

TUGAS AKHIR

Sistem Akses Kunci Elektronik Menggunakan NFC Berbasis Arduino Uno R3

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Nama : Nandang Utan

NIM : 41413120024

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nandang Utan

N.I.M : 41413120024

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Sistem Akses Kunci Elektronik Menggunakan Nfc

Berbasis Arduino Uno R3

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis,



Nandang Utan

LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Akses Kunci Elektronik Menggunakan NFC Berbasis Arduino Uno R3

Disusun Oleh :

Nama : Nandang Utan

N.I.M : 41413120024

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[Ir. Yudhi Gunardi, MT]

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

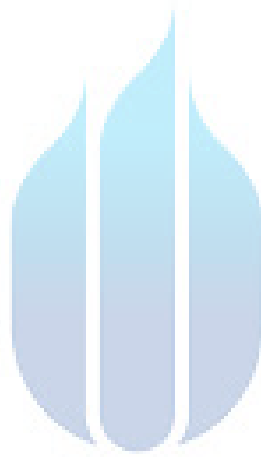
Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Ir. Yudhi Gunardi, MT]

PERSEMBAHAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Kupersembahkan karya kecilku ini untuk

Ayah dan Ibu tercinta.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 6)

Allah selalu memberikan cobaan dan tanggung jawab kepada
seseorang sesuai dengan porsinya.

= **MAN JADDA WA JADA** =

UNIVERSITAS
(Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil)

MERCU BUANA

ABSTRAK

Sistem Akses Kunci Elektronik Menggunakan NFC Berbasis Arduino Uno R3

Keamanan sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat saat ini. Seringkali kita merasa khawatir ketika meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lama, terlebih akhir-akhir ini marak terjadi pencurian dan perampokan diperumahan. Salah satu cara untuk mengurangi kekhawatiran ketika rumah ditinggal lama adalah dengan memasang kunci pintu yang berlapis agar tidak mudah dibobol oleh pencuri atau orang yang tidak diinginkan.

System akses kunci elektronik memanfaatkan NFC shield yang dipadukan dengan e-KTP serta kartu/*Tag* NFC sebagai kunci elektronik, kemudian memanfaatkan Arduino UNO R3 sebagai prosesornya dan solenoid sebagai actuator kunci. Setiap kunci yang digunakan sebagai akses akan dicatatkan UID sebagai identitas dalam eeprom mikrokontroler ATmega 328 Arduino.

Setelah dilakukan proses pengujian, system merespon dengan sangat baik akses control kunci berupa e-KTP, kartu/*Tag* NFC blank, kartu E-money Bank Mandiri, serta kartu Flazz BCA. Rata-rata dengan jarak 5cm dengan sensor, kunci akses control dapat terbaca. Selain itu sensor dapat membaca dengan baik kunci walaupun diberi penghalang kayu, kertas, kain ataupun plastic. Hanya ketika diberi penghalang berupa benda logam sensor tidak dapat membaca kunci akses control. Ketika ditempelkan e-KTP atau *Tag*/kartu NFC yang sudah diberi otoritas dengan sensor NFC Shield, maka system akan merespon dengan membuka kunci dan menyalakan led hijau tanda akses diterima. Namun jika kunci e-KTP tidak terdaftar maka system akan menolaknya. Dengan begitu keamanan yang diharapkan akan terjaga karena hanya orang-orang tertentu saja yang diberi akses oleh pemilik rumah.

Kata kunci : Kunci elektronik, e-KTP, NFC, Arduino Uno R3, Solenoid lock

ABSTRACT

Electronic Key Access System Using NFC and Arduino Uno R3 Based

Security has become a staple for the community today. Often we feel worried when leaving the house in the long term, especially lately rampant theft and robbery in the housing. One way to reduce fears when left home a long time is to install door locks were layered that are not easily cracked by thieves or unwanted people.

Electronic key access system utilizing NFC shield is combined with e-ID card and card / NFC Tag as an electronic key, and then utilizes the Arduino UNO R3 as a processor and a solenoid actuator key. Each key is used for access to be listed UID as the identity of the eeprom ATmega 328 Arduino microcontroller.

After the testing process, the system responds with excellent access control locks in the form of e-ID card, the card / NFC blank Tag, Mandiri E-money card and BCA Flazz card. On average a distance of 5cm to the sensor, the key access control can be read. In addition the sensor can be read well even if given a key barrier wood, paper, cloth or plastic. Only when given the barriers of metal object sensor can not read the key access. When attached to the e-ID card or Tag / NFC cards that have been given the authority by the NFC Shield, then the system will respond to unlock and turn on the green LED. But if the key of e-ID card is not listed then the system will reject it. Home security system is reliable and resilient because only certain people were given access by the owner of the house.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Keywords: Electronic key, e-ID card, NFC, Arduino Uno R3, Solenoid lock

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang penulis buat adalah “Sistem Akses Kunci Elektronik Menggunakan NFC Berbasis Arduino Uno R3”.

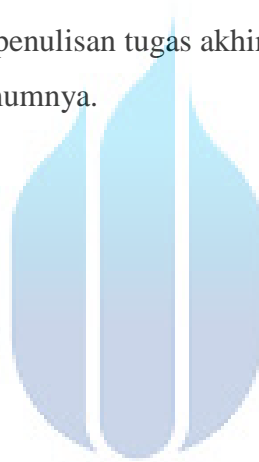
Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu guna mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Universitas Mercu Buana. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian atau eksperimen, observasi dan beberapa literatur yang mendukung penulisan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu penulis bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro serta pembimbing.
2. Kedua orang tua yang memberikan dukungan baik moril maupun materil selama ini.
3. Kakaku Ralim yang selalu mendukung segala usaha yang dilakukan.
4. Rekan-rekan mahasiswa teknik elektro kelas karyawan angkatan XXIV.
5. Teman-teman satu divisi Engineering Metro TV Jakarta.

6. Nadidah Zahrani, S.Psi pendamping hati yang selalu memberikan semangat dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini, makasih ya 😊.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan-satu persatu yang telah membantu hingga tersusunnya tugas akhir ini, terima kasih semuanya.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca pada umumnya.



Jakarta, 10 Mei 2015

Nandang Utan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

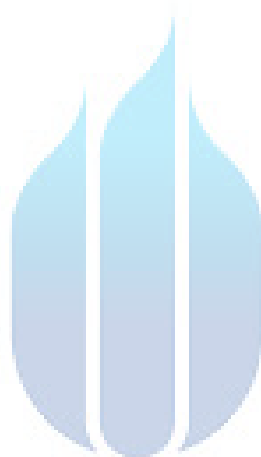
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 NFC	5
2.1.1 NFC <i>Tag</i>	7
2.1.2 NFC <i>Shield</i>	11
2.2 Mikrokontroler	12
2.2.1 Prinsip Kerja	13
2.3 Arduino.....	14
2.3.1 Pengenalan	14
2.3.2 Sejarah Arduino	15
2.3.3 <i>Hardware</i> Arduino.....	16
2.3.4 <i>Software</i> Arduino.....	18
2.4 LCD.....	20
2.5 Transistor.....	23
2.5.1 Transistor NPN	25
2.5.2 Transistor PNP.....	26
2.5.3 Karakteristik Operasi Transistor.....	27
2.5.4 Transistor Sebagai Sakelar.....	28
2.6 Relay.....	32
2.6.1 Prinsip Kerja Relay.....	33
2.7 Solenoid.....	34

2.8	Buzzer.....	35
BAB III PERANCANGAN ALAT		37
3.1	Prinsip Kerja Sistem.....	37
3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	40
3.2.1	Sensor.....	40
3.2.2	Prosesor.....	42
3.2.3	Aktuator	43
3.3	Perancangan <i>Software</i>	46
3.3.1	Code Program	48
4.1	Pengujian Sensor	56
4.2	Pengujian Prosesor	60
4.3	Pengujian Aktuator.....	61
4.4	Pengujian system secara keseluruhan	62
4.4.1	Pengujian kartu belum terdaftar.....	63
4.4.2	Pengujian pendaftaran kartu	63
4.4.3	Pengujian akses kartu terdaftar.....	65
4.4.4	Pengujian tombol akses	67
4.4.5	Pengujian tombol reset system	68
BAB V.....		70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan.....	70

5.2	Saran.....	71
-----	------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi pin LCD 16x2	22
Tabel 4.1 Pengukuran jarak deteksi kunci	59
Tabel 4. 2 Pengujian jenis penghalang.....	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo NFC.....	5
Gambar 2.2 NFC Tag.....	8
Gambar 2.3 NFC dalam bentuk breakout dan shield	11
Gambar 2.4 <i>Hardware</i> Arduino UNO R3.....	17
Gambar 2. 5 Konfigurasi kaki LCD 16x2.....	21
Gambar 2.6 Konfigurasi pemasangan LCD	23
Gambar 2.7 Simbol sirkit untuk transistor	24
Gambar 2.8 Bentuk nyata transistor.....	25
Gambar 2.9 Karakteristik operasi tegangan transistor	28
Gambar 2.10 Transistor sebagai saklar	29
Gambar 2.11 Rangkaian transistor sebagai saklar	31
Gambar 2.12 Relay.....	33
Gambar 2.13 Prinsip kerja relay.....	33
Gambar 2.14 Solenoid.....	34
Gambar 2.15 Cara Kerja Solenoid	35
Gambar 2.16 <i>Piezo Buzzer</i>	36
Gambar 3.1 Gambar diagram blok system.....	38
Gambar 3.2 Diagram pengawatan <i>NFC shield</i> dengan Arduino.....	41
Gambar 3.3 Tombol akses fisik dan reset	41
Gambar 3.4 Skematik Arduino Uno R3.....	43
Gambar 3.5 Rangkaian driver transistor solenoid lock	44
Gambar 3.6 Pengawatan Led dan <i>Buzzer</i>	45

Gambar 3.7 Pengawatan LCD dengan I2C	46
Gambar 3.8 Algoritma kerja akses control	47
Gambar 3.9 Tampilan Sketch Arduino 1.0.6	49
Gambar 4.1 Pembacaan tag nfc pada serial monitor.....	58
Gambar 4.2 Led pada port 13 menyala berkedip	61
Gambar 4.3 a. Solenoid on, b. Solenoid off.....	62
Gambar 4.4 Tata letak komponen sistem.....	62
Gambar 4.5 Kartu belum terdaftar	63
Gambar 4.6 Mendaftarkan kartu baru	64
Gambar 4.7 Pendaftaran berhasil	65
Gambar 4.8 Akses pintu terbuka.....	66
Gambar 4.9 Sistem standby.....	67
Gambar 4.10 Pengujian tombol akses.....	68
Gambar 4.11 Pengujian tombol reset.....	69