

JURNAL

**SIMULASI PENGONTROL PERALATAN ELEKTRONIK OTOMATIS
MENGUNAKAN WIFI BERBASIS ANDROID**



Disusun Oleh :

**RA. Halimatussadi'yah, S.T., M.Kom
Suzan Zefi, S.T.,M.Kom
Bella Nopiyanti**

**NIP. 197406022005012002
NIP. 197709252005012003
NIM 061430331200**

**TEKNIK TELEKOMUNIKASI
TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JULI 2017**

SIMULASI PENGONTROL PERALATAN ELEKTRONIK OTOMATIS MENGUNAKAN WIFI BERBASIS ANDROID

RA Haliamahtussadi'yah, Suzan Zefi, Bella Nopiyanti
Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
Jln. Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang – 30139
E-mail : bellanopiyanti@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini setiap orang tidak terlepas dari ponsel sebagai sarana telekomunikasi mereka, terutama bagi mereka yang mempunyai mobilitas tinggi. Awalnya, fungsi ponsel hanya sebagai alat komunikasi telepon. Tapi, karena perkembangannya sangat cepat, maka sekarang ponsel bukan sekedar alat komunikasi saja melainkan dapat digunakan sebagai smartphone yang dilengkapi dengan berbagai macam fitur canggih yang dapat mempermudah penggunaannya untuk mengakses berbagai macam keperluan diantaranya penggunaan WiFi sebagai pengontrol peralatan elektronik otomatis secara nirkabel. Simulasi pengontrol peralatan elektronik dirancang dengan menggunakan *Smartphone* android sebagai remote control yang telah diinstal aplikasi *Electronic Control* yang dibuat dengan menggunakan IDE Eclipse, dan *Box Electronic Control* sebagai pusat pengontrolnya. Komunikasi antara *Smartphone* Android dengan *Box Electronic Control* menggunakan WiFi Module ESP266. Perangkat elektronik yang di kontrol diantaranya pintu dan lampu. Sehingga untuk membuka atau menutup pintu tidak perlu menggunakan kunci begitupun untuk lampu yang untuk menghidup dan mematikan lampu tidak perlu menekan saklar pada setiap lampu rumah. Pintu di kontrol dengan menggunakan motor Servo yang di hubungkan dengan pin 25 digital Modul Mikrokontroler Arduino ATmega 2560, lalu lampu dikontrol dengan menggunakan Modul Relay 4 Channel yang di hubungkan dengan Modul Mikrokontroler Arduino ATmega 2560 juga yang telah di satukan dalam satu Box Electronic Control.

(Kata Kunci : *Modul Mikrokontroler Arduino ATmega2560, Servo, Modul WiFi ESP266, Modul Relay 4 Channel*)

ABSTRACT

Nowadays everyone is inseparable from the mobile phone as a means of their telecommunications, especially for those who have a high mobility mobile phone function, Initially only as a means of telephone communication. But, because its development is very fast, but now the mobile phone is not just a means of communication but of course can be used as a smartphone that comes equipped with a wide range of advanced features that can make it easier for users to access a wide range of purposes including use of WiFi as an automatic electronic equipment controllers wirelessly. Simulation of electronic device controllers designed using android Smartphone as a remote control that has been installed the application of Electronic Control that is created by using the Eclipse IDE, and the Electronic Control Box as a control Center. Communication between Android Smartphone and Electronic Control Box by using the WiFi Module ESP266. Electronic device control including the doors and lights. So to open or close doors do not need to use the key as well as for the lights to turn off the lights and to turn on the lights do not need to press the switch lights on each home. The door in the control with a Servo motor in use connect with pin 25

digital Module Microcontroller Arduino ATmega 2560, and lights are controlled by using the Relay Module 4 Channel associated with the Module Microcontroller 2560 ATmega Arduino also has been in are United in a single Electronic Control Box.

(Keywords: *module Microcontroller Arduino ATmega2560, Servo, ESP8266 WiFi Module, module 4 Channel Relay*)

PENDAHULUAN

Saat ini setiap orang tidak terlepas dari ponsel sebagai sarana telekomunikasi mereka, terutama bagi mereka yang mempunyai mobilitas tinggi. Awalnya, fungsi ponsel hanya sebagai alat komunikasi telepon. Tapi, karena perkembangannya sangat cepat, maka sekarang ponsel bukan sekedar alat komunikasi saja. Ponsel saat ini sudah dipadukan dengan *Pocket PC*, kamera digital, dan perangkat digital lainnya sehingga ponsel saat ini semakin pintar dan disebut *smartphone*. *Smartphone* dilengkapi dengan sistem operasi android yang membuatnya menjadi pintar, android sendiri merupakan suatu *software* atau perangkat lunak yang digunakan pada perangkat mobile device. Kehadiran *smartphone* dengan sistem operasi android memberikan alternatif baru bagi para pengguna *gadget*.

Sebagian besar pengguna *smartphone* sudah tak asing lagi dengan istilah *Wireless Fidelity* (WiFi) untuk mengakses internet dengan kecepatan tinggi. WiFi adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi internet berkecepatan tinggi. Salah satu aplikasi yang dapat diterapkan pada ponsel yang mempunyai fasilitas WiFi adalah menggunakannya sebagai pengontrol peralatan elektronik otomatis secara nirkabel. Peralatan elektronik antara lain pengaksesan kunci pintu, yang untuk membuka atau menguncinya tidak

memerlukan anak kunci, tapi dengan menggunakan perintah yang disampaikan secara digital dan juga perangkat elektronik lampu, untuk menghidupkan dan mematikannya menggunakan perintah yang disampaikan secara digital sehingga mempermudah pengguna dalam mengakses perangkat tersebut. Pengontrolan elektronik pada pintu biasanya digunakan untuk mengunci sesuatu yang penggunaannya dibatasi. Jadi, hanya orang-orang tertentu yang mempunyai hak akses. Sebagai contohnya adalah kunci elektronik digunakan pada pintu-pintu rumah yang memerlukan keamanan tingkat tinggi; serta pada ruangan yang hanya orang tertentu saja boleh masuk. Perintah yang disampaikan secara digital tersebut berupa sistem operasi android yang digunakan sebagai pembuka kunci.

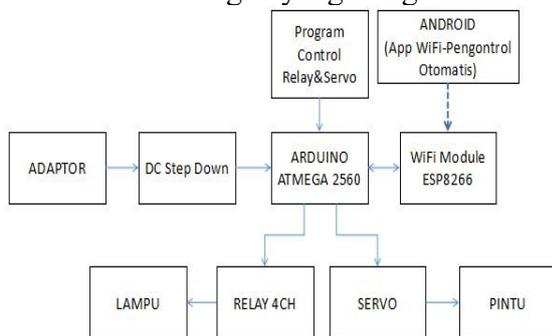
Dengan latar belakang ini penulis tertarik untuk membuat “**Simulasi Pengontrol Peralatan Elektronik Otomatis Menggunakan WiFi Berbasis Android**”, dimana sistem yang dirancang berupa simulasi pengontrol peralatan elektronik, yang dikontrol melalui android berfasilitas WiFi. Pengontrolan dilakukan dengan cara mengirimkan perintah melalui android yang terhubung dengan WiFi kepada arduino yang bertindak sebagai penghubung antara android dan perangkat elektronik. Sistem yang dirancang difokuskan pada sistem keamanan dengan pembatasan pengaksesan (Access Control) terhadap peralatan elektronik yang dilakukan oleh arduino, dan pada

keamanan pengiriman perintah dari android ke arduino melalui WiFi. Sedangkan pengontrol peralatan elektroniknya hanya berupa simulasi dengan menggunakan pintu dan lampu yang dihubungkan melalui parallel port pada arduino.

BAHAN DAN METODE

Dalam menjalankan alat ini, dibutuhkan alat dan bahan sebagai penunjang, yaitu perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software atau brainware).

Perangkat keras (*hardware*) yaitu Mikrokontroler Arduino ATmega, Modul Wifi, Motor Servo, Control Relay dan Adaptor, Perangkat lunak (*software*) yaitu Arduino IDE, dan pemrograman java Blok diagram ini berfungsi untuk menjelaskan bagaimana cara membuat desain rancang bangun, agar alat yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun Sistem Pengontrol Peralatan Elektronik Otomatis Menggunakan Wifi Berbasis Android (sumber: dokumen penulis, 2017)

Adapun keterangan dari diagram blok diatas adalah :

- a. *Android Xiaomi Redmi 4A* dengan *WiFi-Pengontrol Otomatis Smartphone Android Xiaomi Redmi 4A* dengan *WiFi-Pengontrol Otomatis* yaitu sebagai media transportasi/konektor, *WiFi-Pengontrol Otomatis* merupakan

aplikasi yang dibuat menggunakan IDE eclipse yang di desain untuk mengontrol perangkat elektronik dengan interface WiFi pada android menuju ke WiFi modul ESP8266 pada perangkat elektronik dalam artian *WiFi* pada *smartphone* ini digunakan untuk menghubungkan ke modul *WiFi Module* ESP8266.

- b. WiFi Module ESP8266

WiFi Module ESP8266 disini merupakan media transportasi komunikasi/konektor, dalam WiFi module ESP8266 ini digunakan untuk hubungkan ke WiFi pada Android.

- c. Control Relay & Servo

Control Relay & Servo disini yaitu program yang di installisasi ke Arduino ATmega 2560 yang dirancang dalam bentuk *coding*.

- d. Arduinio ATmega 2560

Arduinio ATmega 2560 disini yaitu mikrokontroler yang digunakan sebagai pengatur jalannya perintah yang diberikan melalui android, dan merupakan otak dari seluruh rangkaian.

- e. Adaptor

Adaptor berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut.

- f. DC Step Down

Pada diagram diatas menggunakan DC Step Down LM2596 untuk mengkonversi atau menurunkan tegangan dari catu daya sumber menjadi tegangan keluaran yang lebih rendah

- g. Motor servo

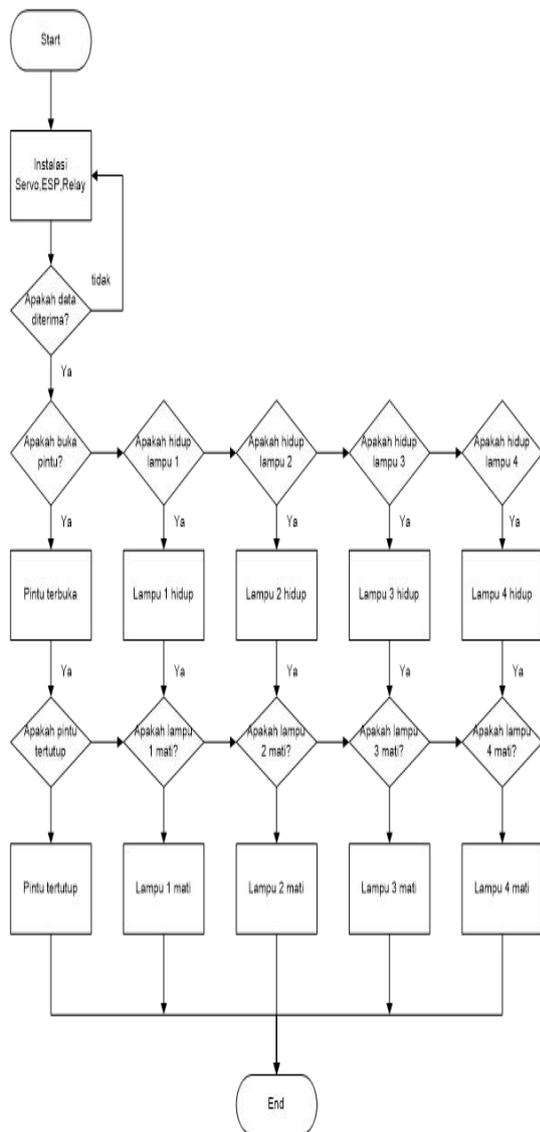
Pada Diagram diatas menggunakan 1 motor servo yaitu motor servo sebagai penggerak pintu (buka dan tutup)

h. Relay 4 Channel

Pada diagram diatas menggunakan relay 4 channel yang seluruh channel nya digunakan untuk mengontrol lampu (hidup dan mati).

Flowchart Rancang Bangun Sistem Pengontrol Peralatan Elektronik Otomatis Menggunakan Wifi Berbasis Android

Adapun *flowchart* dari program ini dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 3.2 Flowchart Rangkaian

(sumber: dokumen penulis, 2017)

Penjelasan Gambar 3.2

Program awal dimulai dengan start, diinstruksikan dengan pemasangan adaptor lalu masuk pada proses inialisasi, dalam inialisasi program akan memeriksa apakah seluruh input dan output komponen terpasang dengan baik didalam Module Mikrokontroler Arduino ATmega2560. Selanjutnya, apakah WiFi Module ESP8266 menerima perintah buka/tutup pintu dan mati/hidup lampu yang di perintah oleh android yang memiliki aplikasi *Electronic Control* yang telah dibuat, jika Ya pintu akan terbuka/tertutup atau lampu akan mati/hidup jika Tidak maka WiFi Module ESP8266 kembali membaca data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

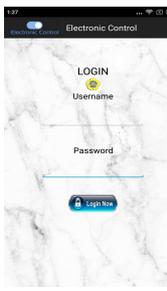
Tabel 4.1 Hasil Tampilan Pengukuran dengan Menggunakan Osiloskop

No	Titik Uji	Kondisi	Ket
1.	TP 2 (Modul WiFi ESP8266 6)	Modul WiFi saat diam Modul WiFi saat di beri perintah buka pintu	F = ---- KHz Vpp = 1.40 V Amplitude = 1.40 V F = 57.48 KHz

			$V_{pp} = 3.84 \text{ V}$ Amplitude = 3.20 V
2.	TP 3 (Servo)	Servo saat posisi tertutup atau 45° Servo saat posisi tertutup atau 165°	$F = \text{----}$ Hz $V_{pp} = 5.04 \text{ V}$ Amplitude = 5.60 V $F = \text{----}$ Hz $V_{pp} = 5.04 \text{ V}$ Amplitude = 5.60 V
3.	TP 4 (Modul Relay 4 Channel 1)	Kondisi Relay dalam keadaan off Kondisi Relay dalam keadaan on	$F = 2.198 \text{ V}$ $V_{pp} = 4.00 \text{ V}$ Amplitude = 4.00 V

			$F = 157.2 \text{ V}$ $V_{pp} = 4.00 \text{ V}$ Amplitude = 4.00 V
--	--	--	--

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Aplikasi

No	Tampilan	Keterangan
1		Tampilan aplikasi awal
2		Tampilan aplikasi untuk menghubungkan ke rancangan bangun alat

Setelah melakukan pengukuran pada titik-titik pengukuran yang telah ditentukan, maka data yang didapat berupa nilai dan gambar seperti di atas. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa tegangan pada setiap titik uji mengalami perubahan saat sebelum dan sesudah alat bekerja. Dari data tersebut secara tidak langsung kita dapat melihat bahwa alat yang dibuat sudah dapat bekerja dengan baik.

Pada titik uji (TP1) adalah pengukuran tegangan input dari adaptor sebesar 12,02 Volt yang merupakan tegangan listik AC. Lalu setelah tegangan input sebesar 12,02 Volt tersebut menuju ke DC Stepdown tegangan di turunkan dan diubah menjadi tegangan listrik DC menjadi 05,06 Volt. Tegangan 05,06 Volt inilah yang menjadi sumber tegangan untuk keseluruhan rangkaian pada alat seperti modul mikrokontroler Arduino ATmega 2560, modul WiFi ESP8266 dan modul Relay 4 Channel.

Pada titik uji 2 (TP2), yaitu pengujian modul WiFi ESP8266. Tegangan yang di dihasilkan oleh modul WiFi ESP8266 yaitu sebesar 3.253 Volt sama halnya dengan input pada arduino yang menyuplai modul ini sebesar 3.3 Volt. Setelah itu pada tampilan osiloskop dalam menerima respon adanya perintah dari android. Dalam pengujian ini terdapat dua buah bentuk sinyal sesaat sebelum di kirimkan perintah buka pintu dan sesaat setelah dikirimkan perintah buka pintu. Pada saat sebelum perintah buka pintu amplitudo yang dihasilkan 1.40 Volt dan gambar keluaran yang dihasilkan yaitu gelombang dengan satu kotak. Lalu pada saat modul WiFi diberikan perintah buka pintu amplitudo berubah menjadi 3.20 Volt hampir sama dengan hasil pengukuran tegangan menggunakan multimeter dan gelombang yang dihasilkan gelombang kotak yang berdekatan pada sisi sebelah kanan tetapi renggang pada posisi sebelah kanan. Dapat di simpulkan bahwa alat yang digunakan berkerja dengan baik dan keluaran yang di hasilkan berbentuk kotak yang menandakan gelombang tersebut bersifat digital karena pin pada arduino yang menjadi Tx dan Rx merupakan pin digital.

Pada titik uji 3 (TP3), yaitu pengujian motor Servo sebagai pembuka dan penutup pintu otomatis. Dalam pengukuran tegangan terdapat dua kali pengukuran dimana pada pengukuran pertama disaat posisi servo dalam keadaan tertutup atau pada sudut 45°. Pada saat

pengukuran pada multimeter dalam posisi ini tegangan yang dihasilkan yaitu 0.248 Volt dan pada keadaan servo terbuka atau pada sudut 165° tegangan berubah menjadi 5.02 Volt. Tampilan gelombang yang di hasilkan juga berubah pada saat servo dalam sudut 45° yaitu gelombang kotak yg mengecil sedangkan pada saat servo dalam sudut 165° gelombang yang dihasilkan melebar, ini menandakan alat yang digunakan berkerja dengan baik dan keluaran yang di dihasilkan berbentuk kotak yang menandakan gelombang tersebut bersifat digital karena pin pada arduino untuk mengatur servo merupakan pin digital.

Pada titik uji 4 (TP4), yaitu pengujian Modul Relay 4 Channel sebagai penghidup dan matinya lampu-lampu. Terdapat 4 lampu yang digunakan yaitu lampu1, lampu2, lampu3 dan lampu4. Pada saat pengukuran tegangan pada masing-masing lampu ternyata hasil yang di dapat sama yaitu pada saat lampu dalam keadaan mati nilai tegangan yang dihasilkan yaitu 0Volt sementara pada saat lampu dalam keadaan hidup tegangan yang dihasilkan yaitu 0.075 Volt. Pada tampilan osiloskop gelombang yang di hasilkan pada saat lampu mati yaitu garis lurus menandakan bahwa tidak ada gelombang pada saat lampu mati. Lalu pada saat lampu di hidupkan relay bekerja dan didapatkan gelombang keluaran yaitu gelombang kotak tetapi tidak sempurna, ini menandakan alat yang digunakan berkerja dengan baik dan keluaran yang di hasilkan berbentuk kotak yang menandakan gelombang tersebut bersifat digital karena pin pada arduino untuk mengatur relay merupakan pin digital.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian didapat kesimpulan sebagai berikut yaitu :

1. Alat pengontrol peralatan elektronik otomatis ini bekerja apabila terdapat

- perintah dari aplikasi *Electronic Control* pada android yang telah terhubung dengan Modul WiFi ESP8266 untuk membuka atau menutup pintu dan hidup atau mematikan lampu.
2. Modul Mikrokontroler Arduino ATmega2560 dapat mengendalikan alat dan bekerja sesuai urutan instruksi pemrograman menggunakan Arduino IDE dengan pemrograman menggunakan bahasa C, dan aplikasi *Electronic Control* pada android dibuat dengan menggunakan *software Eclipse*.
 3. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan koneksi WiFi dapat mencapai jarak 15 meter jauhnya.

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan penulis dari “Simulasi Pengontrol Peralatan Elektronik Otomatis Menggunakan WiFi Berbasis Android”, yaitu :

1. Dalam melakukan perancangan *hardware* perhatikan apakah koneksi antar komponen tersambung dengan benar dan perancangan *software* terinstalasi dengan benar pada perangkat agar hasil yang di dapat maksimal.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut pada alat ini dapat ditambahkan perangkat elektronik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dermanto , Trikueni . 2014 . Pengertian dan prinsip Kerja motor servo. Tersedia : <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>. Diakses tanggal 3 maret 2017
- [2] Kadir, Abdul(2015). Buku Pintar Pemrograman Arduino. Jakarta: Mediakom
- [3] Pahuja Ritika and Kumar Narender. 2014. “Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller”,

International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 2 Issue 7. Diakses tanggal 5 Maret 2017

- [4] Safaat Nazarudi . Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphon e dan Tablet PC berbasis Android Edisi Revisi, Bandung: Informatika.
- [5] Wikipedia. 2017. Pencatu daya. Diakses tanggal 15 Maret 2017

DAFTAR RUJUKAN

- [1] elangsakti. 2015. Sensor ultrasonik. <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>. Diakses pada tanggal 27 mei 2017.
- [2] indera7. 2015. <http://www.inda7.com/2015/02/sejarah-dan-perkembangan-android-dari-awal-hingga-sekarang.html>. Diakses pada tanggal 3 mei 2017.
- [3] <http://akizukidenshi.com/download/ds/towerpro/SG90.pdf>. Diakses pada tanggal 3 mei 2017.
- [4] https://www.academia.edu/4603746/Pengertian_PHP_My_SQL. Diakses pada tanggal 21 juni 2017.
- [5] <https://www.elecrow.com/download/ESP-12F.pdf>. Diakses pada tanggal 5 juli 2017.
- [6] Santoso, Hari. 2015. <https://www.elangsakti.com./2015/07/Panduan-Praktis-Arduino-untuk-Pemula.html>. diakses pada tanggal 6 juli 2017.
- [7] yuhardiansyah. 2016. <https://yuhardiansyahblog.wordpress.com/2016/06/25/arduino-mega-2560-rev-3/>. Diakses pada tanggal 3 mei 2017.