

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PROTOTYPE GARASI
MOBIL MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA16**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(DIII) pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**ALWIZAR ISMAN
1208069/2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PROTOTYPE
GARASI MOBIL MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA16**

NAMA : Alwizar Isman
NIM : 1208069
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2018

**Disetujui Oleh
Pembimbing,**



Delsina Faiza, ST, MT.
NIP. 19830413 200912 2 002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

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 Sistem Prototype
Garasi Mobil Menggunakan Android Berbasis
Mikrokontroler ATmega16
Nama : Alwizar Isman
NIM/TM : 1208069/2012
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2018

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua	: Dr. Dedy Irfan,S.Pd.,M.Kom.	1. _____
2. Anggota	: Delsina Faiza,ST,MT.	2. _____ 
3. Anggota	: Drs. Legiman Slamet,MT.	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 atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, November 2018

Yang menyatakan,



Alwizar Isman

1208069/2012

ABSTRAK

Alwizar Isman : **Perancangan dan Pembuatan Sistem Prototype Garasi Mobil Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler ATmega16.**

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler ATmega16 untuk merancang dan membuat alat sistem otomatis pintu garasi mobil berbasis *Android*. Prinsip kerja alat ini adalah memanfaatkan teknologi aplikasi *Android* sebagai kontrol untuk membuka dan menutup pintu garasi mobil melalui koneksi *bluetooth*, namun jika terjadi masalah pada aplikasi *Android* dapat digunakan *Keypad* sebagai alternatif lain untuk membuka dan menutup pintu garasi mobil yaitu dengan memasukkan *password*, pada alat ini Aplikasi *Android* dan *Keypad* berfungsi sebagai *Input*, *Bluetooth HC-05* digunakan untuk mengkoneksikan aplikasi *Android* dan Mikrokontroler, sedangkan untuk menggerakkan pintu digunakan motor DC, untuk membatasi gerak pada motor DC digunakan *Limit Switch*, dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengontrol utama dari sistem. Hasil dari Proyek Akhir alat ini dapat membuka dan menutup pintu garasi mobil dengan mudah tanpa menggunakan energi atau tenaga yang besar dalam upaya membuka pintu garasi mobil. Alat ini juga dilengkapi dengan lampu sebagai penerangan didalam garasi dan LCD sebagai tampilan untuk *password*.

Kata kunci : **Mikrokontroler ATmega16, Android, Limit Switch, Motor DC, Keypad, Bluetooth, HC-05, LCD.**

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 Sistem Prototype Garasi Mobil Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler Atmega16”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan 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, MM., 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 D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Delsina Faiza, ST, MT., selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd,M.Kom., selaku ketua penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet, MT., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Kedua orang tua, ayahanda Halir,S.Pd., dan Ibunda Liswirda,S.Pd., yang senantiasa memberikan doa dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Calon pendamping hidup Nice Erita,SE yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
10. Saudara-saudari yang selalu memberikan semangat kepada penulis, kepada kakanda Wirman Hamzah,A.Md., adinda Sri Kurnia Putri dan Halwiko Kurniawan.
11. Teman seperjuangan yang selalu memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan proyek akhir ini,

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	ii
PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Konsep Sistem Kendali	6
1. Sistem Kendali Terbuka/ <i>Open Loop</i>	6
2. Sistem Kendali Tertutup/ <i>Close Loop</i>	8
B. Mikrokontroler sebagai Pengendali	9
1. Mikrokontroler ATmega16	10
2. Arsitektur ATmega16	11
3. Konfigurasi Pin Mikrokontroler	12
4. Mode Pengalamatan	17
5. Register	18
6. Memori ATmega16	21

C. <i>Limit switch</i>	24
D. <i>Keypad 3x4</i>	25
E. <i>Android</i>	27
1. <i>Pengertian Android</i>	27
2. <i>Kelebihan Android</i>	27
3. <i>Kelemahan Android</i>	29
F. <i>Modul Bluetooth HC-05</i>	29
G. <i>Liquid Crystal Display (LCD) 2X16</i>	32
H. <i>Motor DC (Direct Current)</i>	37
I. <i>Catu Daya</i>	39
J. <i>Algoritma</i>	41
K. <i>Flowchart</i>	42
L. <i>Software Arduino IDE</i>	44

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN ALAT

A. Blok Diagram Alat	51
B. Flowchart Kerja Alat	53
C. Prinsip Kerja Alat	55
D. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	55
1. Perancangan Rangkaian Keypad 3x4	55
2. Perancangan Rangkaian Bluetooth	56
3. Perancangan Mikrokontroler ATmega16	56
4. Perancangan LCD 16x2	57
5. Perancangan Driver Motor DC	58
6. Perancangan <i>Limit switch</i>	59
7. Lampu	59
8. Perancangan Rangkaian Catu Daya	60
E. Perancangan Program Mikrokontroler	60
1. Membuat Sketch	61
2. Menulis program pada sketch	61
3. Menyimpan Sketch	62

4. Menjalankan Sketch (<i>Verify/Compile</i>).....	62
5. Meng- <i>upload</i> Program.....	63
F. Tampilan Fisik Alat	66
G. Rangkaian Keseluruhan Garasi Mobil	66
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
A. Langkah Pengujian Program.....	67
B. Hasil Pengujian Alat	67
C. Program Alat.....	74
D. Gambar Bentuk Alat	82
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	83
B. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram Sistem Kendali <i>Loop</i> Terbuka.....	7
2. Blok Diagram Sistem Kendali <i>Loop</i> Tertutup	8
3. Konfigurasi Pin ATmega16.....	15
4. Blok Diagram Struktur Dasar Arsitektur ATmega 16.....	16
5. Simbol dan bentuk <i>limit switch</i>	24
6. Konstruksi dan simbol <i>limit switch</i>	25
7. <i>Keypad</i> 3x4	25
8. Konstruksi <i>Keypad</i>	26
9. <i>Modul Bluetooth</i> HC-05.....	30
10. Konfigurasi Pin HC-05	30
11. <i>Bluetooth-to-Serial-Module</i> HC-05	31
12. LCD <i>matrix</i> 2x16 karakter	32
13. Lokasi alamat DDRAM pada <i>display</i> LCD karakter.....	34
14. Bentuk Fisik Motor DC	37
15. Simbol Motor DC	37
16. Blok Diagram Catu Daya.....	39
17. Skema atau Diagram Alur.....	41
18. Pengolahan <i>Flowchart</i>	42
19. Blok Diagram Sistem Garasi Mobil.....	51
20. Flowchart sistim kerja alat.....	53
21. Perancangan keypad 3x4.....	56
22. Perancangan Bluetooth	56
23. Rangkaian Minimum ATmega16	57
24. Perancangan LCD 16x4	58
25. Driver motor DC	58
26. Rangkaian <i>Limit switch</i>	59
27. Rangkaian Lampu	59
28. Catu Daya.....	60

29. Tampilan Awal Arduino IDE.....	61
30. Proses Penulisan Program.....	61
31. Proses Penyimpanan Program.....	62
32. Proses <i>Compile</i> Program.....	63
33. Proses <i>Compile</i> Selesai	63
34. Indikator Driver Arduino IDE Telah Terinstal	64
35. Pemilihan Port yang Digunakan	64
36. Pemilihan Mikrokontroler yang digunakan	65
37. Proses <i>Upload</i> Program ke mikrokontroler selesai.....	65
38. Tampilan Fisik Alat Tampak Depan.....	66
39. Rangkaian Keseluruhan Garasi Mobil	66
40. Skema Rangkain Alat Garasi Mobil Pintar.....	67
41. Titik Pengukuran Sistem Minimum ATMega16	68
42. Tampilan LCD <i>Input</i> Password	69
43. Tampilan LCD Pintu Terbuka	69
44. Tampilan LCD Pintu Tertutup.....	69
45. <i>Input</i> Password Salah.....	69
46. Tampilan LCD Password Salah.....	69
47. Titik Pengukuran Motor DC	70
48. Titik Pengukuran Catu Daya.....	71
49. Titik Pengukuran Lampu	72
50. Titik Pengukuran Rangkaian LCD.....	73
51. Tampilan Bluetooth OFF	74
52. Tampilan Bluetooth ON.....	74
53. Tampilan Bluetooth Tersambung ke HC-05	75
54. Program pengiriman data dari aplikasi ke mikrokontroler	75
55. Program penerimaan data dari mikrokontroler	76
56. Gambar Alat Tampak Depan	82
57. Gambar Alat Tampak Atas	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Konfigurasi Setting untuk Port I/O	20
2. Konfigurasi pin <i>Module Bluetooth</i> CH-05	31
3. <i>AT Command Module Bluetooth</i> CH-05	32
4. Merupakan definisi pin konektor LCD	33
5. <i>Instruksi proses inisialisasi pada LCD karakter</i>	33
6. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	43
7. Hasil Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATmega16	68
8. Hasil Pengukuran Tegangan Motor DC	70
9. Hasil pengukuran pada rangkaian <i>Catu Daya</i>	71
10. Hasil pengukuran pada rangkaian lampu	72
11. Pengujian Koneksi Pada Modul Bluetooth HC-05	73
12. Hasil Pengukuran Rangkaian LCD	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. <i>Block Program Android MIT APP INVENTOR</i>	86
B. Program Alat (Arduino IDE)	89
C. <i>Datasheet ATmega16</i>	94
D. <i>Datasheet Modul Bluetooth HC-05</i>	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia IPTEK yang demikian pesat telah membawa manfaat bagi kemajuan peradaban umat manusia. Pekerjaan yang sebelumnya menuntut kemampuan fisik yang cukup besar, saat ini sudah digantikan oleh alat otomatis. Jenis pekerjaan yang manual dapat dijadikan otomatis untuk mempermudah kegiatan dan mengurangi pemakaian tenaga manusia. Dan pemanfaatan alat otomatisasi ini dapat diaplikasikan pada garasi mobil.

Garasi adalah tempat untuk menyimpan mobil agar terhindar dari pencurian ataupun untuk melindungi mobil terhadap cuaca terik matahari ataupun oleh air hujan maupun embun di malam hari sehingga mobil terhindar dari embun yang mengandung asam sehingga usia mobil dapat lebih panjang karena dapat menghambat karatan pada mobil. Tingginya tingkat pemakaian mobil, mendorong manusia untuk membuat garasi mobil di rumah. Ukuran garasi tergantung kepada besar kecilnya mobil, untuk ukuran kecil cukup garasi dengan ukuran 2.4 x 4.8 m dan untuk mobil yang lebih besar ukurannya 3 m x 6 m.

Pada umumnya membuka pintu garasi di rumah dilakukan secara manual dan membutuhkan tenaga yang besar untuk membuka pintu karena pintu garasi cukup berat. Selain itu, membuka pintu secara manual juga membutuhkan waktu yang cukup lama karena pengendara harus keluar

terlebih dahulu dari mobil untuk membuka/menutup atau pengendara harus menunggu seseorang untuk membukakan pintu garasi.

Salah satu solusi dari membuka pintu garasi secara manual adalah dengan membuat alat garasi mobil berteknologi yang membuka dan menutup pintu garasi secara otomatis.

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan suatu perancangan dan pembuatan Proyek Akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan System Prototype Garasi Mobil Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler ATmega16”** yang merupakan pengembangan dari Proyek Akhir saudara **Ritomi Elfardi** (*Hardware*) dengan judul **“Perancangan dan pembuatan Prototype Garasi Mobil Pintar Berbasis Mikrokontroler ATmega32”** dan saudara **Donald Okta Firman** (*Software*) dengan judul **“Perancangan Program Prototype Garasi Mobil Pintar Berbasis Mikrokontroler ATmega32”**. Pengembangan ini bertujuan untuk mengganti sistem kontrol yang dulunya menggunakan *remote* diganti dengan sistem kontrol aplikasi *Android* agar tidak mengharuskan pengguna untuk membawa *remote* saat membuka dan menutup garasi mobil, pengguna bisa membuka dan menutup pintu garasi mobil dari Hp. *Androidnya* dengan menggunakan *bluetooth* sebagai penghubung ke mikrokontroler, sedangkan fungsi *keypad* pada alat yang dibuat sebelumnya masih tetap dipakai untuk menghindari jika terjadi masalah pada aplikasi *Android*. Untuk antisipasi terjadinya pemadaman listrik, solusi dari alat ini adalah dengan menggunakan tenaga listrik dari Aki.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pembuatan alat yang terdahulu masih menggunakan *remote* sebagai sistem pengendali pada garasi mobil.
2. Belum adanya alat yang menggunakan aplikasi *Android* sebagai sistem pengendali pada garasi mobil.
3. Belum adanya solusi dari sistem pengendali garasi mobil jika seandainya terjadi pemadaman listrik.

C. Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, sebagai batasan masalah yang akan dikaji meliputi :

1. Perancangan alat menggunakan mikrokontroler *ATMega16* sebagai pengontrol utama pada garasi mobil.
2. Perancangan alat dengan mengaplikasikan motor *DC* untuk membuka dan menutup pintu garasi mobil.
3. Perancangan alat dengan mengaplikasikan *keypad* untuk membuka atau menutup pintu garasi saat mobil berada dalam garasi jika seandainya terjadi masalah pada aplikasi *Android*.
4. Perancangan alat dengan mengaplikasikan *Bluetooth* sebagai koneksi ke aplikasi *Android* untuk membuka dan menutup pintu garasi serta menerima kembali kondisi pintu garasi.

5. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk memerintahkan mikrokontroler ATmega16 adalah dengan menggunakan bahasa *Arduino IDE*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu Bagaimana Merancang dan Membuat Sistem Prototype Alat Garasi Mobil Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler ATmega16.

E. Tujuan

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

1. Menghasilkan alat pengontrol utama pada garasi mobil menggunakan mikrokontroler ATmega16.
2. Menghasilkan alat untuk membuka dan menutup pintu garasi mobil dengan mengaplikasikan motor *DC*.
3. Menghasilkan alat untuk membuka atau menutup pintu garasi jika seandainya terjadi masalah pada aplikasi *Android* dengan mengaplikasikan *keypad*.
4. Menghasilkan alat koneksi ke aplikasi *Android* untuk membuka dan menutup pintu garasi dengan mengaplikasikan *Bluetooth*.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Memberi kemudahan kepada manusia untuk membuka dan menutup pintu garasi tanpa mengeluarkan tenaga.
2. Memberikan rasa aman kepada pemilik kendaraan dengan adanya *password* untuk membuka dan menutup pintu garasi.