

**LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PAJAK TOL OTOMATIS DENGAN**  
***RFID* DAN INFORMASI BERBASIS ANDROID**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**NANI SAHIDA**

**061430330276**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PAJAK TOL OTOMATIS DENGAN *RFID* DAN**  
**INFORMASI BERBASIS ANDROID**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**NANI SAHIDA**  
**061430330276**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Sholihin, S.T., MT**  
**NIP. 197404252001121001**

**Pembimbing II**

**Suzan Zefi, S.T., M.Kom**  
**NIP. 197709252005012003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., MT**  
**NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom**  
**NIP. 196809071993031003**

## *Motto*

- *Memilihlah dengan tanpa penyesalan (Mary Anne Radmacher)*
- *Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua (Aristoteles)*
- *Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini (James Dean)*

*Kupersembahkan kepada :*

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua Orang Tuaku yang tercinta Bapak Hai Lani Dan Ibu Elyana*
- *Saudara-saudara kandungku tersayang dan seluruh keluargaku*
- *Pembimbing I saya Bapak sholihin, S.T.,M.T*
- *Pembimbing II saya Ibu Suzan Zefi, S.T.,M.Kom*
- *Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi*
- *Seluruh teman-teman Seperjuangan khususnya Kelas 6 TB yang selalu menemaniku saat suka maupun duka dalam pembuatan laporan ini*
- *Almamaterku Tercinta “politeknik negeri sriwijaya”*

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SISTEM PAJAK TOL OTOMATIS DENGAN *RFID* DAN INFORMASI BERBASIS ANDROID

(2017 : xiv + 63 Halaman + 41 Gambar + 8 Tabel + 11 Lampiran + 17 Daftar Pustaka)

---

---

NANI SAHIDA

061430330276

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

ABSTRAK

Sistem pajak tol dalam alat ini menggunakan teknologi *radio frequency identification* (RFID) dimana RFID adalah sistem identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio dapat dibaca oleh penerima. Selain RFID yang digunakan sistem pajak tol juga dilengkapi oleh motor servo, ultrasonik, modul wi-fi, dan informasi berbasis android. Motor servo berfungsi untuk membuka pintu gerbang tol dari RFID yang dikirim ke server dengan aktifnya modul wi-fi dalam sistem pajak tol ini menggunakan internet sebagai untuk melancarkan proses lancarnya jalan tol. Pada proses pemotongan saldo secara otomatis yaitu, begitu kartu RFID sudah mendapatkan ID dari pengguna, maka data akan di kirim melalui wi-fi, kemudian akan di baca oleh motor servo yang secara otomatis terbuka dengan bersama saldo yang terpotong. Pemotongan saldo dapat dilihat pada aplikasi *tool tax pada smarphone*. Untuk jarak objek yang melewati sensor ultrasonik antara 36, 37, 38, 10, 9, 8, tergantung antara jauh dekatnya suatu objek pada sensor ultrasonik. Dengan tampilan layar LCD yang menunjukkan pada saat pintu tertutup dan terbuka pengguna dapat melihat kondisi apakah saldo masih cukup atau tidak mencukupi lagi. Dengan Sistem Pajak Tol dapat di terapkan dengan menggunakan rfid dan informasi berbasis android untuk menghindar dari kemacetan dan antrian yang memakan waktu lama.

**Kata Kunci :** (*RFID, motor servo, ultrasonik, arduino mega R2560, android*)

## ABSTRACT

**DESIGN OF AUTOMATED TOLL TAX SYSTEM WITH RFID AND ANDROID BASED INFORMATTION**  
(2017 : xiv + 63 Pages + 41 Images + 8 Tables + 11 Attachments + 17 List of Refferences)

---

---

**NANI SAHIDA**  
**061430330276**  
**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**  
**MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING**  
**ABSTRACT**

The toll tax system in this tool using *radio frequency identification* (RFID) technology which is RFID is identification system to person or object using radio transmission frequency which is can read by receiver. Besides RFID, toll tax system also using servo motor, ultrasonic, wi-fi modules, and information based android. Function of *servo motor* is to open the toll gate from RFID to the server with the activation of wi-fi module. In this toll tax system using internet to launch the process of toll road. On the process balancing of balance that is RFID automatic get ID user and then data will be send via wireless fidelity (WiFi) which is RFID automatics will be read by servo motor so that the gate will open and automatic the balance was cut. Cutting balances can be seen in the tool tax application on smartphone. For distances of objects passing through ultrasonic sensors between 36, 37, 38, 10, 9, 8, depending on the proximity of an object on *ultrasonic sensor* with LCD display screen that shows the door is open and closed so user can see the condition of balance which is the balance is still enough or not. Using Toll Tax System can be applied by using RFID and information based android for avoiding from traffic jam and queue that makes take a long time.

**Keyword** : (RFID, servo motor, ultrasonic, arduino mega R2560, android)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah ” Rancang Bangun Sistem Pajak Tol Otomatis Dengan *Rfid* Dan Informasi Berbasis Android”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Sholihin, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini :

1. Bapak DR.Dipl.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;
3. Bapak Herman Yani S.T. Meng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua , saudara-saudara ku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.

7. Rekan-rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini terkhususkan kelas 6TB Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN 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>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Android .....	6
2.2.1 Sejarah Android.....	7
2.2.2 Perkembangan Versi Android .....	7
2.2.3 Kelebihan Android .....	9
2.2.4 Kelemahan Android.....	10
2.2.5 Java .....	10
2.2.6 JDK ( <i>Java development kit</i> ) .....	10
2.2.7 Android Studio .....	11
2.2 MySQL dan PHP MyAdmin .....	11
2.2.1 MySQL .....	11
2.2.2 PHP MyAdmin .....	12
2.2.3 Database .....	12
2.3 Arduino Mega.....	13
2.3.1 Power Supply.....	15
2.3.2 Memori .....	16
2.3.3 Input dan Output (I/O).....	16
2.3.4 Komunikasi.....	18
2.3.5 Aplikasi Program IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> )... ..	18
2.3.6 Arduino Programming Tool.....	19
2.4 Modul ESP8266.....	22
2.5 Sensor Ultrasonik .....	23
2.6 Adaptor .....	24
2.7 Modul DC Stepdown LM2596 .....	25



2.8 Motor Servo Tower Pro SG90 .....	26
2.8.1 Keunggulan dan Kelemahan Motor Servo .....	28
2.9 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	28
2.10 12C .....	31
2.11 <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID) .....	32
2.11.1 RFID MIFARE RC522.....	32
2.11.2 RFID Tag.....	33
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....</b>	<b>35</b>
3.1 Tujuan Perancangan .....	35
3.2 Blok Diagram Rangkaian .....	35
3.3 Rangkaian Lengkap sistem pajak tol .....	38
3.4 Perancangan sistem pajak tol otomatis berbasis android.....	39
3.4.1 Perancangan Mekanik sistem pajak tol otomatis berbasis android	39
3.4.2 Langkah-langkah Perancangan Program .....	40
3.5 Flowchart .....	51
3.6 Prinsip Kerja .....	51
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Pengukuran Alat .....	53
4.2 Tujuan Pengukuran.....	53
4.3 Alat- alat yang digunakan.....	54
4.4 Langkah-langkah Pengukuran .....	54
4.5 Blok Diagram Pengukuran .....	55
4.6 Hasil Pengukuran pada sistem pajak tol .....	55
4.6.1 Hasil Pengukuran pada RFID, LCD dan Modul wi-fi ESP8266	55
dengan Multimeter.....	55
4.6.2 Hasil Pengukuran pada motor servo. ....	56
4.6.3 Hasil Pembacaan jarak nilai dari sensor ultrasonik.....	57
4.6.4 Proses pengecekan saldo dari aplikasi sistem pajak tol .....	58
4.6 Analisa.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran .....	63

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Android. ....	6
Gambar 2.2 Logo MySQL.....	12
Gambar 2.3 Logo PHPMyAdmin.....	12
Gambar 2.4 Arduino Mega 2560.....	14
Gambar 2.5 Tampilan Program IDE. ....	19
Gambar 2.6 Tampilan Utama Aplikasi Arduino.....	20
Gambar 2.7 Toolbar Pada Aplikasi Arduino .....	21
Gambar 2.8 Modul ESP8266.....	23
Gambar 2.9 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	24
Gambar 2.10 Adaptor. ....	24
.....	
Gambar 2.11 LM2596 DC-DC Stepdown.....	26
.....	
Gambar 2.12 Pemberian Pulsa Untuk Perputaran Motor Servo.....	26
.....	
Gambar 2.13 Motor servo Tower Pro SG90. ....	27
.....	
Gambar 2.14 LCD 16x02. ....	29
Gambar 2.15 IIC 12C. ....	32
Gambar 2.16 RFID-RC522. ....	33
Gambar 2.17 Tag RFID. ....	34
.....	
Gambar 3.1 Blok Diagram rancang bangun sistem pajak tol otomatis dengan RFID dan informasi berbasis android.....	36
Gambar 3.2 Rangkaian Lengkap sistem pajak tol otomatis dengan RFID dan informasi berbasis Android .....	38
Gambar 3.3 Skema rangkaian sistem pajak tol otomatis dengan RFID dan informasi berbasis Android .....	38
Gambar 3.4 Tampilan Pembuka Instalasi Program.....	40

Gambar 3.5 Tampilan untuk memilih komponen yang diinstal .....	41
Gambar 3.6 Tampilan untuk Penempatan File Program .....	41
Gambar 3.7 Layar Proses Instal Program .....	42
Gambar 3.8 Layar Selesai Instal Program .....	42
Gambar 3.9 Tampilan Program Arduino IDE .....	43
Gambar 3.10 Penginstall java SE .....	44
Gambar 3.11 Tampilan penginstal android studio.....	44
Gambar 3.12 Tampilan untuk memilih komponen yang diinstal .....	45
Gambar 3.13 Tampilan jika setuju Instalasi Program .....	45
Gambar 3.14 Tampilan untuk Penempatan File Program .....	46
Gambar 3.15 Tampilan android studio Instalasi Program.....	46
Gambar 3.16 Tampilan layar Instalasi Program.....	47
Gambar 3.17 Layar Selesai Instal Program .....	47
Gambar 3.18 Tampilan android studio selesai .....	48
Gambar 3.19 Tampilan untuk membuka android studio .....	48
Gambar 3.20 Tampilan proses pembuatan database .....	49
Gambar 3.21 Tampilan manage jika sudah login .....	49
Gambar 3.22 Tampilan pembuatan tabel pelanggan .....	50
Gambar 3.23 Proses pengisian table.....	50
Gambar 3.24 Flowchart dari pajak tol otomatis keseluruhan.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan Versi Android. ....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino mega 2560.....	14
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor servo Tower Pro SG90.....	27
Tabel 2.4 Deskripsi Pin Pada LCD.....	30
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran pada RFID, LCD, Modul Wi-fi ESP8266 dengan Multimeter.....	55
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran pada motor servo. ....	56
Tabel 4.3 Data Hasil Pembacaan jarak nilai dari sensor ultrasonik .....	57
Tabel 4.4 Proses pengecekan saldo dari aplikasi sistem pajak tol.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Permohonan Meminjam Alat
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 9 List Program sistem pajak tol otomatis dengan *rfid* dan informasi berbasis android
- Lampiran 10 Tampilan Gambar Data Hasil Pengukuran Dengan Menggunakan Multimeter
- Lampiran 11 Tampilan Rancang Bangun Dari Sistem Pajak Tol Otomatis Dengan RFID Dan Informasi Nernasis Android