

**PERANCANGAN PROGRAM PENGENDALI LEMARI PINTU GESER
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai
Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Ahli Mada*



Oleh:

**ANDRI RAMADHANI
14066004 / 2014**

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

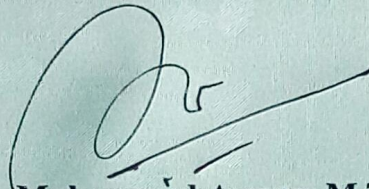
**PERANCANGAN PROGRAM PENGENDALI LEMARI PINTU GESER
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**

Nama : Andri Ramadhani
NIM : 14066004
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 09 Februari 2018

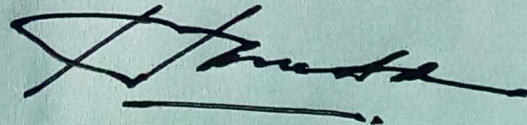
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Dr. Muhammad Anwar, M.T.
NIP. 19730805 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

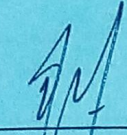
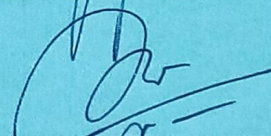
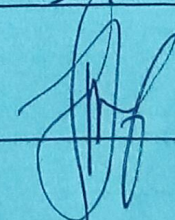
PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah di pertahankan di Depan Tim Penguji Proyek
Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : PERANCANGAN PROGRAM PENGENDALI
LEMARI PINTU GESER OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA328

Nama : Andri Ramadhani
NIM/TM : 14066004/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Februari 2018

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Delsina Faiza, S.T., M.T.	1. 
2. Anggota	: Dr. Muhammad Anwar., M.T.	2. 
3. Anggota	: Yasdinul Huda, S.Pd., M.T.	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, 18 Januari 2018



Andri Ramadhani
14066004/2014

ABSTRAK

Andri Ramadhani : Perancangan Program Pengendali Lemari Pintu Geser Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328

Lemari merupakan tempat penyimpanan barang yang sudah lazim pada masyarakat. Semakin berharga barang yang disimpan, kualitas lemarnya juga harus semakin baik. Namun berbagai cara dapat dilakukan oleh pembobol dari membuka secara paksa maupun dengan mendapatkan kunci lemari. Jadi kemungkinan lemari kebanyakan yang ada sekarang masih dapat dibobol. Sehingga perlu ada inovasi pada lemari dari segi keamanan dan deteksi namun praktis pemakaian.

Dalam proyek akhir ini penulis membuat Perancangan Program Pengendali Lemari Pintu Geser Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328 yang mana mempunyai komponen pendukung seperti : ATmega328, *EasyVR*, SIM800L, *handphone*, sensor pir, *buzzer*, motor dc, *driver* motor dc L298N, *limit switch*, *solenoid doorlock*. Pada lemari ini menggunakan sensor *EasyVR* membuka dan menutup pintu lemari secara otomatis dengan perintah suara dan di terjemahkan oleh ATmega328 dan orang lain disekitar lemari juga dideteksi pergerakannya oleh sensor pir, sebelumnya sensor tersebut harus diaktifkan pemilik melalui sms. Jika ada pergerakan manusia di sekitar lemari, maka alarm berbunyi. Dalam waktu bersamaan SIM800L mengirim sms pemberitahuan ke *handphone* pemilik.

Keywords : Mikrokontroler ATmega328, *EasyVR*, *Solenoid Doorlock*, Motor DC, *driver* motor dc L298N, *limit switch*, Sensor PIR, *buzzer*, SIM800L, *Handphone*.

KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan berjudul “**PERANCANGAN PROGRAM PENGENDALI LEMARI PINTU GESER OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**”. Proyek Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Elektronika Diploma III Fakultas Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapatkan saran, dorongan bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah 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, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Bapak Dr. H. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3.

5. Ibu Delsina Faiza, S.T, M.T., selaku ketua penguji Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T., selaku anggota penguji Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
7. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak masukan dan saran
8. Bapak Dr. Muhammad Anwar, M.T., selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir dan sekaligus anggota penguji Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Bapak/Ibu Dosen dan teknisi labor khususnya Jurusan Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang yang telah membekali penulis dengan beberapa ilmu yang berguna.
10. Terima kasih buat orangtua ayah dan ibu yang selalu memberi dukungan, do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis.
11. Saudara-saudara tercinta yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, kasih sayang dan bantuan baik secara moril maupun materil demi lancarnya pembuatan Proyek Akhir ini.
12. Mahasiswa Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan, saran, motivasi dan wawasan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Dan terimakasih juga atas persahabatan,

13. kekompakan, canda tawa dan kebersamaannya dalam pergaulan selama perkuliahan. .

14. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih banyak atas bantuan dan kerja samanya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang baik sengaja maupun tidak sengaja. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan untuk membangun kesempurnaan Proyek Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT.

Padang, 18 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Sistem Kontrol.....	6
1. Manual dan Otomatis.....	6
2. Sistem Kontrol Lup Terbuka dan Lup Tertutup.....	6
3. Karakteristik Sistem Kontrol.....	7
B. Mikrokontroler.....	8
1. Konsep Dasar Mikrokontroler.....	8

2.	Pengenalan Sistem Perangkat Keras Mikrokontroler.....	9
C.	Mikrokontroler ATmega328.....	13
1.	Pengertian Mikrokontroler ATmega328.....	13
2.	Konfigurasi Pin ATmega328.....	13
3.	Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328.....	16
D.	Algoritma dan Flowchart.....	17
1.	<i>Algoritma</i>	17
2.	<i>Flowchart</i>	18
E.	Bahasa Arduino.....	20
1.	<i>Library</i>	20
2.	<i>Variable dan Konstanta</i>	21
3.	Tipe-Tipe Data.....	21
4.	Operator.....	23
5.	<i>Function</i>	27
6.	Struktur Pengendali.....	32
7.	Simbol.....	38
F.	EasyVR Commander.....	39
G.	Langkah-Langkah Pemrograman.....	43
1.	Penginstalan <i>Software Arduino</i>	43
2.	Menggunakan <i>Software Arduino</i>	46

BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM

A.	Diagram Blok.....	49
B.	<i>Flowchart</i> Perangkat Lunak.....	51
1.	<i>Flowchart</i> pada <i>EasyVR</i> dan Perekaman Suara.....	51

2. <i>Flowchart</i> Pemberitahuan Keamanan.....	53
3. <i>Flowchart</i> Membuka dan Menutup Pintu Lemari Otomatis.....	55
D. Rancangan Fisik Alat.....	57

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS PROGRAM

A. Pengujian Program.....	58
1. Pengujian pemberitahuan keamanan.....	59
2. Pengujian perintah terhadap sensor suara.....	67
B. Analisis Program.....	73
1. Analisis pada pemberitahuan keamanan.....	73
2. Analisis pada kendali pintu lemari.....	74
3. Analisis program keseluruhan.....	80

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan.....	82
B. Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem kontrol <i>lup</i> Tertutup.....	7
2. Sistem kontrol <i>Lup</i> Terbuka	7
3. Blok Diagram Mikrokontroler Secara Umum.....	9
4. Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega328.....	13
5. Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328.....	16
6. <i>Flowchart</i> untuk menjumlahkan dua bilangan bulat.....	19
7. Halaman depan <i>software easyvr commander</i>	40
8. Perintah yang sudah direkam.....	41
9. <i>Coding</i> yang dihasilkan rekaman perintah.....	42
10. <i>Window</i> yang muncul setelah menekan (<i>Windows + R</i>).....	44
11. Tampilan <i>Device Manager</i>	44
12. <i>Interface Arduino IDE</i>	46
13. Diagram Blok <i>Lup</i> Tertutup Sistem Keamanan Lemari Pintu Geser Otomatis	47
14. Diagram Blok Sistem Lemari Otomatis Menggunakan suara dilengkapi dengan informasi keamanan	47
15. <i>Flowchart</i> Perekaman Suara.....	51
16. Perintah suara yang berhasil direkam.....	52
17. <i>Flowchart</i> pemberitahuan keamanan.....	53
18. <i>Flowchart</i> membuka dan menutup pintu lemari otomatis.....	55
19. Rancangan fisik lemari otomatis.....	57
20. Tampilan sim800l terdeteksi.....	61
21. Sms “Aktifkan alarm” terkirim ke nomor sim800l.....	62
22. Sms diterima sim800l.....	62
23. Kondisi sensor pir diaktifkan.....	62
24. Sensor pir yang aktif mendeteksi orang.....	63
25. Sms “Aktifkan alarm” terkirim ke nomor sim800l.....	64
26. Kondisi sensor pir dimatikan.....	64

27. Sms balasan yang diterima oleh pengguna.....	66
28. Pendeteksian <i>easyvr</i>	68
29. Perintah buka pintu kanan.....	70
30. Perintah buka pintu kiri.....	71
31. Perintah tutup pintu.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol-Simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	19
2. Operator perhitungan aritmatika.....	23
3. Operator perbandingan secara logika.....	24
4. Contoh kombinasi True dan False.....	36
5. Hasil rekaman perintah suara.....	52
6. Input program.....	59
7. Output program.....	59
8. Analisis pengujian sim800l.....	73
9. Analisis pengujian sensor pir dan buzzer.....	74
10. Analisis sensor <i>easyvr</i> terhadap kondisi.....	74
11. Analisis jarak perintah dalam kondisi tenang.....	76
12. Analisis jarak perintah dalam kondisi bising.....	76
13. fungsi dari <i>limit switch</i>	78
14. Analisis pengujian <i>doorlock</i> dan motor dc.....	79
15. Analisis program keseluruhan.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>Flowchart</i> sistem keseluruhan.....	86
Lampiran 2. Listing program pengendali pintu lemari geser otomatis.....	87
Lampiran 3. Rangkaian keseluruhan lemari pintu geser otomatis.....	97
Lampiran 4. Gambar fisik lemari pintu geser otomatis.....	98
Lampiran 5. Gambar fisik rangkaian pintu geser otomatis.....	99
Lampiran 6. Datasheet Mikrokontroler Atmega328.....	100
Lampiran 7. Datasheet Arduino Uno.....	125
Lampiran 8. EasyVR Programming.....	133
Lampiran 9. Datasheet SIM800L.....	193
Lampiran 10. AT Command SIM800L.....	197
Lampiran 11. Listing program yang dihasilkan dari perekaman suara.....	222

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan dalam bidang teknologi sekarang ini telah dirasakan bagi setiap orang. Teknologi terus berinovasi untuk memberikan pelayanan dan penggunaan yang lebih baik. Sehingga kekurangan yang ada pada saat ini bisa diminimalisir. Efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan untuk memperoleh kemudahan dalam pengguna dan pengoperasian berbagai peralatan.

Teknologi mikrokontroler yang merupakan pendukung penggerak kemajuan teknologi pada zaman sekarang ini. Mikrokontroler mampu mengendalikan sebuah pekerjaan menggunakan sebuah *microchip* yang dapat diisi program dan logika. Secara garis besar, mikrokontroler tersusun dari empat bagian yaitu *processor*, *memory*, *input* dan *output*. Banyak keunggulan dalam pengaplikasian mikrokontroler yaitu dapat memahami perintah program yang tersimpan, besaran dan jumlah *input* dan *output* dapat diatur, dapat mengendalikan beberapa pekerjaan sehingga dapat mengendalikan sistem, bekerja secara manual atau otomatis, menggantikan penggunaan sistem kendali menggunakan *relay* yang banyak memakan tempat dan lain-lain. Sehingga mikrokontroler sudah banyak digunakan baik pada industri maupun pada peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya dapat diaplikasikan pada lemari. Lemari merupakan suatu tempat penyimpanan barang pada satu tempat agar tidak tercecer dan lebih aman.

Secara umum sistem keamanan lemari yang ada sekarang ini masih manual. Pada pintu terdapat bagian yang disebut *Cylinder*, digunakan sebagai tempat memasukan kunci yang mendorong bagian besi secara mekanis pada *lockcase* agar dapat membuka dan mengunci pintu. Kelebihan dari sistem keamanan manual ini adalah kunci yang digunakan harus bisa mendorong bagian besi pada *lockcase* dan hanya bisa dilakukan oleh pemegang kunci. Namun ada beberapa kekurangan seperti apabila kunci hilang lemari tidak bisa dibuka, memakan waktu karena harus membuka dan mengunci pintu lemari menggunakan kunci yang dikendalikan dengan tangan dan yang terpenting yaitu tidak adanya sistem peringatan, sebab lemari dapat dibobol oleh orang tanpa sepengetahuan pemiliknya. Sehingga dapat dikatakan lemari yang ada sekarang ini kurang efisien.

Perancangan alat ini sudah dibuat seorang mahasiswa yang bernama Panji Perdana, NIM. 1307740 dari Universitas Negeri Padang yang membuat “Perancangan Alat Simulasi Untuk Sistem Keamanan Brankas Menggunakan ATmega328 Berbasis Android”. Pada alat tersebut, kendali buka dan tutup kunci pintu brankas menggunakan *handphone android* sebagai inputannya dengan menambahkan *module bluetooth* dan *keypad* sebagai pengganti. Pada pendeteksi keamanannya memakai sensor getar, jika terjadi bahaya pemberitahuan dikirimkan ke *handphone* melalui *sim800l* dan *buzzer* sebagai alarm bila mengentrykan kode yang salah.

Pemaparan alat yang ada sebelumnya terdapat beberapa kelemahan seperti pengguna diharuskan memakai *handphone android*, pemakakaan

sensor getar kurang efisien karena tidak dapat membedakan asal getaran tersebut. Pintu yang digunakan masih manual karena menarik dan mendorong pintu memerlukan bantuan tangan.

Dari beberapa kelemahan alat tersebut, dapat diminimalisir dengan menggunakan perintah suara yang telah disimpan rekamannya untuk kendali buka dan tutup pintu, jadi lebih akurat bila penggunaannya sendiri yang mengucapkan. Pendeteksian keamanan hanya mendeteksi manusia yang dapat diatur kapan diaktifkan atau dinonaktifkan. Pintu yang digunakan dapat terbuka, menutup dan mengunci dengan otomatis.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan perlu dibuat sebuah program dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“Perancangan Program Pengendali Lemari Pintu Geser Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**. Perangkat keras (Hardware) dibuat oleh Rudi Saputra (14066028) dengan judul **“Rancang Bangun Lemari Pintu Geser Otomatis Menggunakan Kode Suara Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Dilengkapi Dengan Informasi Keamanan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Penggunaan handphone sebagai hanya dikhususkan kepada handphone android atau handphone yang memiliki perangkat bluetooth.

2. Penggunaan sensor getar sebagai pendeteksi bahaya tidak terkhususkan kepada pendeteksian manusia.
3. Menggerakkan pintu masih sama dengan pintu manual sebenarnya sistem kerja alat sudah elektronik.

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan uraian identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka batasan masalah dalam proyek akhir ini dibatasi sebagai berikut :

1. Mikrokontroler berfungsi sebagai pengolah dan pengeksekusi perintah yang di *input*-kan. Pada rangkaian kendali ini menggunakan mikrokontroler ATmega328.
2. Pada sistem ini pengaamn untuk membuka da menutup kunci lemari yang digunakan yaitu perangkat modul sensor suara *EasyVR 3.0*.
3. Pintu yang digunakan yaitu pintu geser yang digerakan oleh motor DC.
4. *Sensor PIR* sebagai pendeteksi keberadaan pembobol dan alarm sebagai pemberitahuan peringatan jarak dekat dan *GSM Module SIM800* yang berfungsi sebagai pemberitahuan peringatan jarak jauh ke pemakai melalui SMS.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut : “*Bagaimana Merancang Program Pengendali Lemari Pintu Geser Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328*”.

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang program pengatur fungsi Sensor *EasyVR* sebagai pembuka dan pengunci pintu lemari berdasarkan perintah suara menggunakan Mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali dan *Motor DC* sebagai penggerak pintu.
2. Merancang program pengatur fungsi *Sensor PIR* sebagai pendeteksi adanya keberadaan pembobol menggunakan Mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali.
3. Merancang program menggunakan Mikrokontroler ATmega328 sebagai pemberitahuan peringatan jarak dekat dengan alarm dan *GSM Module SIM800* yang dihubungkan dengan handphone sebagai pemberitahuan peringatan jarak jauh.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat pembuatan alat ini adalah:

1. Alat ini diharapkan dapat mengurangi waktu yang terpakai dalam membuka dan mengunci pintu lemari.
2. Menciptakan sistem kendali dan sistem keamanan yang lebih baik.
3. Meningkatkan kenyamanan pada pengguna lemari.