

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN TRASFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL MENGUNAKAN OSILATOR SEBAGAI PEMBANGKIT FREKWENSI**

**Disusun Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Studi Strata I Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember**



**Disusun Oleh:**

**Mayo' Balqiah Hulaimi**

**NIM: 1110621012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN TRASFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL  
MENGUNAKAN OSILATOR SEBAGAI PEMBANGKIT FREKWENSI**

Oleh :  
**Mayo' Balqiah Hulaimi**  
**NIM. 111 062 1012**

Jember, Januari 2016

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Herry Setyawan, MT.  
NIP. 19580718 199103 1 002

M. Aan Auliq, S.T, M.T.  
NPK. 05 03 509

Mengesahkan,

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Jember

Dr. Ir. Rusgianto, M.M.  
NIP. 19511205 198907 1 001

M. A'an Auliq, S.T, M.T.  
NPK. 05 03 509

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**PERANCANGAN TRASFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL  
MENGUNAKAN OSILATOR SEBAGAI PEMBANGKIT FREKWENSI**

Oleh :  
**Mayo' Balqiah Hulaimi**  
**NIM. 111 062 1012**

Jember, Januari 2016

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Sofia Ariyani, S.Si. MT  
NPK. 97 08 270

Dr. Ir. Rusgianto, M.M.  
NIP. 19511205 198907 1 001

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mayo' Balqiah Hulaimi

NIM : 111 062 1012

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul : **"PERANCANGAN TRASFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL MENGGUNAKAN OSILATOR SEBAGAI PEMBANGKIT FREKWENSI"** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2016

Mayo' Balqiah Hulaimi  
NIM. 111 062 1012

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul :

### **”PERANCANGAN TRASFER DAYA LISTRIK TANPA KABEL MENGGUNAKAN OSILATOR SEBAGAI PEMBANGKIT FREKWENSI”**

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, kami berpegang pada teori yang pernah kami dapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing karya tulis ilmiah. Dan pihak–pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu, besar harapan kami untuk menerima saran dan kritik dari pembaca. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi paramahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk pembaca pada khususnya.

Jember, Januari 2016

Penulis,

## UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang memiliki keistimewaan dan pemberian segala kenikmatan besar, baik nikmat iman, kesehatan dan kekuatan didalam penyusunan proposal ini. Salawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Sayyidina Muhammad SAW. keluarga dan para sahabatnya dan penegak sunnah-Nya sampai kelak akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Rusgianto, M.M.** selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak **M. Aan Auliq, ST,MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah sangat banyak membantu penulis selama ini.
3. Kepada Bapak **Ir. Herry Setyawan, MT.** serta Bapak **M. Aan Auliq, ST, MT** selaku dosen pembimbing yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan skripsi ini.
4. Kepada Ibu **Sofia Ariyani, SSi. MT** serta Bapak **Dr. Ir. Rusgianto, M.M.** selaku dosen penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
6. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis mengikuti proses pendidikan.
7. Kepada Bapak **Abdul Shobir ST.** serta **Nizar Fahmi ST.** selaku guru SMK Gajah Mada Banyuwangi yang telah memberikan banyak masuka dalam proses pembuatan alat.
8. Kepada keluarga tercinta terutama Ayah dan Ibu dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah membesarkan dan mendidik kami hingga dapat menempuh pendidikan yang layak. Juga buat kakak-kakak dan adik-adik tercinta membantu baik moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

9. Kepada **KH. Muhammad Balya Firjaun Barlaman AS** selaku pengasuh pondok pesantren islam AS – Shiddiqi Putra Jember (PPI-ASHTRA).
10. Sahabat-shabatku di PPI ASHTRA 201 terimakasih banyak kalian adalah bulan di saat ku butuh penerangan dan tempat berteduh di saat ku butuh naungan aku beruntung di pertemukan dengan kalian semua.
11. Teman-teman Elektro angkatan 2011 Anggi, Dian, Kukuh, Agil, Jazuli, Trengginas kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya.
12. Kepada **Yoan Tantri Puspa Pandini S.Pd** yang telah membantu baik moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

Akhirnya kepada Allah SWT jualah senantiasa penulis berharap semoga pengorbanan dan segala sesuatunya yang dengan tulus dan ikhlas telah diberikan dan penulis dapatkan akan selalu mendapat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Amin.

Jember, Januari 2016

Penulis

## **MOTTO**

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya

(al-baqarah : 286)

Sandarkanlah urusanmu pada dia yang maha hidup yang tidak pernah mai

(al furqan : 58)

Hiduplah seperti pohon yang lebat buahnya hidup di tepi jalan dilempari batu

tapi kita balas dengan buah

(abu bakar sibli)

Niat adalah ukuran dalam menilai benarnya suatu perbuatan, oleh karenanya, ketika niatnya benar, maka perbuatan itu benar, dan jika niatnya buruk, maka

perbuatan itu buruk

(IMAM AN NAWAWI)



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Wireless Power Transmision .....	4
2.2 Prinsip Induksi Elektromagnetik.....	7
2.3 Prinsip Pengiriman Energi Dengan Induksi Resonansi Magnetik .	10
2.3.1 Resonansi Elektromagnetik .....	10
2.3.2 Prinsip Resonansi ( <i>Tuning Circuit</i> ) .....	11
2.4 Prinsip Resonansi Bersama .....	14
2.5 Osilator.....	15
2.6 <i>Transmitter</i> .....	15
2.7 <i>Receiver</i> .....	16

2.8	Resistor .....	16
2.9	Capasitor .....	16
2.10	Induktor .....	16
2.11	Tranfomator Ideal .....	17
2.12	Filter Capasitor .....	18
2.13	Reaktansi Induktif .....	19
2.14	Dioda .....	20
2.15	Osiloskop .....	20
2.16	IC Regulator 7805 .....	20
2.17	Transistor .....	21
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Langkah-Langkah Penelitian .....	23
3.2	Rancangan Alat .....	24
3.2.1	Bagian <i>Transmitter</i> .....	25
3.2.2	Bagian <i>Recevier</i> .....	34
3.3	Pengujian Dan Proses Pengambilan Data .....	35
3.4	Flowcart pegujian alat .....	36
<b>BAB 4 ANALISA DAN HASIL PENGUJIAN</b>		
4.1	Pengujian Catu Daya .....	37
4.2	Pengujian <i>Transmitter</i> .....	39
4.3	Pengujian <i>Receiver</i> .....	41
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saraan .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		46
<b>LAMPIRAN .....</b>		47

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Percobaan Kumparan Tesla ( <i>Tesla Coil</i> ) .....	5
Gambar 2.2 Mobil Listrik Dengan <i>Wireles Power Charging</i> .....	7
Gambar 2.3 Percobaan Pertama Faraday .....	7
Gambar 2.4 Percobaan Kedua Faraday .....	9
Gambar 2.5 Ilustrsi Arah Magnet Yang Memasuki Kumparan .....	9
Gambar 2.6 Gelombang Elektromagnetik .....	10
Gambar 2.7 Rangkaian Resonansi (a)seri;(b)paralel .....	12
Gambar 2.8 Rangkaian Resonansi Paralel Dengan Komponen Resistif .....	13
Gambar 2.9 Rangkaian Resonansi Paralel Tanpa Komponen Resistif.....	13
Gambar 2.10 Resonansi Bersama .....	14
Gambar 2.11 Rangkaian Oscilator .....	15
Gambar 2.12 Diagram Wireles Power Trasmiter.....	16
Gambar 2.13 Rangkaian <i>Receiver</i> .....	16
Gambar 2.14 Filter Capacitor .....	18
Gambar 3.1 Blog Diagram <i>Transmitter</i> .....	23
Gambar 3.2 Blog Diagram <i>Receiver</i> .....	24
Gambar 3.3 Rancangan Rangkaian Oscilator .....	25
Gambar 3.4 Rancangan Induktor .....	25
Gambar 3.5 Induktor <i>Loop</i> .....	26
Gambar 3.6 Perancangan Rangkaian Catu Daya Oscilator .....	30
Gambar 3.7 Perancangan Rangkaian Catu Daya Kipas Pendingin .....	32
Gambar 3.8 Rancangan Rangkaian ( <i>Receiver</i> ) .....	33
Gambar 3.9 Flowcard Pengujian Alat .....	35
Gambar 4.1 Pengukuran Frekwensi Pada <i>Trasmiter</i> .....	40
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Pada <i>Receiver</i> .....	41
Gambar 4.3 Pengukuran Frekwensi Pada <i>Receiver</i> .....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Diameter gulungan kabel .....	27
Tabel 3.2 Perhitungan nilai $L_{loop}$ dan $L_{Total}$ .....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Capacitor .....	31
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran dan perhitungan <i>transmitter</i> .....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>receiver</i> AC .....	41
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran <i>receiver</i> DC .....	42