

PROTOTYPE SMARTHOME MENGGUNAKAN MEDIA HANDPHONE ANDROID

Anza Hernendi¹, Nina Paramytha. IS².

^{1,2}Electrical Engenering , Bina Darma University, Palembang, Idonesia
Email: ¹anzahernendi3@gmail.com, ²nina_paramitha@binadarma.ac.id.

Abstract

This tool aims to provide convenience and comfort for residents of the house, on the prototype smarthome using android mobile media, this uses the *Amica Esp8266 Node MCU* wifi module as the media interface between the *android mobile phone* and the *arduino microcontroller* to control the output of home lights, house fences, fans and locking the door of the house. The components used in the form, *dc motors* to drive the fence, *solenoid doorlock* to open and lock the door of the house and *power supply* as a voltage source for each component used.

Keywords: *Arduino Micricotroller, Amica MCU Node ESP8266, android mobile phone, dc motor, doorlock solenoid.*

Abstrak

Alat ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penghuni rumah, pada *prototype smarthome menggunakan media handphone android*, ini menggunakan modul wifi *Node MCU Amica Esp8266* sebagai *media interface* antara *handphone android* dan *mikrokontroler arduino* untuk mengendalikan output berupa lampu rumah, pagar rumah, kipas angin dan pengunci pintu rumah. Komponen-komponen yang digunakan berupa, *motor dc* untuk penggerak pagar rumah, *solenoid doorlock* untuk membuka dan mengunci pintu rumah dan *power supply* sebagai sumber tegangan untuk setiap komponen yang digunakan.

Kata kunci : *Mikrikotroller Arduino, Node MCU Amica ESP8266, handphone android, motor dc, solenoid doorlock.*

1. PENDAHULUAN

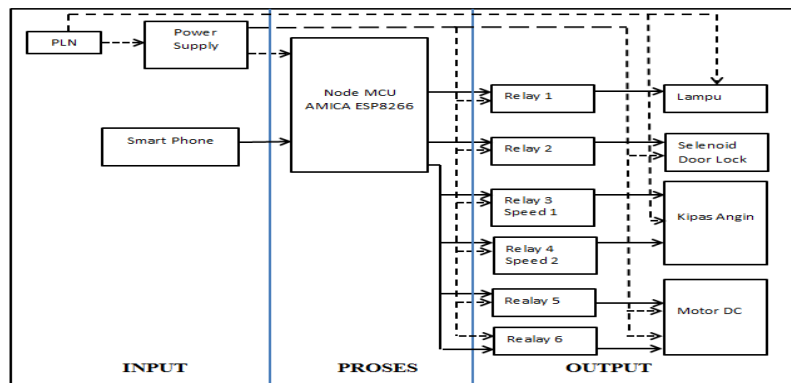
Sistem pengendali adalah hal yang penting di bidang teknologi. Banyak peralatan elektronik yang harus dikendalikan. Namun kendalanya jika ruang kendali berada di beberapa tempat, sehingga untuk mengendalikan peralatan tersebut, seseorang harus berpindah-pindah, dan akan memakan banyak waktu. Penelitian dan pengembangan mengenai rumah pintar atau *smarthome* ini bertujuan agar rumah mampu melakukan penguncian pintu rumah dan buka tutup gerbang melalui *handphone android*, menghidupkan dan mematikan lampu, kipas angin melalui *handphone android*, Pada rumah nanti akan

dibangun sebuah *user interface* menggunakan *mobile application* dengan sebuah platform berbasis *android*.

Dari beberapa jurnal yang penulis baca sebelumnya yaitu penelitian Angger Dimas Bayu sadewo, Edita Rosana Widasarri, dan Adharul Musttaqin dengan judul “Perancangan Pengendali Rumah Menggunakan *Smarth Phone Android* dengan *Konektivitas Bluetooth*”, serta jurnal dari Arafat dengan judul “Desain dan *Implementasi Sistem Smart Home* Berbasis *Wi-Fi*”, maka penulis memiliki ide untuk membuat alat “**Prototype Smarthome Menggunakan Media Handphone Android**”.

2. METODE

2.1 BLOK DIAGRAM

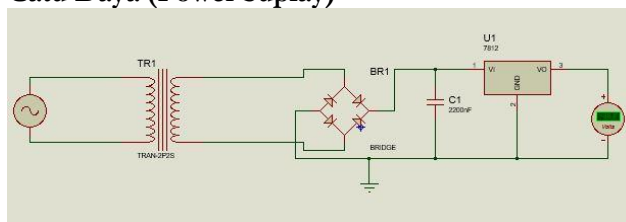


Gambar 1. Blok Diagram

Blok diagram adalah gambaran dari rencana pembuatan alat, karna dari blok diagram ini kita mengetahui cara kerja alat, dan mengetahui apa saja komponen input, output dan proses suatu rangkaian.

2.2 KOMPONEN

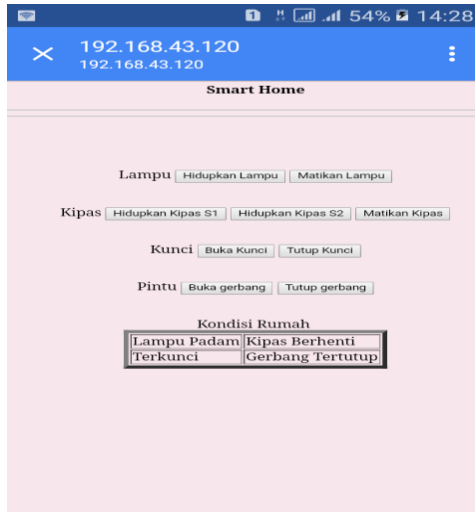
1. Catu Daya (Power Suplay)



Gambar 2. Rangkaian Catu Daya

Catu daya adalah suatu rangkaian listrik yang berfungsi untuk mengubah arus AC ke arus DC.

2. Handphone Android



Gambar 3. Tampilan Pengendali Pada Handphone Android

Handphone Android adalah alat komunikasi yang memiliki fitur-fitur yang lebih lengkap dibandingkan dengan telepon pada umumnya. Dalam kaitannya dengan penelitian ini, smartphone berfungsi sebagai input untuk mengendalikan lampu, kipas angin, *door lock*, dan pagar rumah pada smart house.

3. Node MCU Amica ESP 8266



Gambar 4. Node MCU Amica 8266

Node MCU AMICA ESP8266 adalah sebuah modul *wifi* dengan konsep terbaru, karna didalam modul *wifi* tersebut sudah terpasang mikrokontroler didalamnya. Sehingga kita bisa menginput data kedalam modul *wifi* tersebut.

4. Lampu *LED*



Gambar 5. Lampu *LED*

Lampu *LED* adalah sebuah lampu hemat energi yang berfungsi untuk menerangi suatu ruangan. Lampu *LED* ini terdiri dari beberapa komponen *LED* sehingga cahaya yang dihasilkan dapan menerangi suatu ruangan.

5. Kipas Angin



Gambar 6. Kipas Angin

Pada *prototype smarthome* ini menggunakan kipas angin yang berfungsi untuk mendinginkan suatu ruangan.

6. Motor DC



Gambar 7. *Motor DC*

Motor dc adalah salah satu motor sinkron yang mengubah pulsa data ke rotasi mekanik. Dari prinsip kerjanya motor ini digunakan sebagai penggerak pintu pagar rumah.

7. Solenoid Door Lock



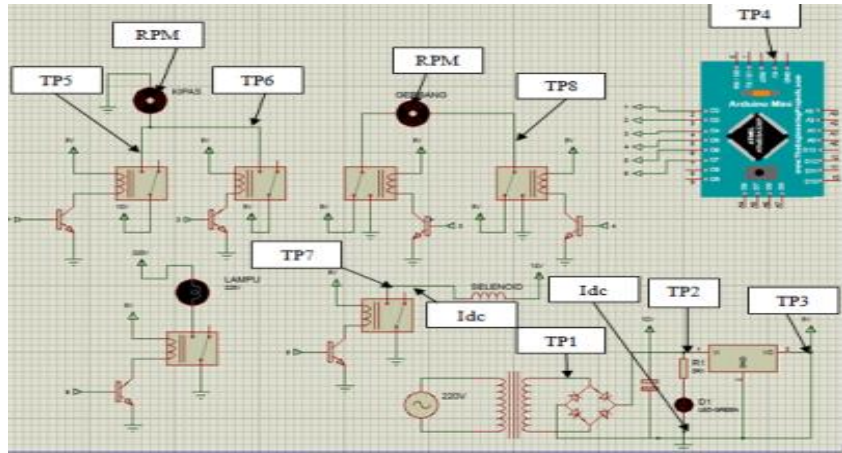
Gambar 8. *Solenoid Door Lock*

Door Lock solenoid adalah komponen yang berfungsi untuk mengunci pintu dengan menggunakan rangkaian listrik didalamnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan Pengukuran

Pengukuran berfungsi untuk mengetahui efisiensi keberhasilan pembuatan alat, dan melakukan analisa pada alat yang dibuat. Hasil dari pengukuran, perhitungan dan analisa kita dapat mengetahui tingkat keberhasilan alat dan dapat dijadikan acuan untuk pengembangan alat selanjutnya.



Gambar 9. Titik Pengukuran

Tabel 1. Hasil Pengukuran

NO	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran		Banyak Pengukuran				
				1	2	3	4	5
1	Power Suplay	TP1	V_{dc}	9.2	9.4	9.5	9.8	9.7
			V_{dc}	11.8	11.8	11.9	11.7	11.8
		I_{dc}	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	
		TP3	V	5	5.5	4.9	4.8	5.3
2	Node MCU Amica ESP 8266	TP4	V_{dc}	4.9	5.1	5.0	4.9	5.2
3	Kipas Angin	TP5 Speed 1	V_{ac}	220	220	220	220	220
			RPM	2422	2421	2420	2422	2423
			I_{ac}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		TP6 Speed 2	V_{ac}	220	220	220	220	220
			RPM	2541	2544	2540	2541	2542
			I_{ac}	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
4	Selenoid Door Lock	TP7	V_{dc}	11.7	11.8	12.2	12.0	11.9
			I_{dc} (mA)	4.8	5.2	4.7	4.8	4.9

NO	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran		Banyak Pengukuran				
				1	2	3	4	5
5	Motor DC	TP8	V_{dc}	5.01	4.98	5.38	4.9	5.06
		Pagar Membuka dan Menutup	RPM	171.8	171	171	171	170

3.2 Hasil Perhitungan

1. Hasil Perhitungan Power Suplay

output tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor (2200 μ F) dan resistor (220 Ω) sebagai tahanannya. Didapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V_{r3}(rms) &= \frac{2,8867 \cdot V_{dc2}}{R_L C} \\
 &= \frac{2,8867 \cdot 12.214}{(0,22)(2200)} \\
 &= \frac{35,258}{484} = 0,0728 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc3} setelah *ripple* adalah :

$$V_{dc3} = 12.214 - 0,0728 = 12,141 \text{ V}$$

Jadi hasil perhitungan output tegangan pada power supply setelah melewati kapasitor dan resistor 12,141 V_{dc} dan dalam pengukuran sebesar 11,832 V_{dc} .

2. Hasil Perhitungan Pada *Solenoid Door Lock*

Hasil pengukuran *solenoid door lock*, kita dapat mencari daya pada solenoid pada saat solenoid bekerja dengan menggunakan persamaan sebagai berikut : $P = V \cdot I$

Dimana:

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (11,93 V)

I = Arus (0,0048 A)

Maka, $P = 11,93 \cdot 0,0048 = 0,0572 \text{ Watt}$

3. Hasil Perhitungan *Motor DC*

Hasil pengukuran tegangan *input* dan rpm pada saat motor dc bekerja untuk membuka dan menutup pagar, kita dapat mencari daya pada saat motor dc bekerja, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut : $P = \frac{T.n.2\pi}{60}$

Dimana:

P = Daya (Watt)

T = Torsi (0,078 Nm)

n = RPM (170,96)

π = Jari – jari (3,14)

$$\text{Maka, } P = \frac{(0,078).(170,96).2.(3,14)}{60} = 1,39 \text{ Watt}$$

4. Hasil Perhitungan Kipas Angin

Untuk menghitung Torsi pada kipas ac dengan menggunakan peresamaan berikut:

$$T = \frac{5250 \times P}{n}$$

Dimana :

P = Daya (Watt) = $V.I. \cos \varphi$

T = Torsi (Nm / Newton meter)

n = RPM

$$\text{Sehingga, } T = \frac{5250 \times (V.I.\cos \varphi)}{n}$$

Dengan menggunakan persamaan diatas kita dapat menghitung torsi pada kipas ac dalam keadaan speed 1, dimana :

$$P = \text{Daya (Watt)} = P = V.I. \cos \varphi = 220 . 0,20 . 0,8 = 35.2 \text{ Watt}$$

T = Torsi (Nm / Newton meter)

n = 2421.6 RPM

$$\text{Sehingga, } T = \frac{5250 \times 35.2}{2421.6} = 76.3 \text{ Nm}$$

Dengan menggunakan persamaan yang sama torsi pada kipas ac dalam keadaan speed 2, dimana :

$$P = \text{Daya (Watt)} = P = V.I. \cos \varphi = 220 . 0,24 . 0,8 = 42.24 \text{ Watt}$$

$$T = \text{Torsi (Nm / Newton meter)}$$

$$n = 2541.6 \text{ RPM}$$

$$\text{Sehingga, } T = \frac{5250 \times 42.24}{25241.6} = 87.25 \text{ Nm}$$

Tabel 2. Hasil Pengukuran dan Persentase kesalahan

N o	Letak Pengukuran	Titik Pengukuran	Datash eet (V)	Pengukuran rata-rata (V)	Perhitungan (V)	Kesalahan (%)	Ketran gan
1	Power Supply	TP 1	9	9,2	-	2%	Baik
		TP2	-	11,9	12.141	1.9%	Baik
		TP3	5	5,1	-	1%	Baik
2	Node MCU Amica ESP 8266	TP4	5	5,02	-	0,39%	Baik
3	Kipas Angin	TP5	-	220 V _{ac}	-	-	-
		TP6	-	220 V _{ac}	-	-	-
4	Solenoid Doorlock	TP7	12	11,93	-	0,5%	Masih di dalam range
5	Motor DC	TP8	5	5,066	-	1,1%	Baik

3.3 Analisa

Dari data pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan, kita dapat menganalisa :

- a) Pada pengukuran tegangan *power suplay* didapatkan hasil sebesar 11.9 V_{dc} dan perhitungan sebesar 12.141 V_{dc}. Persentase kesalahan dari hasil pengukuran dan perhitungan yaitu 1.9%. Hal ini membuat *power suplay* dalam keadaan baik karena persentase kesalahannya tidak lebih dari 2%.
- b) Pada saat *solenoid doorlock* bekerja dengan masukan tegangan sebesar 11.93 V_{dc} dan arus 4.8 mA, daya yang dihasilkan *solenoid doorlock* sebesar 0.0572 Watt.

- c) Putaran motor dc saat membuka dan menutup pagar kecepatan yang dihasilkan 170.96 RPM dengan daya yang dibutuhkan 1.39 Watt. Waktu yang digunakan pada saat motor bekerja yaitu 3 detik dengan jarak ± 15 cm.
- d) Pada saat kipas angin bekerja dalam keadaan speed 1, dengan tegangan 220 V_{ac} dan kecepatan putar 2421.6 RPM, maka torsi yang dihasilkan sebesar 76.3 Nm. Sedangkan pada saat speed 2 dengan tegangan yang sama dan kecepatan 2541.6 RPM. torsi yang dihasilkan sebesar 87.25 Nm.

4. KESIMPULAN

- a) Dari hasil pengukuran dan perhitungan pada power suplay, didapat hasil pengukuran tegangan output pada TP 2 sebesar 11.9 V_{dc} dan perhitungan sebesar 12.141 V_{dc}. Power suplay dalam kondisi baik, karna persentase kesalahannya 1.9% tidak melewati persentase kesalahan maksimum sebesar 2 %.
- b) Komponen-komponen yang digunakan dalam keadaan baik, karena persentase kesalahan dari pengukuran dan perhitungan dibawah 10% dan masih didalam *range data sheet*.
- c) Pada *prototype smarhome* ini, menggunakan *Node MCU Amica ESP8266* sebagai mikrokontrol serta *output* berupa, lampu ac, kipas angin, motor dc untuk membuka dan menutup pagar, dan *solenoid doorlock* untuk mengunci pintu rumah yang dapat dikendalikan melalui *handphone android*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angger, Edita, dkk. *Perancangan Pengendali rumah menggunakan smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth*. Malang. Vol. 1 No. 5 Mei 2017.
- [2] Arafat. *Desain dan Implementasi Sistem Smarhome Berbasis wi-fi*. AI Ulum Sains dan Teknologi Vol. 2 No. 2 Mei 2017.
- [3] Richard Blcoher, Dipl. Phys. 2003. *Dasar elektronika*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [4] Roger L. Tok Heim. 1990, *Elektro digital*. Jakarta : Penerbit Erlangga Edisi Kedua
- [5] Rosyidi Lukman. 2004. *Pemrograman Mikrokontroler*. Depok : Yayasan
- [6] Zuhail. 2000. *Dasar Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta : Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama.