

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI E-KTP UNTUK LOKER PENITIPAN BARANG MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID BERBASIS ARDUINO

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



Disusun Oleh :

Nama : Yudinata Fajar

N.I.M. : 41417120141

Pembimbing : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M. Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI E-KTP UNTUK
LOKER PENITIPAN BARANG MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI RFID BERBASIS ARDUINO**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Yudinata Fajar

N.I.M. : 41417120141

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

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

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yudinata Fajar

NIM : 41417120141

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pemindai E-KTP Untuk Loker
Penitipan Barang Menggunakan Teknologi RFID Berbasis
Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 20 Juli 2022



(Yudinata Fajar)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemindai E-KTP Untuk Loker Penitipan Barang Menggunakan Teknologi RFID Berbasis Arduino”.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pihak-pihak yang terkait itu di antaranya sebagai berikut :

1. Kedua Orang tua, adik dan keluarga saya yang telah memberikan ijin, do'a, dukungan, motivasi dan bantuan material serta moral dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Eko Ihsanto, ST. M.T, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M. Sc sebagai dosen koordinator Tugas Akhir dan juga sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, informasi dan dukungan dalam setiap tahap penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen pengampu Program Studi Teknik Elektro dan Staff Universitas Mercu Buana.
5. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro yang saling memberikan support dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir.
6. Seluruh pihak yang sangat membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Karena kebaikan semua pihak yang telah penulis sebutkan tadi maka penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Penulisan Tugas Akhir ini memang masih jauh dari kesempurnaan, tapi penulis sudah berusaha sebaik

mungkin. Sekali lagi terima kasih. Semoga penulisan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 20 Juli 2022



(Yudinata Fajar)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Studi Literatur.....	7
2.2. Radio Frequency Identification (RFID)	10
2.2.1. RFID <i>Tag</i>	12
2.2.2. RFID Reader MFRC522	13
2.3. E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Sebagai Tag Pasif.....	14
2.4. Arduino.....	15
2.4.1. Arduino ATmega 2560.....	16
2.4.2. Arduino IDE.....	17
2.5. <i>Buzzer</i>	18
2.6. LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	18
2.7. Modul <i>Ethernet Shield</i>	19
2.8. (<i>Liquid Crystal Display</i>) LCD I2C 16x2.....	21
2.9. Modul Relay	22

2.10.	<i>Solenoid Door Lock</i>	23
2.11.	PHP MySQL.....	25
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		26
3.1.	Blok Diagram	26
3.2.	Perancangan Mekanik	28
3.3.	Perancangan Elektrik.....	31
3.3.1.	Rangkaian Modul <i>Ethernet Shield</i>	32
3.3.2.	Rangkaian Modul MFRC 522.....	32
3.3.3.	Rangkaian LED dan <i>Buzzer</i>	34
3.3.4.	Rangkaian LCD I2C 16x2.....	36
3.3.5.	Rangkaian <i>Solenoid Door Lock</i>	37
3.4.	Perancangan <i>Software</i>	38
3.4.1.	Program <i>Ethernet Shield</i>	38
3.4.2.	Program Modul MFRC 522.....	38
3.4.3.	Program LED dan <i>Buzzer</i>	39
3.4.4.	Program LCD I2C 16x2.....	40
3.4.5.	Program <i>Solenoid Door Lock</i>	41
3.5.	Diagram Alur (<i>Flowchart</i>)	41
BAB IV PEMBAHASAN		45
4.1.	Hasil Perancangan.....	45
4.1.1.	Perangkat Keras Alat Pemindai E-KTP.....	47
4.1.2.	Perangkat Lunak Alat Pemindai E-KTP	48
4.2.	Pengujian Sensor MFRC 522 Sebagai Pembaca E-KTP.....	49
4.3.	Pengujian Jarak Sensor MFRC 522 Membaca E-KTP	53
4.4.	Pengujian Delay Waktu Pintu Terbuka	54
4.5.	Pengujian Delay Waktu Pintu Tertutup.....	56
BAB V PENUTUP		59
5.1.	Kesimpulan.....	59
5.2.	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		xii
LAMPIRAN		xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram sistem RFID	11
Gambar 2. 2 Bagian RFID tag.....	12
Gambar 2. 3 Modul MFRC 522	13
Gambar 2. 4 Terdiri dari 7 Lapisan Blangko pada E-KTP	15
Gambar 2. 5 Arduino Mega	16
Gambar 2. 6 Buzzer.....	18
Gambar 2. 7 Ethernet Shield	20
Gambar 2. 8 LCD I2C 16x2.....	21
Gambar 2. 9 Modul Relay 2 channel	22
Gambar 2. 10 Struktur sederhana Relay	23
Gambar 2. 11 Solenoid Door Lock	23
Gambar 2. 12 Prinsip kerja Solenoid	24
Gambar 2. 13 Inti besi pada Solenoid	24
Gambar 2. 14 Logo sistem database MySQL	25
Gambar 3. 1 Blok diagram alat pemindai E-KTP	26
Gambar 3. 2 Design alat pemindai E-KTP dan 2 buah loker.....	29
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat Pemindai E-KTP untuk akses loker	31
Gambar 3. 4 Pemasangan Ethernet Shield pada mikrokontroler	32
Gambar 3. 5 Rangkaian Modul MRFC 522	34
Gambar 3. 6 Rangkaian konfigurasi pin LED dan Buzzer di Arduino IDE	35
Gambar 3. 7 Sistem rangkaian pin LCD	36
Gambar 3. 8 Rangkaian Relay dan 2 buah Solenoid Door Lock	37
Gambar 3. 9 Pengaturan domain server pada modul ethernet	38
Gambar 3. 10 Listing konfigurasi MFRC 522	39
Gambar 3. 11 Program MFRC 522 untuk scan UID dari E-KTP	39
Gambar 3. 12 Konfigurasi pin LED dan Buzzer pada Arduino IDE	40
Gambar 3. 13 Program LED dan Buzzer di Arduino IDE	40
Gambar 3. 14 Program LCD I2C menampilkan pemberitahuan atau intruksi.....	41
Gambar 3. 15 Listing program Solenoid pada Arduino IDE	41

Gambar 3. 16 Flowchart verifikasi data pengguna loker penitipan barang alat pemindai E-KTP.....	42
Gambar 3. 17 Contoh tampilan file dasar untuk mengelola tampilan pada web server	43
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan alat pemindai E-KTP untuk loker penitipan barang	46
Gambar 4. 2 Hasil perancangan elektrik	46
Gambar 4. 3 Implementasi perangkat keras alat pemindai E-KTP	47
Gambar 4. 4 Listing program alat pemindai E-KTP	48
Gambar 4. 5 Listing program utama pada PHP MySQL	49
Gambar 4. 6 Notifikasi berupa tulisan pada LCD.....	50
Gambar 4. 7 Seting data tampilan web loker menggunakan PHP dan data loker yang sudah registrasi.....	51
Gambar 4. 8 Tampilan utama pada database sebagai parameter keberhasilan sistem dengan menggunakan kartu tag yang sudah terdaftar	52
Gambar 4. 9 Serial monitor pada Arduino IDE menandakan sensor pembaca RFID merespon tag E-KTP	53
Gambar 4. 10 Proses pengujian delay waktu pintu terbuka loker 1 (kiri) dan notifikasi LCD berupa tulisan Open lalu LED warna hijau menyala	55
Gambar 4. 11 Proses pengujian delay waktu terbuka loker 2 (kanan) dan notifikasi LCD berupa tulisan Open lalu LED warna hijau menyala	56
Gambar 4. 12 Proses pengujian delay waktu pintu tertutup loker 1 (kiri) dan notifikasi LCD berupa tulisan Closed lalu LED warna merah menyala.....	57
Gambar 4. 13 Proses pengujian delay waktu terbuka loker 2 (kanan) dan notifikasi LCD berupa tulisan Closed lalu LED warna merah menyala	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan studi literatur keamanan pintu.....	7
Tabel 2. 2 Perbandingan studi literatur pemanfaatan E-KTP	8
Tabel 2. 3 Perbandingan studi literatur sistem pengaman pintu	8
Tabel 2. 4 Parbandingan studi literatur sistem parkir dengan memanfaatkan E-KTP	9
Tabel 2. 5 Arduino Based Voting Machin	9
Tabel 2. 6 Konfigurasi pin MRFC 522 mode SPI.....	13
Tabel 2. 7 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	17
Tabel 2. 8 Spesifikasi jenis LED.....	19
Tabel 2. 9 Spesifikasi modul ethernet shield	20
Tabel 3. 1 Bahan yang diperlukan.....	30
Tabel 3. 2 Alat yang diperlukan.....	30
Tabel 3. 3 Koneksi pin Modul MRFC 522 dengan Arduino Mega	33
Tabel 3. 4 Koneksi pin LED dengan Mikrokontroler Arduino	34
Tabel 3. 5 Pin Buzzer terhubung dengan Mikrokontroler	35
Tabel 3. 6 Koneksi pin LCD I2C dengan Arduino Mega	36
Tabel 3. 7 Koneksi pin pada rangkaian Solenoid dengan Arduino Mega.....	37
Tabel 4. 1 Modul elektronik alat pemindai E-KTP beserta fungsinya.....	47
Tabel 4. 2 Pengujian modul sensor MRFC 522 dalam membaca E-KTP.....	50
Tabel 4. 3 Data hasil pengujian sistem alat pemindai E-KTP untuk loker penitipan barang secara keseluruhan.....	52
Tabel 4. 4 Pengujian jarak respon alat pemindai E-KTP	54
Tabel 4. 5 Hasil uji delay waktu pintu terbuka loker 1	55
Tabel 4. 6 Hasil uji delay waktu pintu terbuka loker 2	56
Tabel 4. 7 Hasil uji delay waktu pintu tertutup loker 1	57
Tabel 4. 8 Hasil uji delay waktu pintu tertutup loker 2.....	58