

# ALAT PENGENDALI PINTU DAN PENGENDALI LAMPU MELALUI SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO

Djuldjifar Maulana

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Jl. Semolowaru No.45 Surabaya, [\(031\) 5931800](tel:0315931800)

[humas@untag-sby.ac.id](mailto:humas@untag-sby.ac.id).

## **Abstract**

*Currently smart device trends are developing rapidly, no exception devices that are around us, such as the concept of Home Automation for example. The role of existing home appliances is still not maximal, such as the manual operation process that allows negligence, and there has not been a development of complexity that allows humans to control the existing home appliances in a complex media. For this reason, in this final project the researcher conducted a study of Arduino-based door and light control devices via an smartphone. With a working system, the user can manage or control doors and lights through a smartphone that is connected to the microcontroller via wifi modul ESP8266, then the microcontroller processes commands and performs actions on the controlled device. With the door and light controller via a smartphone it is hoped that users will be easier and more complex in controlling, which can be done in the hand.*

**Keywords:** Door Control, Light Control, Home Automation, ESP8266, Arduino.

## **Abstrak**

*Saat ini tren perangkat pintar sedang berkembang pesat, tidak terkecuali perangkat yang ada disekitar kita, seperti konsep Home Automation misalnya. Masih kurang maksimalnya peran peralatan rumah yang sudah ada, seperti proses pengoperasiannya yang masih manual yang memungkinkan ada faktor kelalaian, serta belum ada pengembangan secara kompleksitas yang memungkinkan manusia untuk mengontrol peralatan-peralatan rumah yang ada secara lengkap dalam satu media. Untuk itu, dalam proyek tugas akhir ini peneliti melakukan penelitian alat pengendali pintu dan lampu melalui smartphone berbasis arduino. Dengan sistem kerja, user dapat mengatur atau mengendalikan pintu dan lampu melalui smartphone yang telah terhubung dengan mikrokontroler melalui modul wifi ESP8266, kemudian mikrokontroler memproses perintah dan melakukan aksi terhadap perangkat yang dikendalikan. Dengan adanya alat pengendali pintu dan lampu melalui smartphone ini diharapkan agar pengguna lebih mudah dan lebih lengkap dalam melakukan kontrol, yang dapat dilakukan dalam genggam.*

**Kata kunci:** Pengendali Pintu, Pengendali Lampu, Otomatisasi Rumah, ESP8266, Arduino.

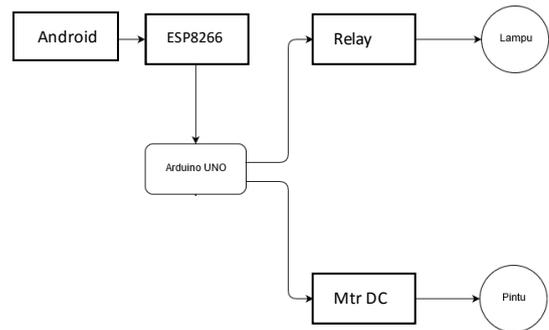
## 1. PENDAHULUAN

*Home Automation* adalah suatu sistem rumah pintar yang dilengkapi dengan sistem integrasikan dan kontrol peralatan-peralatan rumah, misalnya Lampu, Pintu, Gerbang, Alarm, Motion Sensor, serta yang lainnya. Tujuan dari sistem yang dibuat ini mencakup kemudahan, efisiensi, fleksibilitas, keamanan, dan kenyamanan. Masih kurang maksimalnya peran peralatan rumah yang sudah ada, seperti proses pengoperasiannya yang masih manual yang memungkinkan ada faktor kelalaian manusia, serta belum ada pengembangan secara kompleksitas yang memungkinkan manusia untuk mengontrol peralatan-peralatan rumah yang ada secara kompleks dalam satu media. Dengan adanya aspek kekurangan yang ada diatas, jika proses pengontrolnya masih dilakukan secara manual dan belum ada kompleksitas dalam satu media, maka munculah sebuah gagasan untuk menjawab kelemahan tersebut. Peneliti berinovasi membuat *prototype* teknologi Alat Pengendali Pintu dan Pengendali Lampu Melalui *Smartphone* Berbasis Arduino.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu perancangan perangkat keras yang meliputi rancangan diagram dan juga rangkaian alat elektronika. Pada rancangan blok diagram terdapat masukan, proses dan juga keluaran. Pada perancangan alat pengendali pintu dan pengendali lampu melalui *smartphone* berbasis arduino. Mikrokontroler yang dipergunakan pada adalah Arduino UNO, spesifikasi Arduino UNO dapat dilihat pada tabel 1. Relay sebagai mekanisme penghubung dan pemutus arus terhadap lampu sekaligus penghubung dan pemutus Motor DC dan juga sekaligus sebagai DC input 5V. Motor DC sebagai mekanik penggerak buka atau tutup pintu, spesifikasi Motor DC yang digunakan terdapat pada tabel 2. Modul Wifi ESP8266 sebagai media

jaringan komunikasi antara *smartphone* terhadap perangkat, spesifikasi dari ESP8266 dapat dilihat pada tabel 3. *Smartphone* sebagai sarana media pengontrol Alat Pengendali Pintu dan Pengendali Lampu Melalui *Smartphone* Berbasis Arduino melalui aplikasi.



Gambar 1. Diagram Blok

Secara garis besar, pengguna dapat melakukan pengontrolan menggunakan *smartphone* yang telah terhubung dengan perangkat melalui media wifi.

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno

| Spesifikasi            | Keterangan         |
|------------------------|--------------------|
| Mikrokontroler         | ATmega328          |
| Tegangan pengoperasian | 5V                 |
| Tegangan input         | 7-12V              |
| Pin I/O digital        | 14 (6 PWM)         |
| Pin input analog       | 6                  |
| Arus DC tiap pin I/O   | 40 mA              |
| Arus DC / pin 3.3V     | 50 mA              |
| Memori Flash           | 32 KB (ATmega328), |
| SRAM                   | 2 KB (ATmega328)   |
| EEPROM                 | 1 KB (ATmega328)   |
| Kecepatan              | 16 MHz             |

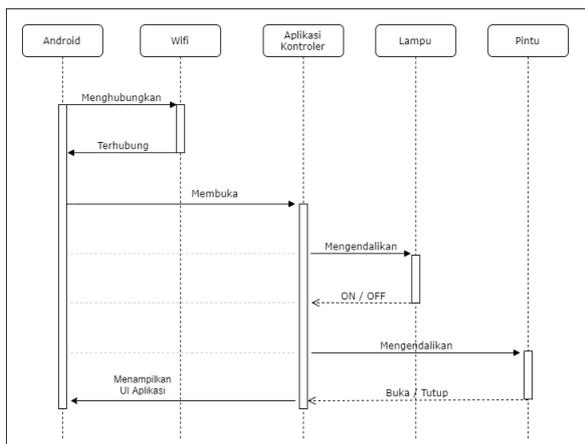
Tabel 2. Spesifikasi Motor DC

| Spesifikasi   | Keterangan       |
|---------------|------------------|
| VSuplai       | VDC 21           |
| Speed         | 2800 rpm         |
| Torsi         | 5kg              |
| Dimensi Body  | P 11cm x DM 6cm  |
| Dimensi Shaft | P 2cm x DM 0,8cm |
| Berat         | 475 gr           |

Tabel 3. Spesifikasi ESP8266

| Spesikasi                       | Keterangan       |
|---------------------------------|------------------|
| Suplai                          | 3.3V             |
| Input Frekuensi                 | 2412 - 2484 MHz  |
| Output power of PA for 72.2Mbps | 14 – 16 dBm      |
| Protokol                        | 802.11 b/g/n     |
| CPU                             | low power 32-bit |
| Paket Transmit                  | <2ms             |

Diagram sekuen berikut ini menjelaskan dimana pengguna yang akan menjalankan aplikasi untuk melakukan pengontrolan, dimana pengguna menghubungkan *smartphone* dengan perangkat yakni melalui media wifi, setelah terhubung pengguna dapat membuka aplikasi pengendali, akan tampil antar muka pengguna untuk mengontrol lampu dan pintu, pengguna dapat melakukan pengendalian lampu dan pintu.



Gambar 2. Diagram Sekuen

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil serta pembahasan yang ada dipenelitian ini mengacu pada alat yang dihasilkan dan aplikasi pada penelitian ini.

#### A. Alat Yang Dihasilkan

Alat (perangkat keras) yang dihasilkan penelitian ini merupakan sebuah miniatur rumah yang dibekali dua bola lampu dan sebuah pintu gerbang.



Gambar 3. Prototype Alat Yang Dihasilkan

#### B. Aplikasi

Aplikasi (perangkat lunak) yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan aplikasi yang dipergunakan sebagai pengendalian alat (perangkat keras) yang terdapat dua *switch* untuk pengendalian lampu dan dua *button* untuk pengendalian pintu.



Gambar 4. Aplikasi Pengendali

#### C. Cara Penggunaan

Sebelum melakukan pengujian alat, perlu diketahui cara penggunaan alat. Pastikan bahwa semua rangkaian telah terpasang dengan benar dan pastikan juga bahwa program yang akan dimasukkan ke Arduino Uno sudah sesuai dengan rangkaian alat yang digunakan. Setelah itu pastikan bahwa alat telah terhubung dengan catu daya sebagai energi untuk memulai pengaktifan alat dan program juga telah *terupload* pada arduino. Selanjutnya

alat siap digunakan, hubungkan alat dengan android melalui jaringan Wi-fi dan buka aplikasi pada android, pastikan bahwa aplikasi terhubung dengan alat lalu akan tampil *user interface* aplikasi pengontrolan dan pengguna dapat melakukan pengontrolan alat melalui aplikasi.

#### D. Uji Coba Kontrol Lampu

Uji coba mengontrol lampu bertujuan untuk menguji sistem pengontrolan lampu yang telah dibuat apakah telah berfungsi dengan baik. Dalam uji coba kontrol lampu ini meliputi proses menghidupkan salah satu lampu, menyalakan lampu bersamaan serta sebaliknya. Berikut hasil uji coba kontrol lampu.

Tabel 4. Uji Coba Lampu 1 On, Lampu 2 Off

| No | Switch 1 | Switch 2 | Lampu 1 | Lampu 2 | Status |
|----|----------|----------|---------|---------|--------|
| 1  | ON       | OFF      | ON      | OFF     | OK     |
| 2  | ON       | OFF      | ON      | OFF     | OK     |
| 3  | ON       | OFF      | ON      | OFF     | OK     |
| 4  | ON       | OFF      | ON      | OFF     | OK     |
| 5  | ON       | OFF      | ON      | OFF     | OK     |

Tabel 5. Uji Coba Lampu 1 On, Lampu 2 On

| No | Switch 1 | Switch 2 | Lampu 1 | Lampu 2 | Status |
|----|----------|----------|---------|---------|--------|
| 1  | ON       | ON       | ON      | ON      | OK     |
| 2  | ON       | ON       | ON      | ON      | OK     |
| 3  | ON       | ON       | ON      | ON      | OK     |
| 4  | ON       | ON       | ON      | ON      | OK     |
| 5  | ON       | ON       | ON      | ON      | OK     |

Tabel 6. Uji Coba Lampu 1 Off, Lampu 2 On

| No | Switch 1 | Switch 2 | Lampu 1 | Lampu 2 | Status |
|----|----------|----------|---------|---------|--------|
| 1  | OFF      | ON       | OFF     | ON      | OK     |
| 2  | OFF      | ON       | OFF     | ON      | OK     |
| 3  | OFF      | ON       | OFF     | ON      | OK     |
| 4  | OFF      | ON       | OFF     | ON      | OK     |
| 5  | OFF      | ON       | OFF     | ON      | OK     |

#### E. Uji Coba Kontrol Pintu

Uji coba mengontrol pintu ini bertujuan untuk menguji sistem pengontrolan pintu yang telah dibuat

apakah berfungsi sebagaimana mestinya. Dalam uji coba kontrol pintu ini meliputi proses kontrol membuka ataupun menutup pintu.

Tabel 7. Uji Coba Membuka Pintu

| No | Button Buka   | Putaran Motor | Pintu    | Status |
|----|---------------|---------------|----------|--------|
| 1  | Ditekan       | Arah Buka     | Membuka  | OK     |
| 2  | Tidak ditekan | Berhenti      | Berhenti | OK     |
| 3  | Ditekan       | Arah Buka     | Membuka  | OK     |
| 4  | Tidak ditekan | Berhenti      | Berhenti | OK     |

Tabel 8. Uji Coba Menutup Pintu

| No | Button Tutup  | Putaran Motor | Pintu    | Status |
|----|---------------|---------------|----------|--------|
| 1  | Ditekan       | Arah Tutup    | Menutup  | OK     |
| 2  | Tidak ditekan | Berhenti      | Berhenti | OK     |
| 3  | Ditekan       | Arah Tutup    | Menutup  | OK     |
| 4  | Tidak ditekan | Berhenti      | Berhenti | OK     |

#### F. Uji Coba Keseluruhan

Uji coba alat secara keseluruhan ini merupakan uji coba final alat yang bertujuan untuk menguji alat pengendali pintu dan pengendali lampu yang telah dibuat bisa berjalan dengan baik sesuai seperti apa yang diharapkan.

Tabel 9. Uji Coba Menutup Pintu

| Aplikasi  |           |               |               | Perangkat |         |         |
|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------|---------|---------|
| Switch L1 | Switch L2 | Tombol Buka   | Tombol Tutup  | Lampu 1   | Lampu 2 | Pintu   |
| OFF       | OFF       | Tidak Ditekan | Tidak Ditekan | OFF       | OFF     | TUTUP   |
| ON        | OFF       | Tidak Ditekan | Tidak Ditekan | ON        | OFF     | TUTUP   |
| OFF       | ON        | Tidak Ditekan | Tidak Ditekan | OFF       | ON      | TUTUP   |
| ON        | ON        | Tidak Ditekan | Tidak Ditekan | ON        | ON      | TUTUP   |
| ON        | ON        | Ditekan       | Tidak Ditekan | ON        | ON      | MEMBUKA |
| ON        | ON        | Tidak Ditekan | Ditekan       | ON        | ON      | MENUTUP |
| OFF       | OFF       | Ditekan       | Tidak Ditekan | OFF       | OFF     | MEMBUKA |
| ON        | OFF       | Tidak Ditekan | Ditekan       | ON        | OFF     | MENUTUP |
| OFF       | ON        | Ditekan       | Tidak Ditekan | OFF       | ON      | MEMBUKA |
| OFF       | OFF       | Tidak Ditekan | Ditekan       | OFF       | OFF     | MENUTUP |
| ON        | OFF       | Ditekan       | Tidak Ditekan | ON        | OFF     | MEMBUKA |
| OFF       | ON        | Tidak Ditekan | Ditekan       | OFF       | ON      | MENUTUP |

## 4. KESIMPULAN

Berdasar penelitian yang sudah dilakukan, kesimpulan yang diperoleh ialah sebagai berikut:

1. Dalam perancangan dan pembuatan alat menggunakan bantuan beberapa *software* dan *library* untuk mendukung dalam pembuatan rancangan alat. Hasil akhir berupa alat pengendali pintu dan lampu melalui *smartphone* berbasis arduino.
2. Dalam perancangan, suplai daya yang dibutuhkan oleh arduino uno adalah 8,3 V, karena juga termasuk suplai ke ESP8266. Untuk itu memerlukan tambahan komponen berupa *stepdown* konverter untuk menyesuaikan tegangan.
3. Rancangan alat ini berfokus kepada sistem pengendali lampu dan pengendali pintu yang dioperasikan melalui *smartphone*.

## REFERENSI

- [1]. Nathan David, Abafor Chima, Aronu Ugochukwu, Edogo Obinna 2015. "Design of Home Automation System Using Arduino". IJSER : Scientific & Engineering Research.
- [2]. H. Z. Ali, A. H. Ali and M. M. Badawy, "Internet of Things (IoT): Definitions, Challenges, and Recent Research Directions". International Journal of Computer Applications, vol. 128, 2015.
- [3]. Amudha. 2017. "Home Automation using IoT" IJSER : Electronics Engineering Research.
- [4]. Lalit Mohan Satapathy, Samir Kumar Bastia, Nihar Mohanty. 2018. "Arduino based home automation using Internet of things (IoT)". IPJAM : Pure and Applied Mathematics.
- [5]. Iyuditya, Erlina Dayanti, 2013. "Sistem Pengendali Lampu Ruangan Secara Otomatis Menggunakan Pc Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". ICT STMIK IKMI.