

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM BUKA TUTUP PINTU
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Mada (A.Md)*



Oleh:

**ILHAM MURTADHO
NIM. 16066018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM BUKA TUTUP PINTU
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

NAMA : Ilham Murtadho
NIM : 16066018
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2019

Disetujui Oleh:

Pembimbing,



Thamrin, S.Pd, M.T.
NIP. 19770101 200812 1 001

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 : Perencanaan dan Pembuatan Sistem Buka Tutup
Pintu Otomatis Berbasis Arduino Uno

Nama : Ilham Murtadho

NIM : 16066018

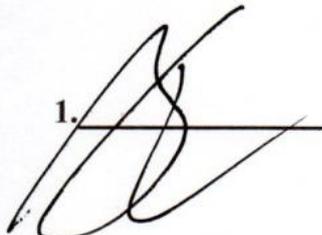
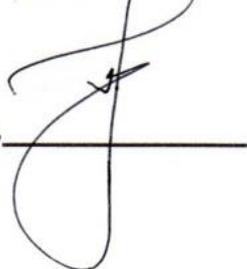
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2019

Tim Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Putra Jaya, M.T.	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd., M.Eng.	2. 
3. Anggota	: Thamrin, 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 dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Agustus 2019

Yang Menyatakan,



Ilham Murtadho

NIM. 16066018

ABSTRAK

ILHAM MURTADHO : Perencanaan dan Pembuatan Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Arduino Uno

Pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis Arduino Uno yang digunakan untuk menghasilkan alat yang dapat mengontrol buka dan tutup pintu secara otomatis.

Alat ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kontrol, 2 buah Sensor *Infrared* yang akan diletakkan 1 didalam ruangan dan 1 diluar ruangan yang berfungsi sebagai pembaca objek. Pada alat ini juga menggunakan 1 buah RFID yang berfungsi sebagai input tambahan untuk membuka pintu. Alat ini juga menggunakan RTC sebagai timer untuk mengaktifkan sensor *infrared* yang berada diluar ruangan. LCD digunakan untuk menampilkan waktu hitung mundur pintu masih bisa terbuka dan tertutup secara otomatis. 1 buah *Buzzer* digunakan sebagai penanda dalam bentuk bunyi. Dan Motor DC untuk mekanik pintunya.

Setelah dilakukan pengujian sensor *infrared* yang berada diluar ruangan ketika membaca objek, pintu terbuka beberapa saat dan tertutup kembali. Sensor *Infrared* 1 bekerja dari waktu yang diatur pada RTC, ketika waktu pada RTC telah habis sensor tidak dapat bekerja. Dan sensor *infrared* 2 yang berada diluar ruangan tetap aktif. Ketika objek keluar ruangan , untuk kembali keruangan menggunakan kartu RFID. Pegujian pun berhasil dilakukan.

Kata kunci : Arduino Uno , *Sensor Infrared*, *RFID*, *LCD*, *Buzzer*, Motor DC, RTC.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, Ar – Rahman, Ar - Rahiim yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perencanaan dan Pembuatan Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Arduino Uno”**. 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 Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan 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, M.T., 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 Thamrin S.Pd MT selaku Penasehan Akademik dan juga Pembimbing Tugas akhir yang memberikan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Drs.Putra Jaya,M.T dan Bapak Zulwisli,S.Pd,M.Eng selaku penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
7. Bang Yudi , Bg Ikhsan, Ilham Syaputra, Ihsanul Fikri dan Yata yang telah membantu memberi solusi selama pengerjaan tugas akhir.
8. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2016, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
9. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
10. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Mikrokontroler	6
B. Modul Sensor Infrared	9
C. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	12
D. <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	18
E. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	19
F. Motor DC.	22
G. <i>Buzzer</i>	23
H. <i>Power Supply</i>	24
I. <i>Driver Motor H-Bridge</i>	25
J. Algoritma dan Flowchart	27

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Konsep Pembuatan Alat	32
B. Rangkaian Alat.....	36
1. Rangkaian Sensor Infrared 1	36
2. Rangkaian Sensor Infrared 2	37
3. Rangkaian RFID	37
4. Rangkaian RTC	38
5. Rangkaian LCD 16x2	38
6. Rangkaian Buzzer	39
7. Rangkaian Driver Relay Bolak Balik dan Motor Dc.....	40
8. Hubungan Pin I/O dengan Mikrokontroler.....	40
C. Proses Pembuatan Alat.....	41
D. Kriteria Untuk Pengujian	46
E. Rancangan Miniatur Alat	47
F. <i>Flow Chart</i>	48

BAB IV PENGUJIAN DAN PENGUKURUAN ALAT

A. Hasil Pengujian Alat.....	49
1. Pengujian RFID	49
2. Pengujian RTC	50
3. Pengujian Sensor Infrared 1	50
4. Pengujian Sensor Infrared 2	51
5. Pengujian Rangkaian Motor Driver Relay	52
6. Pengujian Rangkaian Buzzer	53
7. Pengujian LCD 16x2	54
B. Pengujian Fungsi Kerja Alat	54
C. Kerja Alat Keseluruhan.....	55

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	58
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	59
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Arduino ATmega328	7
2. Bentuk dan Konfigurasi Pin	10
3. Modul Sensor Infrared	11
4. Sistem RFID.....	12
5. Tag RFID	14
6. Antena RFID	15
7. RFID Reader	16
8. RFID.....	17
9. Konfigurasi Pin DS1307	19
10. LCD 16x2.....	20
11. Bentuk Fisik Motor DC.....	23
12. Buzzer	24
13. Rangkaian Driver Relay	26
14. Contoh FlowChart Sistem	31
15. Konsep Desain Alat.....	32
16. Konsep Pembuatan Alat.....	32
17. Blok Diagram Sistem	33
18. Rangkaian Sensor Infrared 1	36
19. Rangkaian Sensor Infrared 2.....	37
20. Rangkaian RFID.....	38
21. Rangkaian RTC.....	38
22. Rangkaian LCD 16x2.....	39
23. Rangkaian Buzzer	40
24. Rangkaian Motor DC	40
25. Hubungan Pin I/O.	41
26. Perencanaan Kerangka Alat	42
27. Hasil Pemindahan Rangkaian	43
28. Proses Pelarutan PCB.....	43

29. Hasil Pemasangan Komponen.....	44
30. Hasil Pemasangan Keseluruhan	46
31. Tampilan Luar 3D Miniatur	47
32. Tampilan Dalam 3D Miniatur	47
33. FlowChart.....	48
34. Pengukuran Sensor Infrared 1	50
35. Pengukuran Sensor Infrared 2	51
36. Pengukuran Driver Relay	52
37. Pengukuran Buzzer	53
38. Pengujian LCD 16x2.....	54
39. Tampilan Aplikasi Arduino.....	54
40. Tampilan LCD sebelum kartu RFID didekatkan	55
41. Tampilan LCD saat waktu hitung mundur	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Pin DS1307	19
2. Deskripsi Pin LCD 16x2	21
3. Simbol – Simbol FlowChart.....	29
4. Pengukuran RFID.....	49
5. Pengukuran RTC.....	50
6. Pengukuran Tegangan Sensor Infared 1	51
7. Pengukuran Tegangan Sensor Infared 2	52
8. Pengukuran Driver Motor	52
9. Pengukuran Buzzer	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Sheet Sensor Infrared.....	59
2. Data Sheet RFID	62
3. Listing Program.....	64
4. Rangkaian Keseluruhan	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi membuat segala sesuatu yang dilakukan agar 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. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk hal-hal yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi.

Teknologi otomatisasi juga bisa digunakan untuk mengontrol pintu, yang biasanya jika ingin membuka atau menutup pintu harus menggunakan tenaga bisa dibuat menjadi otomatis. Penggunaan pintu otomatis ini juga sudah banyak digunakan, salah satu contoh penggunaannya pada pintu masuk lobby bandara. Akan tetapi belum ada pintu pada ruangan kelas untuk kuliah yang menggunakan teknologi otomatis ini.

Pintu kelas menggunakan pintu otomatis, akan ada suatu masalah yang akan teratasi. Permasalahan yang biasa terjadi ketika memulai suatu proses belajar mengajar yaitu keterlambatan mahasiswa, keterlambatan ini juga akan mempengaruhi mahasiswa untuk menerima pelajaran yang disampaikan dosen. Jika mahasiswa terlambat maka, materi yang diterimanya tidak sebanding dengan mahasiswa yang datang tepat waktu. Mahasiswa yang terlambat juga

mengganggu proses perkuliahan, karna ketika mahasiswa yang terlambat itu masuk, konsentrasi dosen ketika mengajar dan mahasiswa lain akan terganggu.

Perkuliahan tidak efektif jika banyak mahasiswa yang terlambat dibandingkan dengan mahasiswa yang datang tepat waktu. Ini menyebabkan perkuliahan tidak sesuai dengan jadwal yang ditentukan karna beberapa dosen akan menunggu sampai jam 7.30 lalu memulai perkuliahan. Karna waktu perkuliahan jadi berubah materi yang disampaikan dosen tidak semua nya bisa disampaikan karena waktu perkuliahan tidak mencukupi karena menunggu mahasiswa sampai jam 7.30 lalu memulai perkuliahan.

Adakalanya dosen akan memperlambat mengakhiri perkuliahan dikarenakan memperlambat waktu memulai perkuliahan. Akibatnya akan terjadi keterlambatan memulai perkuliahan pada matakuliah selanjutnya yang mengakibatkan mahasiswa yang akan kuliah selanjutnya mengira perkuliahan sebelumnya telah selesai dan mahasiswa itu memasuki ruang kelas yang bukan sesi perkuliahannya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis perlu merancang dan membuat suatu alat yaitu pintu otomatis menggunakan Arduino Uno . Inilah yang menjadi landasan ide bagi penulis dalam membuat proyek akhir yang berjudul **“Perencanaan dan Pembuatan Sistem Buka Tutup Pintu Berbasis Arduino Uno ”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat di identifikasi masalah, yakni :

1. Belum disiplinnya kedatangan mahasiswa sehingga kenyamanan perkuliahan terganggu.
2. Belum efektifnya penggunaan ruangan karena keterlambatan dosen mengakhiri perkuliahan.
3. Belum efektifnya sistem buka tutup pintu yang mengakibatkan perkuliahan sering terganggu.

C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan proyek akhir ini penulis membatasi masalah pada sistem buka tutup pintu otomatis, dengan ruang lingkup :

1. Perencanaan dan penerapan rangkaian input pada RFID sebagai input untuk mengakses ruangan.
2. Penerapan RTC untuk mengatur sensor *infrared* aktif
3. Perencanaan dan penerapan rangkaian modul sensor *infrared* sebagai input pengakses untuk masuk ataupun keluar ruangan.
4. Perencanaan dan pembuatan program Arduino sebagai pengendali *input* dan *output*.
5. Perencanaan dan pembuatan motor dc dan rangkaian penggerak motor dc sebagai penggerak pintu.
6. Perencanaan dan pembuatan rangkaian pendukung buzzer sebagai penanda dalam bentuk bunyi.
7. Penerapan modul LCD untuk menampilkan waktu..
8. Mengintegrasikan sub bagian menjadi satu kesatuan sistem buka tutup pintu berbasis arduino.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu:

1. Bagaimana menerapkan rangkaian input pada RFID sebagai input untuk mengakses ruangan ?
2. Bagaimana menerapkan RTC untuk mengatur sensor *infrared* aktif?
3. Bagaimana menerapkan rangkaian modul sensor *infrared* sebagai input pengakses untuk masuk ataupun keluar ruangan?
4. Bagaimana membuat program Arduino sebagai pengendali *input* dan *output*?
5. Bagaimana membuat motor dc dan rangkaian penggerak motor dc sebagai penggerak pintu?
6. Bagaimana membuat rangkaian pendukung buzzer sebagai penanda dalam bentuk bunyi?
7. Bagaimana menerapkan modul LCD untuk menampilkan waktu?
8. Bagaimana mengintegrasikan sub bagian menjadi satu kesatuan sistem buka tutup pintu berbasis arduino?

E. Tujuan Proyek Akhir

Secara garis besar , tujuan perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah untuk :

1. Dapat menerapkan rangkaian input pada RFID sebagai input untuk mengakses ruangan.
2. Dapat menerapkan RTC untuk mengatur sensor *infrared* aktif.

3. Dapat menerapkan rangkaian modul sensor *infrared* sebagai input pengakses untuk masuk ataupun keluar ruangan.
4. Dapat membuat program Arduino sebagai pengendali *input* dan output.
5. Dapat membuat motor dc dan rangkaian penggerak motor dc sebagai penggerak pintu.
6. Dapat membuat rangkaian pendukung buzzer sebagai penanda dalam bentuk bunyi.
7. Dapat menerapkan modul LCD untuk menampilkan waktu.
8. Dapat mengintegrasikan sub bagian menjadi satu kesatuan sistem buka tutup pintu berbasis arduino.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perkuliahan yang dimulai dan diakhiri tepat waktu sesuai dengan jadwal yang ditentukan.
2. Perkuliahan akan efektif jika mahasiswa datang tepat waktu.