

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KEAMANAN DAN
PENGENDALIAN PINTU GUDANG DENGAN PEMANFAATAN
TEKNOLOGI *NEAR FIELD COMMUNICATION* (NFC) BERBASIS
ATMEGA 328**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

FIKRI AHMAD

NIM 1307758.2013

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KEAMANAN DAN
PENGENDALI PINTU GUDANG DENGAN PEMANFAATAN
TEKNOLOGI *NEAR FIELD COMMUNICATION* (NFC) BERBASIS
ATMEGA 328**

Nama : Fikri Ahmad
NIM : 1307758
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

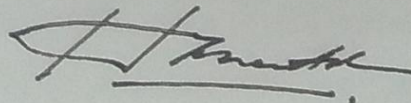
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Delsina Faiza, S.T, M.T.
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 Program Sistem Keamanan dan
Pengendalian Pintu Gudang Dengan Pemanfaatan
Teknologi Near FieldCommunication (NFC) Berbasis
Mikrokontroler ATMEGA328

Nama : Fikri Ahmad

NIM : 1307758

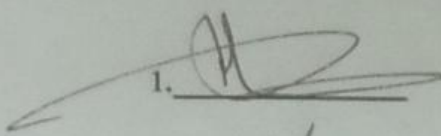
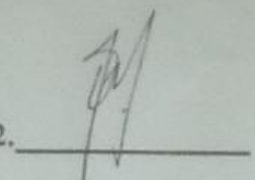
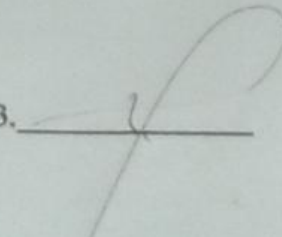
Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T.	1. 
2. Anggota	: Delsina Faiza, S.T, 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 dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikut tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Maret 2017

Yang menyatakan,



Fikri Ahmad

1307758/2013

ABSTRAK

Fikri Ahmad : **Perancangan Program Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang dengan Pemanfaatan Teknologi Near Field Communication (NFC) Berbasis Mikrokontroler ATmega328**

Perancangan perangkat ini bertujuan untuk membuat alat pembuka pintu gudang secara otomatis yang dapat membantu menghindari terjadinya penduplikatan kunci dan pencurian pada gudang seperti yang terjadi pada kebanyakan kasus kunci yang menggunakan gembok.

Sistem ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan alat pembuka pintu menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali proses, *NFC Reader* untuk membaca ID yang terdapat pada *NFC Tag*, motor DC sebagai penggerak atau pembuka tutup pintu, dan *photodiode* sebagai masukan untuk penutup pintu secara otomatis. Alat ini dilengkapi dengan *limit switch* untuk menghentikan pergerakan motor ketika pintu tertutup. LCD untuk menampilkan data ID pada *NFC Tag* yang terbaca oleh *NFC Reader*. Dan Keypad sebagai cadangan pembuka pintu apabila *NFC Reader* rusak. Dalam proses pembuatan *software* bahasa program yang digunakan adalah bahasa C arduino IDE.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa apabila ID yang terdapat pada *NFC Tag* dibaca *NFC Reader* maka motor akan bergerak kemudian pintu terbuka, dan apabila *limit switch* tertekan maka motor berhenti dan apabila *Photodiode* terhalangi oleh mobil yang masuk maka pintu tertutup otomatis.

Keyword: *Mikrokontroler ATmega328, NFC Reader, NFC Tag, Photodiode, Keypad, Module Mikro SD dan 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 Program Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang dengan Pemanfaatan *Teknologi Near Field Communication* (NFC) Berbasis Mikrokontroler ATmega328”**. 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 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., 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 dan sekaligus penguji yang telah

banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Delsina Faiza S.T, M.T selaku pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Yasdinul Huda, SPd, M.T selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Kedua orang tua tercinta serta keluarga yang telah memberi semangat dan doa serta kasih sayang yang tulus.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika 2013 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu, dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini beserta semua pihak yang turut membantu baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Padang, Maret 2017

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
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II TEORI PENDUKUNG	
A. Mikrokontroler ATmega328	6
B. <i>Near-field communication</i> (NFC)	15
C. Tag NFC	20
D. SD Card dan Modul Micro SD	24
E. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	26
F. Motor DC	28
G. Sensor Photodiode	31
H. Sensor Inframerah (Infrared)	34
I. Algoritma dan <i>Flowchart</i>	36
J. Bahasa Pemrograman	42
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
A. Konsep Perancangan <i>Software</i>	54

B. Prinsip kerja sistem.....	55
C. Rancangan Perangkat lunak.....	57
D. Rancangan fisik alat.....	59
E. Proses Pembuatan dan Pengisian Program ke dalam Mikrokontroler.....	60
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	
A. Langkah Pengujian Alat.....	66
B. Pengujian Fungsional.....	66
C. Langkah-langkah Pengoperasian	75
D. Tampilan Fisik Alat	76
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	77
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bentuk Fisik ATMEGA328	6
Gambar 2. Blok diagram AVR ATmega328	7
Gambar 3. Diagram Blok Mikrokontroler Umum	9
Gambar 4. Peta memori AVR ATmega.....	10
Gambar 5. Blok diagram AVR ATmega328	12
Gambar 6. Standar arsitektur berdasarkan NFC Forum.....	18
Gambar 7. Standard dan badan standarisasi dari NFC mobile.....	20
Gambar 8. Macam-macam <i>Tag</i> NFC	22
Gambar 9. Blok memori kartu NFC.....	22
Gambar 10. Alamat/Nomor block NFC Tag.....	23
Gambar 11. Pinout Micro SD	25
Gambar 12. Micro SD dalam SPI Mode	25
Gambar 13. SD Card Shield.....	25
Gambar 14. LCD Karakter 4x20 dan Sistematis Rangkaian LCD	26
Gambar 15. Motor DC dan simbol.....	28
Gambar 16. Photodiode.....	31
Gambar 17. Panjang gelombang yang dihasilkan oleh photodiode	32
Gambar 18. Struktur Diode	33
Gambar 19. Kurva Karakteristik Inframerah	34
Gambar 20. Infrared dan Simbol.....	35
Gambar 21. Rangkaian sederhana inframerah	36
Gambar 22. Contoh <i>Flowchart</i>	41
Gambar 23. Diagram blok sistem	54
Gambar 24. <i>Flowchart</i> pada saat masuk pintu gudang	57
Gambar 25. <i>Flowchart</i> pada saat keluar pintu gudang	58
Gambar 26. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak depan	59
Gambar 27. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak belakang	60
Gambar 28. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak samping	60

Gambar 29. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak atas.....	61
Gambar 30. <i>Sketch</i> Arduino IDE	61
Gambar 31. Mengetikkan Kode Program pada <i>Sketch</i>	62
Gambar 32. Penyimpanan <i>File</i>	62
Gambar 33. Menjalankan <i>Sketch (Verify/Compile)</i>	63
Gambar 34. Proses <i>Compile</i>	63
Gambar 35. Selesai <i>Compile</i>	64
Gambar 36. Kesalahan Penulisan.....	64
Gambar 37. Pengecekan Port	65
Gambar 38. Pemilihan <i>Port</i>	65
Gambar 39. Pemilihan <i>Board</i>	65
Gambar 40. Pengupload Program Selesai	65
Gambar 41. Tampil ID pada LCD 20x4.....	68
Gambar 42. Tampilan pada LCD 20x4	69
Gambar 43. Pada saat pintu terbuka oleh motor DC.....	71
Gambar 44. Modul Micro SD Pada Rangkaian	72
Gambar 45. Keypad pada alat	73
Gambar 46. Photodiode pada alat	74
Gambar 47. a. Tampilan Depan Fisik Alat, b. Tampilan atas fisik alat, c. Tampilan samping fisik alat	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Peta memori AVR ATMega	11
Tabel 2. Fungsi <i>alternative</i> Port B	13
Tabel 3. Fungsi <i>alternative</i> PORTC.....	14
Tabel 4. Fungsi <i>alternative</i> Port D.....	15
Tabel 5. Spesifikasi komunikasi data yang di standarisasi oleh NFC Forum....	18
Tabel 6. Tipe-tipe <i>tag</i> NFC	21
Tabel 7. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	38
Tabel 8. Hasil Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATMega328	67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi elektronika sekarang ini sangatlah pesat seiring dengan zaman yang terus berubah. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi memberikan banyak kemudahan dalam melakukan kegiatan sehari-hari, cepat dan efisien dari masalah-masalah yang sebelumnya dianggap rumit dan berat untuk diatasi.

Semakin maraknya kejahatan pencurian pada area gudang perkantoran atau industri, menuntut pemilik perkantoran atau industri untuk memiliki keamanan ekstra saat gudang ditinggalkan. Adapun beberapa keamanan yang sudah dipakai belum memberikan solusi atas tindak pencurian atau penyusup, seperti keamanan yang memakai pengamanan dengan Closed Circuit Television (CCTV) yang tidak bisa mencegah atau menggagalkan pencurian. Maka solusi dari permasalahan tersebut dibuatlah sebuah pengamanan baru pada kunci pintu gudang.

Kunci memegang peranan penting di dalam sebuah sistem keamanan. Sistem kunci pintu baik industri maupun perkantoran yang ada sekarang ini sebagian besar masih menggunakan kunci mekanik konvensional. Kunci mekanik konvensional masih sangat rawan akan tindak pembobolan dan penduplikatan kunci. Kekurangan dari kunci konvensional tersebut, maka pada proyek akhir ini dirancang sebuah keamanan yang mengganti kunci konvensional biasa dengan kunci digital menggunakan *Near Field*

Communication (NFC). NFC adalah sebuah teknologi konektivitas atau yang disebut sebagai perpindahan data nirkabel perangkat elektronik dalam jarak dekat dengan sesi otentikasi atau penyamaan sebelum pengaktifan penggunaannya. Sebagai otak dari sistem kontrol ini digunakan Mikrokontroler ATMEGA328 dan sebagai bahasa pemrograman yang digunakan pada proyek akhir ini adalah bahasa C arduino IDE.

Dengan mengganti kunci gudang konvensional biasa dengan NFC semoga menjadi solusi dari permasalahan dari kecemasan Karyawan dan penjaga gudang terhadap barang-barang perusahaan dan orang yang tidak di kenal masuk ke dalam gudang. Selain itu dengan adanya sistem keamanan gudang yang kami rancang karyawan akan lebih mudah dan praktis karena tidak perlu lagi membawa kunci ketika meninggalkan gudang. Kasus kunci hilang atau tertinggal di suatu tempat akan dapat diatasi dengan sistem kunci digital yang dirancang. Disamping itu keamanan gudang akan lebih terjamin karena sistem ini tidak menggunakan lubang kunci yang biasa dijebol di dalam kasus-kasus pencurian. Sistem kunci pintu gudang yang kami rancang menggunakan sebuah kartu seperti Elektronik Kartu Tanda Penduduk (E-KTP) untuk membuka kunci dimana kartu tersebut sudah memiliki berupa kode-kode. Kelebihan dari sistem ini adalah pemilik dapat mengunci ataupun membuka pintu hanya dengan menempelkan atau mendekatkan kartu ke perangkat, sehingga pemilik perkantoran atau industri akan lebih mudah dan efisien dalam mengakses pintu karena tidak perlu lagi untuk membagikan kunci kepada setiap karyawan.

Berdasarkan dari berbagai masalah yang telah ditemukan, maka perlu suatu perancangan program proyek akhir dengan judul “**Perancangan Program Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang Dengan Pemanfaatan *Teknologi Near FieldCommunication* (NFC) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328**”.

Sedangkan bagian *hardware* dirancang oleh Yulfitno Wingga Pratama, NIM : 1307741 dengan judul “**Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan dan Pengendalian pintu gudang dengan Pemanfaatan *Teknologi Near Field Communication* (NFC) Berbasis Mikrokontroler ATmega328**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Penggunaan kunci manual sebagai kunci pintu gudang masih kurang efektif.
2. Banyaknya pemalsuan dengan penduplikasi kunci-kunci.
3. Belum adanya sistem keamanan gudang yang menggunakan sistem dari NFC.

C. Batasan Masalah

Agar proyek akhir ini lebih terarah, maka permasalahan dibatasi dengan beberapa indikasi :

1. Membuat pengamanan pintu dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak sebagai perkembangan teknologi.
2. Pembuatan program Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang dengan pemanfaatan mikrokontroler ATMEGA328.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam proyek akhir ini menggunakan bahasa C arduino IDE.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana merancang dan membuat program pengaman sistem pada gudang dengan sistem NFC.

E. Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini antara lain :

1. Menghasilkan program pengontrol pintu otomatis dengan sistem NFC dengan memanfaatkan RFID sebagai pembuka kunci berbasis mikrokontroler ATMEGA328.
2. Menghasilkan program untuk menampilkan data proses pada LCD.
3. Menghasilkan program untuk membuka pintu secara otomatis dengan menggunakan motor DC.
4. Menguji dan menganalisa tingkat keberhasilan program yang dirancang pada sistem keamanan pintu gudang.

F. Manfaat

Dalam perancangan proyek akhir ini sangat diharapkan sistem yang dihasilkan dapat memiliki manfaat baik bagi penulis maupun bagi pihak-pihak lain yang membutuhkan. Adapun manfaat proyek akhir ini adalah :

1. Mampu menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk keamanan gudang.
2. Mampu menjadikan bentuk keamanan dengan teknologi terbaru.
3. Mempermudah manusia dalam mengakses gudang dengan keamanan yang lebih tinggi.