

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT SISTEM KEAMANAN DAN
PENGENDALI 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 :

YULFITNO WINGGA PRATAMA

NIM 1307741.2013

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

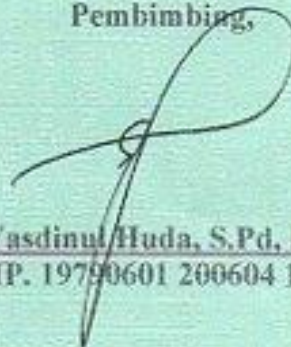
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGATUR SUHU DAN
KELEMBABAN FERMENTASI TEMPE DAN TAPE BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA16**

NAMA : YulfitnoWinggaPratama
NIM : 1307741/2013
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2017

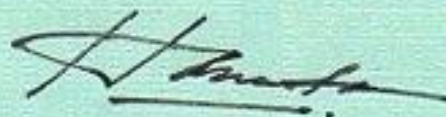
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Yasdinul Huda, S.Pd, MT
NIP. 19790601 200604 1 026

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, MM
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

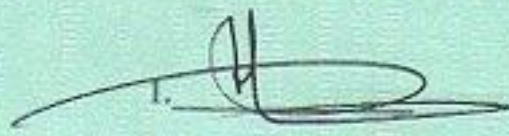


Judul:

PerancangandanPembuatanAlatSistemKeamanandanPe
ngendalianPintuGudangdenganPemanfaatanTeknologiN
ear Field Communication (NFC)
BerbasisMikrokontrolerATmega 32

Nama : YulfitnoWinggaPratama
NIM : 1307741
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, MT	
2. Anggota	: Yasdinul Huda, S.Pd, MT	
3. Anggota	: DelsinaFaiza, ST, MT	

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, Juli 2017



Yulhino wingga Pratama

1307741/2013

Abstrak

Yulfitno Wingga Pratama : Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan Pintu Gudang dengan Pemanfaatan Teknologi Near Field Communication Berbasis Atmega 328

Gudang merupakan tempat penyimpanan segala barang mulai dari barang berharga hingga barang yang sudah tidak pakai lagi. Berbagai cara dilakukan oleh orang untuk mengamankan barang yang disimpan dalam gudang tersebut, seperti memasang kunci gembok manual, kunci slot sampai menempatkan seorang penjaga dalam mengamankan gudang tersebut. Cara-cara tersebut dirasa belum aman maka dibuat suatu alat sistem pengaman pintu gudang. Alat Sistem Pengaman pintu gudang ini dibuat bertujuan untuk mengamankan barang yang tersimpan di dalam gudang dengan pengaplikasian *Near Field Communication* dan bekerja dengan cara *NFC tag* akan membaca ID yang ada dalam kartu (*Smart key NFC*). ID tersebut akan membuat mikrokontroler mengirim data, membuat pintu terbuka yang digerakkan oleh motor DC dan *photodiode* dan *infrared* akan membuat pintu menutup kembali setelah kondisinya terpenuhi dan limit switch akan membatasi pergerakan motor. Hasil dari Proyek Akhir alat pengaman pintu ini dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis. ID kartu yang diinputkan akan tampil di LCD. Data yang diinputkan dari kartu akan diproses pada mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan membuat motor dc membuka pintu dan ID akan di simpan pada micro sd.

Kata Kunci : *Mikrokontroler atmega 328, NFC tag, NFC reader, module micro sd, keypad ,motor dc, infrared, Photodiode.*

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 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, 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 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Yasdinul Huda SPd, MT selaku pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Almasri, MT dan ibu Delsina Faiza, ST, MT 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 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, Juli 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
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
BAB II TEORI PENDUKUNG	
A. <i>Near Field Communication</i> (NFC)	6
B. NFC Reader	11
C. Struktur NFC pada Smartphone	11
D. Tag NFC	13
E. Mikrokontroler Atmega 328	15
F. SD Card	18
G. Pin Output/Input	22
H. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	24
I. Motor Dc	27
J. Motor Gearbox	36
K. Photodiode	37

L. Infrared.....	41
M. Relay	43
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
A. Blok Diagram Alat.....	46
B. Prinsip Kerja Sistem	48
C. Perancangan dan Pembuatan Elemen Sistem	48
D. Rancangan Perangkat Keras	49
E. Rancangan Fisik Alat.....	57
BAB IV HASIL PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
A. Hasil Pengujian Alat	58
B. Langkah-langkah Pengoperasian	69
C. Gambar Bentuk Alat	58
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Standard dan badan standarisasi dari NFC Mobile	7
Gambar 2. Standart Arsitektur berdasar NFC Forum	9
Gambar 3. konfigurasi pin NFC module V3	11
Gambar 4. Struktur NFC dalam sebuah device (Handphone).....	12
Gambar 5. Tag Nfc.....	14
Gambar 6. Architecture Atmega 328	17
Gambar 7. Konfigurasi Pin Atmega328.....	17
Gambar 8. Pin Out Micro Sd	21
Gambar 9. Micro Sd dalam Spi mode.....	21
Gambar 10. Sd Card Shield.....	21
Gambar 11. Lcd Karakter 4x20.....	24
Gambar 12. Sistematis Rangkaian Lcd.....	25
Gambar 13. Bentuk Fisik dan Simbol Motor Dc	27
Gambar 14. Karakteristik Motor Dc Shunt	30
Gambar 15. Karakteristik Motor Dc Seri.....	31
Gambar 16. Karakteristik Motor Komponen/gabungan.....	32
Gambar 17. Karakteristik Motor Biasa	33
Gambar 18. Prinsip Kerja Arus Berlawanan.....	34
Gambar 19. S-R/L Pada Kondisi 1 (satu).....	35
Gambar 20. S-R/L Pada Kondisi 2 (dua)	35
Gambar 21. S-R/L Pada Kondisi 3 (tiga)	36
Gambar 22. Photodiode dan Simbolnya	37
Gambar 23. Kurva Karakteristik Photodiode.....	38
Gambar 24. Rangkaian Photodiode dan simbol.....	39
Gambar 25. Kurva Karakteristik LED Inframerah	40
Gambar 26. Infrared dan Simbolnya.....	41
Gambar 27. Rangkaian sederhana inframerah	41
Gambar 28. Rangkaian Dasar Relay	43

Gambar 29. Blok diagram sistem.....	45
Gambar 30. Rangkaian Mikrokontroler AT mega 328	48
Gambar 31. Rangkaian NFC Reader.....	50
Gambar 32. Rangkaian <i>Limit Switch</i>	51
Gambar 33. Rangkaian <i>photodiode</i> sebagai pendeteksi mobil	52
Gambar 34. Driver motor dc	53
Gambar 35. Rangkaian catu daya dengan output 5 dan 12 volt DC	54
Gambar 36. <i>Lay out</i> catu daya.....	55
Gambar 37. <i>Lay out</i> At mega 328	55
Gambar 38. <i>Lay out</i> driver motor IC L293D	55
Gambar 39. <i>Lay out</i> rangkaian photodiode dan relay	56
Gambar 40. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak depan	56
Gambar 41. Bentuk Rancangan Fisik.....	57
Gambar 42. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak samping	57
Gambar 43. Bentuk Rancangan Fisik Alat tampak atas.....	57
Gambar 44. Titik Pengukuran Sistem Minimum ATMega328.....	59
Gambar 45. Hasil pembacaan kode UID.....	61
Gambar 46. Titik pengukuran pengujian rangkaian <i>Limit Switch</i>	63
Gambar 47. Titik pengukuran rangkaian photodiode dengan <i>infrared</i>	64
Gambar 48. driver motor dc	66
Gambar 49. Titik pengukuran rangkaian Catu Daya	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi komunikasi data yang di standarisasi oleh NFC Forum.....	9
Tabel 2. Tipe-tipe <i>tag</i> NFC	13
Tabel 3. Konfigurasi Port B	22
Tabel 4. Konfigurasi Port C	23
Tabel 5. Konfigurasi Port D	23
Tabel 6. Pengukuran Mikrokontroler ATMega328	59
Tabel 7. Hasil pembacaan pembacaan UID tanpa panghalang	60
Tabel 8. Hasil pembacaan NFC dengan penghalang	60
Tabel 9. Pengujian rangkaian LCD	61
Tabel 10. Pengukuran Parameter Rangkaian <i>Limit Switch</i>	63
Tabel 11. Pengujian rangkaian sensor photodiode dengan <i>infrared</i>	64
Tabel 12. Pengujian motor DC.....	66
Tabel 13. Hasil Pengukuran pada rangkaian Catu Daya.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Sheet ATmega 328	74
2. Data Sheet NFC	124
3. Data Sheet SD Card	151
4. Data Sheet LCD	176
5. Data Shee Motor DC	183

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gudang adalah suatu tempat penyimpanan segala jenis barang, biasanya digunakan sebagai tempat memelihara dan menyimpan barang. Berbagai cara ditempuh orang untuk mengamankan barang-barang berharga yang disimpan pada suatu gudang. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan sebuah kunci slot, kunci gembok, hewan peliharaan atau menempatkan seorang petugas keamanan untuk menjaga ruangan tersebut. Dewasa ini perkembangan teknologi sudah sangat pesat, terutama dalam hal sistem keamanan misalnya menggunakan *Close Circuit Television* (CCTV), ataupun sistem keamanan lainnya, dan sekarang hampir semua sistem dan alat keamanan menggunakan alat-alat elektronika seperti computer sampai mikrokontroller. Pada masa sekarang sistem keamanan gudang yang menggunakan alat elektronika hanya menggunakan kamera *Close Circuit Television* (CCTV), dan dikombinasikan dengan kunci stapel yang masih manual.

Dari sistem tersebut masih belum tercipta keamanan yang ketat atau keamanan maksimal karena memakai kamera *Close Circuit Television* (CCTV), masih memiliki beberapa kelemahan yaitu sebagian besar kamera hanya menangkap bagian-bagian tertentu dari suatu daerah dan *Close Circuit Television* (CCTV), itu juga bisa di ganggu sinyal frekuensi serta juga bisa di potong kabel atau menghancurkannya. Selain itu penggunaan kunci stapel

yang masih tradisional , kunci tersebut masih bisa di buat duplikat nya atau menggunakan kunci master. Maka dari itu untuk menemukan solusi dari permasalahan dibuat lah sebuah pengaman baru yang menggunakan NFC (Near Field Comunnication).

Teknologi NFC ini salah satu perkembangan terbaru dari *Radio Frequency IDentification* (RFID), NFC dapat diartikan komunikasi medan dekat. Komunikasi medan dekat adalah seperangkat teknologi konektivitas nirkabel berbasis teknologi RFID yang menggunakan induksi medan magnet untuk memungkinkan komunikasi antar perangkat elektronik dalam jarak yang dekat, sekitar 4 cm. Teknologi NFC ini memungkinkan pertukaran data antar *gadget* dan alat hanya dengan sentuhan jarak dekat, dan hanya membutuhkan waktu kurang dari sepersepuluh detik. Tidak perlu lagi *setting* manual koneksi seperti ketika pengguna masih menggunakan sinyal *Bluetooth*, NFC sudah secara otomatis mengkoneksikan kedua perangkat dengan cepat sesuai kebutuhan.

Penerapan teknologi NFC di Indonesia belum begitu populer, namun sudah digunakan teknologi NFC yaitu pada E-KTP. Proses transfer data dari alat NFC ke E-KTP (E-KTP ternyata memiliki data yang tidak bisa dilihat tanpa Teknologi NFC) memang tidak dengan cahaya atau kabel data melainkan dengan RFID. Hanya diletakkan di perangkat NFC dan data yang dari komputer sudah masuk ke E-KTP.

Melihat dari fungsi dari teknologi NFC ini , juga bisa digunakan sebagai pengaman kunci elektrik yang tingkat kemanan dan pengendaliannya lebih terjaga dan menjadi mudah untuk dilakukan.

Untuk itu, digunakan teknologi NFC sebagai pembuka kunci pintu otomatis. Sebagai otak dari sistem kontrol ini digunakan AT Mega 328. AT Mega 328 adalah sebuah nama produk desain sistem minimum mikrokontroler. Mengembangkan proyek akhir dari saudara “Prayuda Elfandro” yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang Dengan Pemanfaatan Teknologi NFC**” kekurangan dari proyek akhir ini adalah terletak pada user ID yang ada pada proyek ini user ID yang hanya bisa masuk satu ID saja dan jika mau menambahkan ID baru program utama harus di bongkar dan memerlukan banyak waktu.

Oleh karena itu penulis merancang dan membuat Proyek Akhir dengan judul “**Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang dengan Pemanfaatan Teknologi *Near Field Communication* (NFC) berbasis AT Mega 328** ” Sedangkan bagian *Software* di buat oleh Fikri Ahmad / 1307758 dengan judul “**Perancangan Program Alat Sistem Keamanan dan Pengendalian Pintu Gudang dengan Pemanfaatan Teknologi *Near Field Communication* (NFC) berbasis AT Mega 328**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pada umumnya penggunaan kunci pintu saat ini kebanyakan manual dan tradisional.
2. Penggunaan sistem keamanan menggunakan CCTV yang masih belum terjamin.
3. Penggunaan kunci manual masih ada kelemahan yaitu bisa dibuat duplikatnya.

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. Perancangan alat ini dirancang dalam bentuk *prototype*, dan alat ini dirancang untuk akses umum dengan menggunakan control utama yaitu *ATmega 328*. Sistem pada alat ini adalah pembacaan kartu pada *RFID* yang akan menjalankan motor dc untuk membuka pintu .
2. Menggunakan sensor *photodiode* yang akan secara otomatis menutup pintu apabila kartu NFC di keluarkan dan menjalankan motor *gearbox* untuk mengunci pintu yang akan di tampilkan pada lcd.
3. Menggunakan modul sd *card* sebagai tempat penyimpanan data base user.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : **Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Sistem Keamanan Pintu Gudang dengan Pemanfaatan NFC Berbasis Mikrokontroler Atmega 328.**

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan proyek akhir ini adalah:

1. Membuat dan mengaplikasikan sistem keamanan pengendalian pintu gudang dengan pemanfaatan teknologi NFC.
2. Terbentuknya sistem otomatisasi pengendali pintu gudang menggunakan NFC *tag* berbasis mikrokontroler AT Mega 328

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Mempermudah manusia dalam mengakses gudang dengan keamanan yang tinggi.
2. Mengurangi kemungkinan pencurian yang bisa terjadi.
3. Mempermudah pekerjaan karyawan gudang tersebut
4. Mengamankan gudang dengan sistem kunci ganda