

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM HOME AUTOMATION DENGAN  
SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN NFC  
BERBASIS ARDUINO**

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



Disusun Oleh:

Nama : Achmad Nurwidayat  
NIM : 41413110056  
Pembimbing : Yuliza, ST. MT.

**PROGRAK STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Nurwidayat  
NIM : 41413110056  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Home Automation Dengan Smartphone Android Menggunakan NFC Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi 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,



(Achmad Nurwidayat)

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERANCANGAN SISTEM *HOME AUTOMATION* DENGAN *SMARTPHONE ANDROID* MENGGUNAKAN NFC BERBASIS ARDUINO



Disusun Oleh:

Nama : Achmad Nurwidayat  
NIM : 41413110056  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

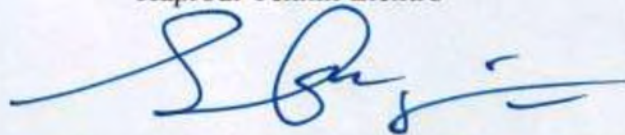
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir,



(Yuliza, ST. MT.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyo, ST. MT.)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam Tugas Akhir ini saya membahas tentang **Perancangan Sistem Home Automation Dengan Smartphone Android Menggunakan NFC Berbasis Arduino**.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini dibuat dengan berbagai bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Keluarga besar, yang selalu memberikan doa, nasehat serta dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bu Yuliza, ST. MT. sebagai dosen pembimbing atas segala bimbingan dan ilmu dalam penyusunan Tugas Akhir maupun masa studi di Teknik Elektro.
4. Bapak Sepdiyanto S.Kom. beserta seluruh anggota tim After Sales Service PT. Gobel Dharma Nusantara yang memberikan masukan dan pengalaman dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk ilmu pengetahuan.

Jakarta, Juli 2020

Penulis,

Achmad Nurwidayat

## ABSTRAK

Teknologi yang berkembang pesat telah menghasilkan berbagai peralatan cerdas dan canggih yang dapat mengubah kehidupan manusia pada saat ini. Perkembangan tersebut dapat di aplikasikan dalam kehidupan masyarakat untuk membantu aktivitasnya. Salah satunya adalah penerapan pada sebuah rumah, oleh karena itu dibuatlah perancangan sistem *home automation* dengan *smartphone android* menggunakan NFC berbasis Arduino. Penerapan teknologi NFC dan Arduino memungkinkan berbagai sistem dan perangkat di rumah dapat berkomunikasi satu sama lain atau dikontrol secara otomatis. Perancangan ini bertujuan untuk mengintegrasikan seluruh alat-alat dan produk listrik dalam satu sistem kendali agar pemakaian energi listrik lebih efektif dan efisien serta lebih meningkatkan fasilitas keamanan dengan menggunakan teknologi NFC. Sistem *home automation* dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno dengan input yang berupa *smartphone android* untuk otomatisasi nyala dan matinya output yaitu buzzer, lampu LED dan selenoid, NFC *Shield* sebagai pembaca dari *smartphone*, serta LCD sebagai media penampil dari perintah yang dijalankan. Setelah dilakukan proses pengujian NFC *Shield* dapat membaca dengan baik *smartphone* dengan jarak maksimal 1 cm.

**Kata Kunci:** *Home Automation*, Mikrokontroler Arduino, NFC *Shield*, *Smartphone Android*, Selenoid



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Abstrak .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
Daftar Singkatan.....	xii
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Home Automation.....	5
2.2 Arduino Uno.....	6
2.3 NFC.....	8
2.4 NFC Shield.....	9
2.5 NFC Smartphone.....	10
2.6 Lampu LED (Light Emitting Diode) .....	11
2.7 Relay .....	12
2.8 Selenoid.....	13
2.9 Buzzer .....	13
2.10 Tombol (Push Button).....	14
2.11 LCD.....	15
<b>BAB III</b> <b>PERANCANGAN ALAT</b>	

3.1	Blok Diagram Sistem .....	17
3.2	Prinsip Kerja Sistem.....	18
3.3	Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	19
3.3.1	Input .....	19
3.3.2	Proses .....	21
3.3.3	Output.....	21
3.4	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	21
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM</b>		
4.1	Pembacaan NFC Smartphone.....	24
4.1.1	Pengujian Tap 1 .....	25
4.1.2	Pengujian Tap 2.....	26
4.1.3	Pengujian Tap 3.....	27
4.2	Pengukuran Tegangan .....	28
4.3	Pengujian Jarak NFC smartphone .....	38
4.3.1	Pengujian Jarak 0 Sentimeter.....	38
4.3.2	Pengujian Jarak 1 Sentimeter.....	39
4.3.3	Pengujian Jarak 2 Sentimeter.....	40
4.3.4	Pengujian Jarak 3 Sentimeter.....	41
4.3.5	Pengujian Jarak 4 Sentimeter.....	42
4.3.6	Pengujian Jarak 5 Sentimeter.....	43
4.4	Pengujian Sistem Keseluruhan .....	44
4.5	Pengujian Akses Pintu.....	45
4.6	Pengujian Tag Tidak Terdaftar.....	47
4.7	Pengujian Lampu LED Sebagai Output Cahaya.....	47
4.8	Pengujian Buzzer Sebagai Output Suara .....	49
4.9	Pengujian Mematikan Sistem .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	52
Daftar Pustaka .....		53
Lampiran .....		55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	6
Gambar 2.2 Nfc Shield V2	10
Gambar 2.3 Contoh Nfc Smartphone	11
Gambar 2.4 Gambar Dan Simbol Led	11
Gambar 2.5 Relay	12
Gambar 2.6 Selenoid Door Lock	13
Gambar 2.7 Buzzer	14
Gambar 2.8 Tombol	14
Gambar 2.9 Lcd 16 X 2 Karakter	155
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	17
Gambar 3.2 Sistem Home Automation Nfc	18
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Home Automation Nfc	19
Gambar 3.4 Pemasangan Nfc Shield Dan Arduino	20
Gambar 3.5 Flow Chart Sistem	22
Gambar 3.6 Tampilan Program Sistem Home Automation	23
Gambar 4.1 Pembacaan Nfc Smartphone	24
Gambar 4.2 Pembacaan Tap 1	25
Gambar 4.3 Hasil Serial Monitor Ide Tap 1	26
Gambar 4.4 Pembacaan Tap 2	26
Gambar 4.5 Hasil Serial Monitor Ide Tap 2	27
Gambar 4.6 Pembacaan Tap 3	27
Gambar 4.7 Hasil Serial Monitor Ide Tap 3	28
Gambar 4.8 Posisi Lampu On	30
Gambar 4.9 Posisi Lampu Standby	30
Gambar 4.10 Posisi On	31
Gambar 4.11 Posisi Standby	31
Gambar 4.12 Posisi Selenoid On	32
Gambar 4.13 Posisi Selenoid Standby	32
Gambar 4.14 Posisi Relay Stanby	33



Gambar 4.15 Posisi Relay On	33
Gambar 4.16 Posisi Buzzer On	34
Gambar 4.17 Posisi Buzzer Standby	34
Gambar 4.18 Posisi Lcd On	35
Gambar 4.19 Posisi Lcd Standby	35
Gambar 4.20 Posisi Arduino Standby	36
Gambar 4.21 Posisi Arduino On	36
Gambar 4.22 Posisi Tap Nfc Standby	37
Gambar 4.23 Posisi Arduino On	37
Gambar 4.24 Pengujian Nfc Smartphone Dengan Jarak 0 Cm	38
Gambar 4.25 Pengujian Tag Nfc Dengan Jarak 1 Cm	39
Gambar 4.26 Pengujian Tag Nfc Dengan Jarak 2 Cm	40
Gambar 4.27 Pengujian Tag Nfc Dengan Jarak 3 Cm	41
Gambar 4.28 Pengujian Nfc Dengan Jarak 4 Cm	42
Gambar 4.29 Pengujian Nfc Dengan Jarak 5 Cm	43
Gambar 4.30 Tata Letak Komponen	44
Gambar 4.31 Pengujian Akses Pintu	45
Gambar 4.32 Tampilan Lcd Akses Pintu	45
Gambar 4.33 Posisi Pintu Terkunci	46
Gambar 4.34 Posisi Pintu Terbuka	46
Gambar 4.35 Pengujian Nfc Tidak Terdaftar	47
Gambar 4.36 Pengujian Lampu Led	48
Gambar 4.37 Tampilan Lcd	48
Gambar 4.38 Pengujian Buzzer	49
Gambar 4.39 Pengujian Mematikan Sistem Lampu Led Dan Sound Bar	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Pin Pada Lcd	15
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan	29
Tabel 4.2 Pengujian Jarak Deteksi Nfc Smartphone	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Lengkap Pogram Ide Arduino

55



## DAFTAR SINGKATAN

NFC	<i>(Near Field Communication)</i>
LCD	<i>(Liquid Crystal Display)</i>
LED	<i>(Light Emitting Diode)</i>
RFID	<i>(Radio Frequency Identification)</i>
TX	<i>(Transceiver)</i>
RX	<i>(Receiver)</i>
IC	<i>(Integrated Circuit)</i>
USB	<i>(Universal Serial Bus)</i>
DC	<i>(Direct Current)</i>
PWM	<i>(Pulse Width Modulation)</i>
V <sub>in</sub>	<i>(Voltage in)</i>
GND	<i>(Ground)</i>
NFCIP	<i>(Near Field Communication Interface and Protocol)</i>
SPI	<i>(Serial Peripheral Interface)</i>
P2P	<i>(Peer-to-peer)</i>
ISO	<i>(International Organization for Standardization)</i>
NDEF	<i>(NFC Data Exchange Format)</i>
IEC	<i>(International Electrotechnical Commission)</i>
JIS	<i>(Japanese Industrial Standards)</i>
APDU	<i>(An application Protocol Data Unit)</i>
VSS	<i>(Voltage Source Source)</i>
VDD	<i>(Voltage Drain Draint)</i>
RS	<i>(Register Select)</i>
R/W	<i>(Read/Write)</i>
UID	<i>(Unique Identificationt)</i>