

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY  
IDENTIFICATION*) PADA PROSES PELAYANAN  
PERPUSTAKAAN JURUSAN  
TEKNIK ELEKTRO**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**Misrah Rahayu**

**(061630320207)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) PADA PROSES PELAYANAN PERPUSTAKAAN  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Misrah Rahayu  
(0616 3032 0207)

Palembang, September 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Johansyah Al Rasvid, S.T., M.Kom  
NIP. 197803192006041001

Pembimbing II

Ir. Faisal Damsi, M.T.  
NIP. 196302181994031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 196705231993031002

## MOTTO

**“TIDAK ADA KESUKSESAN TANPA USAHA DAN KERJA KERAS. TIDAK ADA KEMUDAHAN TANPA DOA”**

**“SEBAIK-BAIK MANUSIA ADALAH YANG PALING BERMANFAAT BAGI ORANG LAIN “ (HR. Ahmad, Ath-Thabrani, Ad-Daruqutni)**

**“TIDAK ADA MIMPI YANG TERLALU TINGGI UNTUK DICAPAI, YANG ADA HANYA NIAT YANG TERLALU RENDAH UNTUK MELANGKAH” (Bong Chandra)**

Dipersembahkan Kepada :

- ❖ Kedua Orang Tua-ku Tercinta
  - Ujang Katika
  - Yenni Afenti
- ❖ Saudaraku
  - Ahmad Thoriq
- ❖ Seluruh Dosen Teknik Elektronika, ter-khusus-nya Bapak :
  - Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom
  - Ir. Faisal Damsi, M.T.
- ❖ Teman-Teman Seperjuanganku ter-khususnya : Bella Zahara, Debby Cristdwirianti, Nabilah Rahmadayanti, Nurul Dwi Oktaviani,. Dan seluruh teman-teman dikelas Elektronika A 2016 yang mungkin tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
- ❖ Saudariku Eka Wahyanti, Anlin Anjani, Meyprika Luckynda Putri, Nevi Ramadhani, Nurul Chotimah, Rossa Hetrin, Laras Maharani.
- ❖ Almamaterku POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
- ❖ Dan semua pihak yang telah mendukung dan mensupport serta membantu segala aktifitas ku yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

## **ABSTRAK**

### ***RANCANG BANGUN TEKNOLOGI RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) PADA PROSES PELAYANAN PERPUSTAKAAN JURUSAN TEKNIK ELEKTRO***

**Oleh:  
MISRAH RAHAYU  
061630320207**

Perpustakaan merupakan wadah untuk memberikan pelayanan kepada para pengunjung agar dapat mendapatkan informasi sesuai dengan yang dibutuhkan. Proses yang kompleks menuntut suatu instansi perpustakaan mencari cara agar proses yang ada dapat berjalan dengan lebih efisien. Dan teknologi identifikasi dapat meningkatkan kinerja pelayanan perpustakaan.

Diantara teknologi identifikasi, terdapat teknologi barcode yang telah diterima dan diterapkan secara luas untuk mempercepat transaksi, pengelolaan koleksi dan data. Sebagai bentuk dari suksesor dari barcode, RFID (*Radio Frequency Identification*) dapat melakukan control otomatis untuk banyak hal.

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi *compact wireless* yang diunggulkan untuk mentransformasikan dunia komersial. Sistem-sistem RFID menawarkan peningkatan efisiensi dalam pengendalian *inventory control* dalam pengidentifikasi barang ataupun buku didalam perpustakaan. Untuk berfungsinya sistem RFID, diperlukan sebuah *reader* atau pembaca data yang dapat membaca data *tag* dengan benar dan mengomunikasikan ke komputer. Kontak antara *tag* dan *reader* RFID dilakukan dengan pengiriman gelombang elektromagnetik. Ketika ada sebuah *tag* yang dirancang pada frekuensi yang sesuai dan berada pada rentang bacanya, *reader* akan membaca data yang ada pada *tag* tersebut.

**Kata Kunci :** RFID (*Radio Frequency Identification*), Perpustakaan

## **ABSTRACT**

### ***DESIGN OF RFID TECHNOLOGY (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) IN THE LIBRARY SERVICE PROCESS OF ELECTRICAL ENGINEERING***

**By :**  
**MISRAH RAHAYU**  
**061630320207**

*The library is a place to provide services to visitors in order to obtain information as needed. The complex process requires a library agency to find ways so that the existing process can run more efficiently. And identification technology can improve library service performance.*

*Among the identification technologies, there is a barcode technology that has been widely accepted and applied to accelerate transactions, collection and data management. As a form of barcode successor, RFID (Radio Frequency Identification) can do automatic control for many things.*

*RFID (Radio Frequency Identification) is a compact wireless technology that is featured to transform the commercial world. RFID systems offer increased efficiency in controlling inventory control in the identification of goods or books in the library. For the functioning of the RFID system, we need a reader or data reader that can read the tag data correctly and communicate to the computer. Contact between the RFID tag and reader is carried out by sending electromagnetic waves. When there is a tag that is designed at the appropriate frequency and is in its reading range, the reader will read the data contained in the tag.*

**Key words :** *RFID (Radio Frequency Identification) , Library*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wata'alla karena atas Rahman dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) PADA PROSES PELAYANAN PERPUSTAKAAN JURUSA TEKNIK ELEKTRO”**.

Shalawat berserta salam semoga selalu tercurah kan kepada baginda Rasulullah Shallallahu a'laihi wasallam berserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada kedua orang tua dan saudara saya yang senantia selalu mendukung pembuatan Laporan Akhir ini baik beupa moril maupun material. Dan tak lupa, penulis juga berterima kasih yang setulus-tulusnya karena penulis sudah mendapat banyak bimbingan dari Bapak :

1. Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom **Selaku Pembimbing I**
2. Ir. Faisal Damsi, M.T. **Selaku Pembimbing II**

Dan serta penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekertaris jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Kepala Perpustakaan Beserta Staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Teman-Teman Seperjuanganku ter-khususnya : Bella Zahara, Debby Cristdwirianti, Nabilah Rahmadayanti, Nurul Dwi Oktaviani, Elin Sylavia, Rici Riansyah.

7. Saudariku Eka Wahyanti, Anlin Anjani, Meyprika Luckynda Putri, Nevi Ramadhani, Nurul Chotimah, Rossa Hetrin, Laras Maharani.
8. Teman-teman Teknik Elektronika khususnya kelas EA dan kelas Elektronika lain Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2016 yang memberikan semangat dan motivasi.

Semoga Perbuatan baik mereka memperoleh pahala dan imbalan yang berlipat dari Allah SWT.

Dalam penulis Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Penulis berharap, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Observasi.....	3
1.5.2 Metode Literatur.....	4
1.5.3 Metode Wawancara.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Konsep Dasar Gelombang.....	6
2.2 Sistem RFID.....	7
2.2.1 <i>Tag</i> RFID .....	9
2.2.2 <i>Reader</i> RFID .....	11
2.2.2.1 <i>Komponen Reader</i> .....	11
2.2.3 Frekuensi Radio sebagai Karakteristik Operasi Sistem RFID .....	13
2.2.3.1 Elemen Komunikasi dengan Frekuensi Radio.....	15
2.2.3.2 Proses Modulasi .....	16
2.3 Arduino .....	18
2.3.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	19
2.3.2 Catu Daya.....	20
2.3.3 Memory .....	21
2.3.4 Input & Output .....	21



2.3.5 Komunikasi .....	22
2.4 IDE Arduino.....	23
2.5 Modul ESP8266 .....	24
2.6 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	27
2.6.1 Konfigurasi dan Fungsi Pin LCD.....	28
2.6.2 Karakteristik LCD .....	28
2.6.3 I <sup>2</sup> C Connector.....	28
2.6.3.1 Komunikasi I <sup>2</sup> C Dengan Arduino.....	29
2.7 Rekayasa Perangkat Lunak .....	29
2.7.1 Basis Data ( <i>Database</i> ).....	29
2.7.1.1 Komponen <i>Database</i> .....	29
2.7.1.2 Struktur <i>Database</i> .....	30
2.7.2 MySQL.....	30
2.7.3 Netbeans IDE 7.0 .....	31
2.7.4 Web .....	32
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Blokk Diagram Keseluruhan.....	34
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	36
3.2.1 Skematik Rangkaian.....	36
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	36
3.3.1 Pembacaan Data .....	38
3.3.2 Penyimpanan Data .....	39
3.3.3 Pengiriman Data Serial .....	40
3.3.4 Deasin <i>Interface</i> .....	41
3.3.4.1 Desain .....	41
3.4 Perancangan Mekanik .....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>	<b>45</b>
4.1 Hasil Pengukuran dan Pengujian .....	45
4.1.1 Pengukuran catu daya pada mikrokontroller Arduino .....	45
4.1.2 Pengukuran Tegangan RFID RC-522 .....	46
4.1.3 Pengujian Pembacaan Tag RFID .....	47
4.1.4 Pengujian Jarak Baca RFID <i>Reader</i> Terhadap <i>Tag</i> .....	49
4.1.5 Pengujian Jarak Baca <i>Tag</i> dan Frekuensi.....	50
4.1.6 Pengujian Keluaran Gelombang RFID .....	51

**Halaman**

4.2 Analisa..... 54

**BAB V PENUTUP..... 56**

5.1 Kesimpulan ..... 56

5.2 Saran..... 56

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Bagian-bagian Gelombang.....	6
2.2 Komponen Utama Sistem RFID .....	8
2.3 RFID <i>Tag Card and key chain</i> .....	9
2.4 Contoh <i>Tag</i> Aktif .....	10
2.5 Contoh <i>Tag</i> Pasif.....	11
2.6 <i>Reader</i> RFID .....	11
2.7 Komponen-komponen Utama pada Contoh sebuah <i>Reader</i> .....	12
2.8 Spektrum Frekuensi Radio.....	15
2.9 Proses Komunikasi Menggunakan Modulasi.....	16
2.10 Bentuk Sinyal ASK.....	17
2.11 Bentuk Sinyal FSK.....	17
2.12 Bentuk Sinyal PSK.....	18
2.13 Arduino Mega 2560 .....	19
2.14 IDE Arduino.....	23
2.15 Modul ESP 8266 .....	25
2.16 <i>Liquid Crystal Display</i> 16 x 2 .....	27
3.1 Blok Diagram Sistem Transaksi Peminjaman Buku Perpustakaan .....	34
3.2 Diagram Blok Sistem <i>Reader</i> .....	35
3.3 Skematik Rangkaian.....	36
3.4 Flowchart Program Utama .....	37
3.5 Flowchart Penerimaan Data dari <i>Tag</i> .....	38
3.6 Flowchart Penyimpanan Data pada Arduino .....	39
3.7 Flowchart Proses Pengiriman Data ke Komputer .....	40
3.8 Halaman Login.....	41
3.9 Halaman Utama.....	41
3.10 Halaman Anggota.....	42
3.11 Halaman Buku.....	42
3.12 Halaman Peminjaman Buku.....	43
3.13 Halaman Pengembalian Buku .....	43
3.14 Rancang Bangun RFID pada Perpustakaan .....	44
3.15 Alat Perancangan .....	44
4.1 Rangkaian Modul Mikrokontroler Arduino .....	45
4.2 Rangkaian Arduino RFID RC-522.....	46
4.3 Keluaran Gelombang TP 5 <i>reader</i> tidak mendeteksi <i>tag</i> .....	51
4.4 Keluaran Gelombang TP 5 <i>reader</i> mendeteksi <i>tag</i> .....	51

## Halaman

4.5 Keluaran Gelombang TP 4 <i>reader</i> tidak mendeteksi <i>tag</i> .....	51
4.6 Keluaran Gelombang TP 4 <i>reader</i> mendeteksi <i>tag</i> .....	52
4.7 Keluaran Gelombang TP 3 <i>reader</i> tidak mendeteksi <i>tag</i> .....	52
4.8 Keluaran Gelombang TP 3 <i>reader</i> mendeteksi <i>tag</i> .....	52
4.9 Keluaran Gelombang TP 2 <i>reader</i> tidak mendeteksi <i>tag</i> .....	53
4.10 Keluaran Gelombang TP 2 <i>reader</i> mendeteksi <i>tag</i> .....	53
4.11 Keluaran Gelombang TP 1 <i>reader</i> tidak mendeteksi <i>tag</i> dan Mendeteksi <i>tag</i>	53

## DAFTAR TABEL

### Halaman

2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	19
2.2 Tabel AT Command.....	26
2.3 Tabel Fungsi pin LCD.....	28
4.1 Tabel Nilai Pengukuran Tegangan pada Mikrokontroler Arduino .....	46
4.2 Tabel Nilai Pengukuran Tegangan RFID RC522 .....	47
4.3 Tabel Pengujian Pembacaan <i>tag</i> RFID .....	48
4.4 Tabel Pengujian Jarak baca RFID <i>reader</i> Terhadap <i>Tag</i> .....	49
4.5 Tabel Pengujian Jarak Baca <i>Tag</i> dan Frekuensi .....	50