Pin 5 PORT 1) C3. P1.4 (Pin 7 PORT 1) R1. P1.5 (Pin 8 PORT 1) R2. P1.6 (Pin 9 PORT 1) R3. P1.7 (Pin 10 PORT 1) R4
LCD 16 X 2	Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. 192 karakter tersimpan. Terdapat karakter generator terprogram. Dapat dialamati dengan mode 4-8bit. Dilengkapi dengan back light

Setelah melakukan rancangan aplikasi dan perangkat keras, barulah prosedur untuk penggunaan aplikasi dapat dilakukan oleh penghuni rumah. Untuk menjalankan aplikasi Smarthome ini pengguna harus membuka aplikasi yang sudah terinstal di smartphone user. Setelah menjalankan aplikasi tersebut maka langkah pertama user harus melakukan login yaitu dengan memasukkan username dan password yang diberikan oleh administrator. Jika Username dan password yang dimasukkan salah maka akan keluar pesan untuk memberitahukan kesalahan. Jika berhasil maka user akan masuk ke menu control. Pada menu control terdapat enam tombol yaitu satu tombol untuk mengunci dan membuka pintu dan lima tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu.

Jika user menekan tombol ON pada Doorlock maka pintu akan terkunci dan jika tombol OFF di tekan maka pintu akan terbuka. Dan Jika user menekan tombol ON pada lampu satu maka lampu satu akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu satu akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu dua maka lampu dua akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu dua akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu tiga maka lampu tiga akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu tiga akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu empat maka lampu empat akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu empat akan mati. Jika user menekan tombol ON pada lampu lima maka lampu lima akan menyala dan jika tombol OFF ditekan lampu lima akan mati. Setiap tombol yang ditekan user akan disimpan datanya lalu jika user ingin logout dari aplikasi maka user tinggal ke halaman user dan menekan tombol Logout.

Dalam melakukan evaluasi terhadap rancangan sistem yang diusulkan digunakan teori 5 (lima) faktor manusia terukur (*measurable human factors*) yang dikemukakan oleh (Shneiderman et al., 2016) terhadap lima orang penghuni rumah dengan hasil pengujian sebagai berikut :

#### 1. Waktu belajar

Dalam menggunakan aplikasi “Smarthome” ini, pengguna membutuhkan waktu sekitar 1 sampai 2 menit untuk mempelajari cara menggunakan aplikasi. Dari situ dapat dibuktikan bahwa waktu yang digunakan untuk mempelajari aplikasi ini relatif cepat. Aplikasi “Smarthome” mudah dipahami oleh pemula.

#### 2. Kecepatan kinerja

Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini dengan kecepatan 1 sampai 2 detik saat menunggu loading untuk pindah ke menu atau tampilah lainnya. Dalam kecepatan kinerja, aplikasi ini sudah baik.

### 3. Tingkat kesalahan

Dalam menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat melakukan kesalahan kurang lebih 1 sampai 2 kali. Kesalahan tersebut bisa berupa salah menekan tombol “kunci” dan “buka kunci”.

### 4. Daya ingat

Dalam menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat mengingat alur untuk mengontrol pintu rumah dengan baik, dari waktu belajar yang hanya dibutuhkan 1 sampai 2 menit. Hal ini sudah baik karna *user interface* yang dibuat mudah diingat oleh pengguna.

### 5. Kepuasan subjektif

Untuk secara keseluruhan dari responden, aplikasi ini cukup memuaskan para responden.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sistem yang dirancang dapat diimplementasikan dan beroperasi secara baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem cukup mudah dipelajari dan membantu penghuni rumah dalam memeriksa dan memastikan bahwa pintu rumah sudah terkunci dengan baik ketika ditinggal pergi serta lampu-lampu yang ada dapat dikontrol untuk dihidupkan dan dimatikan dari mana saja lokasi pengguna berada selama terkoneksi dengan internet untuk mengakses sistem kontrol yang ada.

Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa fasilitas layanan yang masih dapat ditambahkan lagi untuk menyempurnakan sistem yang ada seperti menambahkan fitur kamera CCTV, menambahkan fitur notifikasi peringatan jika terjadi *loss connection* pada wifi rumah dan penambahan sistem alarm ketika pintu dibuka secara paksa.

## REFERENSI

- Fitriansyah, A., Chairunnissa, Sopian, A., & Narji, M. (2019). Teknologi Bluetooth Dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu. *Informatics for Educators and Professionals, Vol.4 No.1, 4(1), 1–10*. Retrieved from <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/ITBI/article/view/1146/1056>
- Girsang, Z., & Ritonga, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 dan Smartphone. *EINSTEIN (e-Journal), 7(1), 32–39*. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/einstein.v7i1.12496>
- Mulyanto, A., Nurhuda, Y. A., & Khoirusid, I. (2017). Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Teknoinfo, 11(2), 48–53*.

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (6th Editio). Essex UK: Pearson.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D*. Bandung: Alfabeta.