

**PERANCANGAN DAN REALISASI *PROTOTYPE* SISTEM TRANSFER
DAYA LISTRIK SECARA NIRKABEL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

A. SAYUTI KAZUYA

0612 3033 0959

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**PERANCANGAN DAN REALISASI *PROTOTYPE* SISTEM TRANSFER
DAYA LISTRIK SECARA NIRKABEL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

A. SAYUTI KAZUYA

0612 3033 0959

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001**

Pembimbing II

**Hj. Adewasti, S.T., M.Kom.
NIP. 197201142001122001**

Ketua Program Studi

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

MOTTO

- ❖ Dengan ilmu hidup lebih berguna, dengan agama hidup lebih sempurna, dengan harta hidup bermakna.
- ❖ Hadapilah masalah sesulit apapun dengan sabar dan senyum, karena dengan sabar akan membuatmu tenang dan senyum akan membuat masalah terasa lebih ringan
- ❖ Belajarlah dari pengalaman, karena pengalaman adalah guru terbesar dari segala sesuatu

Laporan Akhir ini, Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan ku kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan yang tiada hentinya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini,
- Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan laporan Akhir ini.
- Saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Teman Seperjuangan Teknik Telekomunikasi 2012 khususnya Kelas 6 ETA
- Almamaterku "Politeknik Negeri Sriwijaya"

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN REALISASI *PROTOTYPE* SISTEM TRANSFER DAYA LISTRIK SECARA NIRKABEL

(2015: xiii + 66 halaman + 48 gambar + 6 tabel + 12 Lampiran)

A. Sayuti Kazuya

0612 3033 0959

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Teknologi wireless berkembang pesat saat ini, terutama dibidang telekomunikasi dan transmisi data dengan kecepatan tinggi. Melihat perkembangan teknologi ini maka dilakukan perancangan untuk menghantarkan listrik secara nirkabel. Dalam merealisasikan transfer daya listrik secara nirkabel ini digunakan prinsip induksi pada trafo, dimana dapat mengirimkan daya listrik dari kumparan satu tanpa bersentuhan dengan kumparan lainnya, meskipun jaraknya masih sangat dekat. Selain trafo, prinsip radiasi elektromagnetik pada gelombang radio juga dapat mengirimkan energy listrik secara nirkabel, akan tetapi karena efisiensinya yang kecil, gelombang radio ini hanya berperan penting untuk dunia telekomunikasi dalam mengirimkan informasi dan tidak dapat digunakan untuk mengirimkan daya listrik dalam jumlah besar. Akhirnya ditemukan suatu cara untuk dapat mengirimkan energy listrik tanpa kabel, yaitu dengan menggunakan prinsip resonansi magnet. Dimana tegangan dipancarkan oleh transmitter lalu dengan prinsip resonansi tegangan yang dipancarkan dapat diterima oleh receiver dalam bentuk tegangan. Untuk mentransfer listrik tersebut ditambahkan rangkaian osilator

Kata Kunci : Wireless, Resonansi Magnet, Osilator

ABSTRACT

DESIGN AND REALIZATION OF PROTOTYPE WIRELESS POWER TRANSFER SYSTEM

(2015: xiii + 66 pages + 48 pictures + 6 tabel + 12 attachments)

A. Sayuti Kazuya

0612 3033 0959

Electrical Engineering Departement

Telecommunication Engineering

Wireless technology is rapidly expanding, especially in the field of telecommunications and data transmission at high speed. See the development of this technology then do design to conduct electricity wirelessly. In realizing the wireless transfer of electric power is used the principle of induction in the transformer, which can transmit electric power from one coil bobbin without contact with the other, though the distance is still very close. In addition to the transformer, the principle of electromagnetic radiation at radio waves can also wirelessly transmit electric energy, but because the efficiency is small, these radio waves only plays an important role in the world of telecommunications in submitting information and can not be used to transmit large amounts of electrical power. Finally found a way to be able to transmit electrical energy without wires, using the principle of magnetic resonance. Wherein the voltage emitted by the transmitter and the resonance principle acceptable voltage emitted by the receiver in the form of voltage. To transfer the added electrical oscillator circuit.

Keywords: Wireless, Magnetic Resonance, Oscillator

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas ridho dan karunia-Nya saya bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan terselesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari awal kegiatan perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak RD Kusmanto, S.T. M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh dosen serta staf teknis dan administrasi Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Pihak yang membantu menyelesaikan Laporan Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam Laporan Kerja Praktek ini, masih terdapat kekurangan baik dalam penulisan kata maupun kalimat laporan yang masih jauh dari sempurna. Oleh

karena itu, diharapkan kritik dan saran untuk membangun dan meningkatkan kriteria kami agar dapat lebih baik lagi untuk masa yang akan datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah Penemuan Daya Listrik Secara Nirkabel	6
2.1.1 Pada Abad 19 dan Abad 20	6
2.1.2 Pada Abad 21	9
2.2 Dasar Pengiriman Daya Listrik Secara Nirkabel	10
2.2.1 Prinsip Induksi Elektromagnetik	10
2.2.2 Penyebab Terjadinya GGL Induksi	11
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi GGL Induksi	12
2.2.4 Induktansi Bersama	12
2.2.5. Resonansi Induktif Medan Elektromagnetik	15
2.3 Rectifier	16
2.3.1 Penyearah Setengah Gelombang	17
2.3.2 Penyearah Gelombang Penuh	18
2.3.3 Penyearah Gelombang Penuh dengan 2 Dioda	19
2.4 Transformator	21
2.5 Dioda (Penyearah)	23
2.5.1 Definisi Dioda	23

2.5.2 Karakteristik Dioda	23
2.6. Kapasitor	24
2.6.1 Pengertian Kapasitor	24
2.6.2 Jenis-jenis Kapasitor.....	25
2.7 Resistor	29
2.7.1 Pengertian Resistor	29
2.7.2 Penandaan Resistor.....	30
2.8 Induktor.....	32
2.9. Transistor	34
2.9.1 Definisi Transistor	34
2.9.2 Jenis-jenis Transistor	34
BAB III RANCANG BANGUN	38
3.1 Definisi Perancangan	38
3.2 Tujuan Perancangan.....	38
3.3 Perancangan Elektronik	39
3.3.1 Blok Diagram Rangkaian	39
3.3.2 Rangkaian Keseluruhan.....	40
3.3.3 Cara Kerja Rangkaian	41
3.3.4 Rangkaian Power Supply	41
3.3.5 Rangkaian LCD	42
3.3.6 Rangkaian Transmitter	43
3.3.7 Rangkaian Receiver.....	43
3.3.8 Pemilihan Alat dan Bahan	44
3.3.9 Proses Pembuatan Alat.....	45
3.4 Perancangan Mekanik.....	49
BAB IV PEMBAHASAN.....	52
4.1 Tujuan Pengukuran	52
4.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran	52
4.3 Langkah-langkah Pengukuran	53
4.4 Titik Pengukuran Pada Rangkaian.....	54
4.5 Data dan Analisa Hasil Pengukuran	55
4.6 Spesifikasi Alat	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Percobaan Kumparan Tesla.....	7
Gambar 2.2.	Induktansi Timbal Balik Dari Kumparan N_2 Terhadap Kumparan N	14
Gambar 2.3.	Gelombang Elektromagnetik.....	16
Gambar 2.4.	Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang	17
Gambar 2.5.	Bentuk Gelombang Penyearah Setengah Gelombang.....	17
Gambar 2.6.	Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh.....	18
Gambar 2.7.	Bentuk Gelombang Penyearah Gelombang Penuh.....	19
Gambar 2.8.	Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh 2 Dioda.....	19
Gambar 2.9.	Bentuk Gelombang Penyearah dengan 2 Dioda.....	20
Gambar 2.10.	Rangkaian Penyearah dengan Filter dan Gelombang Outputnya	21
Gambar 2.11.	Transformator (Trafo)	22
Gambar 2.12.	Dioda dan Simbol Dioda	23
Gambar 2.13.	Bias Maju Dioda.....	23
Gambar 2.14.	Bias Mundur Dioda	24
Gambar 2.15.	Kapasitor Elektrolit	26
Gambar 2.16.	Kapasitor Tantalum	26
Gambar 2.17.	Kapasitor Keramik	27
Gambar 2.18.	Kapasitor Mika.....	27
Gambar 2.19.	Kapasitor Polyester	28
Gambar 2.20.	Kapasitor Kertas	28
Gambar 2.21.	Kapasitor Variable.....	29
Gambar 2.22.	Kapasitor Trimmer	29
Gambar 2.23.	Resistor dan Simbolnya.....	30
Gambar 2.24.	Simbol Induktor.....	33
Gambar 2.25.	(a) Transistor NPN (b) Transistor PNP	35
Gambar 2.26.	Transistor JFET (a) N-Channel (b) P-Channel	37
Gambar 3.1.	Blok Diagram Rangkaian	39
Gambar 3.2.	Rangkaian Keseluruhan Transfer Listrik Secara Nirkabel	40
Gambar 3.3.	Rangkaian Power Supply	41
Gambar 3.4.	Rangkaian LCD.....	42
Gambar 3.5.	Rangkaian Transmitter	43
Gambar 3.6.	Rangkaian Receiver.....	43
Gambar 3.7.	Layout Gabungan Rangkaian Power Supply dan Transmitter.....	46

Gambar 3.8. Tata Letak Komponen Gabungan Power Supply Dan Transmitter	46
Gambar 3.9. Pemrosesan PCB dengan Ferrite Chloride	47
Gambar 3.10. Rancangan Box Rangkaian.....	50
Gambar 3.11. Alat Transfer Listrik Secara Nirkabel	51
Gambar 4.1. Titik Pengukuran Pada Rangkaian	54
Gambar 4.2. Hasil Pengukuran TP 1	55
Gambar 4.3. Hasil Pengukuran TP 2	56
Gambar 4.4. Hasil Pengukuran TP 3	56
Gambar 4.5. Hasil Pengukuran TP 4	57
Gambar 4.6. Hasil Pengukuran TP 5	58
Gambar 4.7. Hasil Pengukuran TP 6 Jarak 2 cm.....	60
Gambar 4.8. Hasil Pengukuran TP 6 Jarak 4 cm.....	60
Gambar 4.9. Hasil Pengukuran TP 6 Jarak 6 cm.....	61
Gambar 4.10. Hasil Pengukuran TP 6 Jarak 8 cm.....	62
Gambar 4.11. Hasil Pengukuran Resistansi pada Output Receiver	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kode Warna Pada Resistor	31
Tabel 3.1. Komponen Rangkaian Power Supply	44
Tabel 3.2. Komponen Rangkaian Transmitter	44
Tabel 3.3. Komponen Rangkaian Receiver.....	45
Tabel 4.1. Daya pada Transmitter	63
Tabel 4.2. Daya pada Receiver	64

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Permohonan Peminjaman Alat untuk Pengukuran
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 7 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8 Bukti Penyerahan Hasil Karya / Rancang Bangun
- Lampiran 9 Gambar Alat Sistem Transfer Listrik Secara Nirkabel
- Lampiran 10 Datasheet IC TL494
- Lampiran 11 Datasheet ATmega 32
- Lampiran 12 Listing Program LCD