

**RANCANG BANGUN RANGKAIAN TRANSMITER PADA TRANSFER  
DAYA LISTRIK TANPA KABEL**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**DEKI ADIPUTRA  
0614 3031 1107**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**RANCANG BANGUN RANGKAIAN TRANSMITER PADA TRANSFER  
DAYA LISTRIK TANPA KABEL**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Deki Adiputra  
0614 3031 1107**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.  
NIP. 196510011990031006**

**Rumiasih,, S.T., M.T.  
NIP. 196711251992032002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

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

**Mohammad Noer, S.S.T., M.T.  
NIP. 196505121995021001**

## MOTTO

“Biarkan masa depan mengatakan yang sebenarnya, dan evaluasi masing-masing sesuai dengan pekerjaan dan prestasinya saat ini adalah milik mereka, namun masa depan yang sebenarnya adalah milik saya”.

(Nikola Tesla)

“Allah mencintai orang yang bekerja apabila bekerja maka ia selalu memperbaiki prestasi kerja”

(H.R. Tabrani)

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- Bapak dan Emak tersayang yang selalu memberikan motivasi dan arahan selalu.
- Ayuk dan kakak yang selalu memberikan semangat dan dorongan Dari dulu hingga sekarang ini.
- seseorang selalu berada di samping saya ketika dalam situasi apapun.
- teman-teman yang telah berpartisipasi terutama (Kelas LD'14)

**ABSTRAK**  
**RANCANG BANGUN RANGKAIAN TRANSMITTER PADA TRANSFER**  
**DAYA LISTRIK TANPA KABEL**

(2017 : xiv + 52 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)

---

---

**Deki Adiputra**  
**061430311107**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**  
**ABSTRAK**

Mulai dari abad 21, teknologi nirkabel digunakan untuk bidang telekomunikasi. Berkembangnya nirkabel ini juga tidak lepas dari penelitian yang bernama Heinrich hertz, yang menitik beratkan transmisi energi yang kecil pada frekuensi radio dan sangat berguna bagi keperluan mentransmisikan data dan telekomunikasi dari suatu tempat ke tempat lain tanpa melalui kabel.

Prinsip dasar dari percobaan ini menggunakan teknik *induksi magnet resonansi*, yang mana terdapat 2 buah koil tembaga berbentuk bulat. Pada percobaan ini dibuat 3 variasi kumparan koil tembaga untuk perbandingannya. Rangkaian transmitter energi listrik tanpa kabel ini terdiri dari 3 rangkaian yaitu : Rangkaian *rectifier*, rangkaian pengirim dan penerima. Rangkaian *rectifier* terdiri dari dioda bridge, beberapa kapasitor dan mosfet LM7812 untuk mengubah listrik dari 12VAC ke 12VDC. *Rangkaian Transmitter* terdiri dari rangkaian *LC osilator* dengan menggunakan *transistor IRFZ44N* sebagai penguat dan rangkaian penerima terdiri dari kumparan dan kapasitor yang dihubungkan secara paralel dengan lampu *LED*.

Jarak antara koil pengirim dan penerima sangat mempengaruhi nilai energi listrik yang ditransfer. Semakin panjang jarak antara kedua koil, maka akan semakin kecil nilai. Energi yang dimasukan dan sebaliknya semakin pendek antara 2 kumparan maka semakin besar nilai energi listrik yang dihasilkan. Perbedaan jumlah koil tembaga pada penerima juga mempengaruhi jarak transfer. Semakin banyak koil yang digabungkan pada receiver maka nilai yang dihasilkan akan semakin besar.

Kata Kunci : *Induksi Magnet Resonansi, Rectifier, Transmitter, LC Osilator, Receiver, transistor IRFZ44N, LED (Light Emiting Diode)*,

**ABSTRACT**  
**DESIGN AND RANGE OF TRANSMITTER CIRCUITS ON**  
**ELECTRICITY POWER TRANSFER WITHOUT CABLE**  
(2017 : xiv + 52 Pages + Image List + Table List + Attachments List + the list of the Library)

---

---

**Deki Adiputra**  
**061430311107**  
**Majoring in Electrical Engineering**  
**Study Program Of Electrical Engineering**  
**Abstract**

Starting from the 21st century, wireless technology is used for telecommunication. The development of wireless is also not separated from a study called Heinrich hertz, which emphasizes the small energy transmission on radio frequency and Very useful for the purposes of transmitting data and telecommunications from one place to another without going through cable.

The basic principle of this experiment uses the resonance magnetic induction technique, which has two round copper coils. In this experiment, three copper coil variations were made for comparison. This series of wireless electrical transmitter circuit consists of 3 series, namely: Rectifier circuit, sender and receiver circuit. The rectifier circuit consists of a bridge diode, several capacitors and a LM7812 mosfet to convert electricity from 12VAC to 12VDC. The Transmitter circuit consists of a series of LC oscillators using IRFZ44N transistors as amplifiers and the receiver circuit consists of coils and capacitors connected in parallel with LED lights.

The distance between the sender and receiver coils greatly affects the value of the electrical energy being transferred. The longer the distance between the two coils, the smaller the value. Included energy and vice versa shorter between 2 coils the greater the value of electrical energy generated. The difference in the number of copper coils on the receiver also affects the transfer distance. The more coils are combined in the receiver the resulting value will be greater.

*Keywords: Induction Magnet Resonance, Rectifier, Transmitter, LC Oscillator, Receiver, IRFZ44N transistor, LED (Light Emiting Diode),*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Salam dan shalawat selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan akhir ini berjudul **“RANCANG BANGUN RANGKAIAN TRANSMITTER PADA TRANSFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Listrik.

Penulis dapat menyusun laporan akhir ini berkat bantuan, bimbingan, pengarahan dan nasihat yang tak ternilai harganya yang telah diberikan oleh Dosen Pembimbing. Pada kesempatan ini, dan dengan selesainya laporan akhir ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing I.
- Ibu Rumiasih,, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan laporan akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa,M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer,S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orang tua dan saudara kandungku yang senantiasa memberikan doa serta dukungan hingga laporan akhir ini selesai.

6. Seseorang yang menjadi sosok motivasi dalam harapan untuk mencapai masa depan.
7. Teman Seperjuangan Kelas 6 LD, Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis menyadari laporan ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh karena itu saran serta masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua rekan-rekan mahasiswa Elektro khususnya, serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN 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>ABSTRACT</b> .....	<b>v</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>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 Dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Observasi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sejarah Pengiriman Daya Listrik Tanpa Kabel .....	5
2.2 Gaya Gerak Listrik(Ggm) .....	7
2.2.1 Medan Listrik.....	7
2.3 Gaya Gerak Magnet(Ggm).....	8
2.3.1 Medan Magnet .....	9



2.3.2 Medan Magnet Dari Sebuah Selenoid.....	10
2.4 Induktansi.....	12
2.4.1 Induktansi Sebuah Selenoid.....	13
2.4.2 Induktansi Diri.....	13
2.4.3 Induktansi Bersama.....	14
2.5 Induktansi Elektromagnetik.....	15
2.6 Resonansi.....	18
2.7 Resonansi Elektromagnetik.....	19
2.8 Prinsip Resonansi Bersama.....	21
2.9. Radiasi Gelombang dan arah radiasi.....	22
2.9 Penyearah/Rectifier.....	25
2.10 Transmitter Coil.....	27
2.10.1 Rangkaian LC.....	27
2.11 Receiver Coil.....	28
2.11.1Lampu Led.....	29
<b>BAB III RANCANG BANGUN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Umum.....	34
3.2 Metode Perancangan.....	35
3.3 Persiapan Persiapan Perancangan.....	36
3.4 Blok Diagram Rangkaian.....	39
3.5 Langkah-Langkah Perancangan.....	40
3.5.1 Perancangan Elektronik.....	41
3.5.2 Perancangan Mekanik.....	43
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Pengujian Alat.....	45
4.1.1 Titik Pengukuran Pada Rectifier.....	45
4.1.2 Titik Pengukuran Pada Transmitter.....	46
4.1.3 Titik Pengukuran Pada Receiver.....	46
4.2 Hasil Pengukuran.....	47

4.3 Perhitungan Daya.....	49
4.4 Pembahasan .....	53
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 percobaan kumparan tesla .....	6
Gambar 2.2 medan magnet .....	9
Gambar 2.3 sebuah kumparan solenoid .....	10
Gambar 2.4 sebuah kumparan solenoid yang berbentuk renggang .....	11
Gambar 2.5 lambang kumparan dalam skema rangkaian .....	12
Gambar 2.6 induksi elektromagnetik .....	15
Gambar 2.7 resonansi pada garpu tala .....	19
Gambar 2.8 gelombang elektromagnetik .....	20
Gambar 2.9 resonansi bersama .....	21
Gambar 2.10 Arah pergerakan gelombang .....	22
Gambar 2.11 karakteristik panjang gelombang .....	23
Gambar 2.12 Jenis-Jenis Radiasi .....	23
Gambar 2.13 spektrum panjang gelombang .....	24
Gambar 2.14 daya tembus beberapa radiasi peng-ion .....	25
Gambar 2.15 rangkaian penyearah setengah gelombang .....	26
Gambar 2.16 rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 2 buah dioda .....	26
Gambar 2.17 rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 4 buah dioda .....	26
Gambar 2.18 rangkaian lc .....	27
Gambar 2.19 prinsip kerja rangkaian lc .....	28
Gambar 2.20 rangkaian receiver coil .....	29
Gambar 2.21 lampu led .....	30
Gambar 3.1 design dari sistem .....	30
Gambar 3.2 flowchart perancangan dan pembuatan alat .....	32
Gambar 3.3 blok diagram dari rangkaian transmitter daya listrik tanpa kabel. ....	35
Gambar 3.4 rangkaian rectifier .....	37
Gambar 3.5 rangkaian transmitter .....	38
Gambar 3.6 rangkaian receiver .....	39
Gambar 3.7 rangkaian rectifier dan transmitter .....	39
Gambar 3.8 transmitter coil .....	40

Gambar 3.9 keseluruhan alat .....	40
Gambar 4.1 rangkaian rectifier.....	41
Gambar 4.2 titik pengukuran pada transmitter.....	42
Gambar 4.3 titik pengukuran pada receiver .....	42
Gambar 4.4 grafik tegangan pada pada rangkaian penerima menggunakan 1 coil,2 coil dan 3 coil .....	49
Gambar 4.5 grafik arus pada pada rangkaian penerima menggunakan 1 coil,2 coil dan 3 coil .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 daftar bahan perancangan rangkaian .....	33
Tabel 3.2 daftar alat perancangan rangkaian.....	34
Tabel 4.1 hasil pengukuran pada masukan trafo (primer) .....	43
Tabel 4.2 hasil pengukuran pada masukan trafo (sekunder).....	43
Tabel 4.3 hasil pengukuran pada input transmitter energi .....	43
Tabel 4.4 hasil pengukuran receiver dengan 1 Coil .....	43
Tabel 4.5 hasil pengukuran receiver dengan 2 Coil .....	44
Tabel 4.6 hasil pengukuran receiver dengan 3 Coil .....	44

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir.

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir.

Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir.

Lampiran 4. Lembaran Revisi Ujian Laporan Akhir.

Lampiran 5. Lembar pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.