

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
OTOMATISASI RUMAH MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai salah satu persyaratan Guna memperoleh gelar Ahli Madya



Oleh:

TOMI DWI PUTRA

NIM. 15066045/2015

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN HARDWARE ALAT OTOMATISASI
RUMAH MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO**

NAMA : Tomi Dwi Putra
NIM : 15066045
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

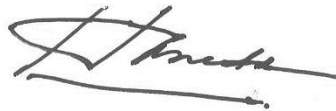
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Zulwisli, S.Pd. M.Eng
NIP. 196802052002121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



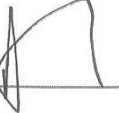
Drs. Hanesman, MM
NIP. 196101111985031002

PENGESAHAN
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Otomatisasi
Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis
Arduino
Nama : Tomi Dwi Putra
NIM : 15066045
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd, M.Eng	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 14 Agustus 2018

Yang Menyatakan



Tommi Dwi Putra
15066045/2015

ABSTRAK

Tomi Dwi Putra : Perancangan dan Pembuatan Alat Otomatisasi Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino

Teknologi membuat segala sesuatu yang di lakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Begitu pula dengan aktivitas manusia semakin meningkat sehingga manusia sering kekurangan waktu untuk mengontrol rumah. Dengan kesibukan dalam beraktivitas tersebut, seseorang akan mengalami kesulitan mengerjakan pekerjaan di rumah. Misalnya mengontrol lampu di rumah, membuka dan menutup pintu rumah, membuka dan menutup garasi dan menghidupkan kipas angin untuk pendinginan ruangan pada rumah. Sebelum berkembang nya teknologi, pekerjaan rumah dilakukan secara manual. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu pengerjaan menyita waktu dengan mengerjakannya secara manual. Untuk merancang dan membuat sistem otomatisasi rumah ini digunakan sensor LDR. Data yang diterima sensor akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno. Menggunakan motor DC untuk membuka dan menutup garasi, menggunakan motor servo untuk membuka dan menutup pintu rumah, menggunakan *Fan* sebagai pendingin ruangan, dan menggunakan lampu sebagai penerangan. Dari hasil Proyek Akhir pemilik rumah dapat mengerjakan pekerjaan rumah melalui media *Smartphone*.

Keyword: Arduino Uno, Modul Wifi ESP8266, sensor LDR, Motor DC, Motor Servo, *Fan*, Lampu

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Otomatisasi Rumah Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Dr. Edidas, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng, selaku Penasehat Akademis dan Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
7. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T, selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Ibu dan Ayah tercinta, kakak, yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman – teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Tak ada gading yang tidak retak, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, 14 Agustus 2018

Penulis

Tomi Dwi Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem Otomatisasi	4
B. Mikrokontroler	5
C. Mikrokontroler ATmega328.....	7
D. Arduino Uno	12

E. Triac (<i>Triode Alternating Current</i>).....	13
F. Triac Optoisolator	14
G. Akuaror / Penggerak	16
1. Motor DC	16
2. Motor Servo	18
H. <i>Smartphone</i>	21
I. Android	22
J. Modul ESP328.....	24
K. Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	26
L. Lampu	27
M. Sensor <i>Light Dependent Resistor</i> (LDR).....	28

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Sistem	30
1. Diagram Blok Rangkaian.....	30
2. Fungsi Masing – Masing Blok Diagram.....	31
B. Prinsip Kerja Sistem	32
C. Proses Perancangan.....	33
1. Rangkaian Motor Servo	33
2. Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC L293.....	34
3. Rangkaian <i>Driver Fan</i>	35
4. Rangkaian <i>Driver</i> Lampu	36
5. Modul ESP8266.....	37
6. <i>Driver</i> Sensor LDR	38

D. Proses Pembuatan Alat	39
1. Pemilihan Sistem	39
2. Pemasangan Alat.....	40
3. Penentuan Komponen	40
4. Pembuatan Jalur PCB	40
5. Pemasangan Komponen.....	41
E. Rancangan Fisik Alat.....	41
F. Rangkaian Alat Otomatisasi Rumah.....	42

BAB IV HASIL PENGUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian	43
B. Pembahasan	59
C. Gambar Bentuk Alat	60

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1. Tabel <i>Input</i> Arduino.....	44
2. Tabel 2. <i>Output</i> Arduino	44
3. Tabel 3. <i>Spesifikasi Board</i> Arduino Uno	46
4. Tabel 4. Pengukuran Catu Daya 12 Volt	48
5. Tabel 5. Pengukuran Catu Daya 5 Volt	50
6. Tabel 6. Pengukuran Sensor LDR.....	52
7. Tabel 7. Pengukuran Parameter <i>Output</i> Arduino Penggerak motor DC.....	53
8. Tabel 8. Pengukuran Parameter Output Arduino Penggerak <i>Fan</i>	54
9. Tabel 9. Pengukuran Parameter Rangkaian Motor Servo.....	55
10. Tabel 10. Pengukuran Rangkaian Driver.....	56
11. Tabel 11. Pengujian Jarak Koneksi Modul Wifi Dengan Smartphone.....	57
12. Tabel 12. Pengujian Penghalang Koneksi Wifi Dengan Smartphone	58

Daftar Gambar

Gambar Halaman

1. Chip Mikrokontroler	7
2. Mikrokontroler ATmega328	8
3. Konfigurasi Pin ATmega328.....	9
4. Blok diagram ATmega328	12
5. Bagian-bagian Arduino Board	13
6. Struktur dan Simbol TRIAC	14
7. Konfigurasi IC MOC 3021	15
8. Motor DC	17
9. Motor Servo	19
10. Prinsip Kerja Motor Servo	21
11. ESP8266-1 AI Cloud	25
12. Rangkaian Catu Daya	26
13. Lampu Pijar.....	28
14. Contoh Rangkaian LDR.....	29
15. Bentuk Fisik dan Simbol Sensor LDR.....	29
16. Blok Diagram Sistem Pengendali Otomatisasi Rumah	30
17. Rangkaian Motor Servo	33
18. Rangkaian <i>Driver</i> motor DC.....	34
19. Rangkaian <i>Driver Fan</i>	35
20. Rangkaian <i>Driver</i> lampu.....	37
21. Modul <i>Wifi</i> ESP8266	38
22. Rangkaian Sensor LDR.....	39
23. <i>Layout</i> PCB.....	40
24. Rancangan Fisik Alat.....	42
25. Rangkaian Keseluruhan Alat	42

26.	Rangkaian Catu Daya <i>Switching</i>	47
27.	Rangkaian Catu Daya <i>Step Down</i>	50
28.	Pengukuran Sensor LDR.....	52
29.	Pengukuran Motor DC	53
30.	Pengukuran <i>Fan</i>	54
31.	Pengukuran Motor Servo	55
32.	Pengukuran <i>Driver</i> Lampu	56
33.	Rangkaian Wifi	57
34.	Alat Tampak Depan	60
35.	Alat Tampak Bagian Dalam.....	60
36.	Alat Tampak Samping	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Datasheet Arduino Uno.....	65
Lampiran 2 Datasheet IC LM 317.....	73
Lampiran 3 Datasheet IC MOC 3021.....	85
Lampiran 4 Datasheet Triac BT 136.....	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Karena dengan teknologi menjadikan segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Hal ini yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai sarana untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatunya dengan mudah, salah satunya yaitu dalam hal mengontrol rumah.

Saat ini mengontrol rumah masih menggunakan cara manual dengan menggunakan tenaga manusia, cara manual tentu masih memerlukan usaha lebih untuk melakukannya. Misalkan kita sedang di dalam rumah dan ingin membukakan garasi, maka kita harus keluar dan membukanya dengan cara manual, demikian juga untuk mematikan dan menyalakan lampu kita harus melakukannya dengan cara manual yaitu dengan cara menekan stop kontak lampu, begitu juga saat membuka dan menutup kunci pintu harus dilakukan dengan cara manual, dan pada saat kepanasan kita harus menyalakan kipas angin dengan cara manual juga. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan pengontrolan rumah yang bersifat praktis dan mudah. Oleh karena itu penulis merancang dan membuat proyek

akhir dengan judul “**Perancangan dan Pembuatan *Hardware* Alat Otomatisasi Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino**”.

Sedangkan bagian *Software* dibuat oleh Riski Tria Muttaqin, NIM : 15066039/2015 dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Program Otomatisasi Rumah Menggunakan *Smartphone* Berbasis Arduino”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah

sebagai berikut :

1. Pada umumnya melakukan pekerjaan rumah dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia yang menyita waktu yang lama untuk melakukannya.
2. Pada saat membuka garasi harus dilakukan dengan cara membuka garasi menggunakan tenaga manusia.
3. Pada saat mematikan dan menghidupkan lampu harus dilakukan secara manual dengan menekan stop kontak lampu.
4. Suhu ruangan yang panas yang membuat orang tidak nyaman dan harus menghidupkan kipas angin secara manual dengan menekan tombol on/of pada kipas angin.
5. Bagaimana cara mengkoneksikan alat dengan *Smartphone* menggunakan modul ESP8266.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan alat ini penulis membatasi beberapa hal yaitu :

1. Menggunakan *Fan* sebagai pendingin ruangan.
2. Menggunakan motor servo untuk membuka dan menutup pintu.
3. Menggunakan motor DC untuk membuka dan menutup garasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : **“Bagaimana merancang alat untuk melakukan Otomatisasi rumah menggunakan *Smartphone* ?”**.

E. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat suatu alat pengontrol rumah yang dapat mempermudah pekerjaan.
2. Untuk mempermudah pengerjaan pekerjaan rumah.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Meringankan pekerjaan manusia yaitu dengan memberikan kemudahan dalam pengontrolan rumah tanpa harus dilakukan dengan cara manual.
2. Referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengembangan tentang *Arduino*.