



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PERANCANGAN DESAIN *COIL WIRELESS POWER*  
*TRANSFER* DENGAN MEMBANDINGKAN PENGGUNAAN  
INTI FERIT UNTUK EFISIENSI TRANSFER DAYA LISTRIK**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
FARISKA DIAN PRATIWI  
41422110053  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**PERANCANGAN DESAIN *COIL WIRELESS POWER TRANSFER* DENGAN MEMBANDINGKAN PENGGUNAAN INTI FERIT UNTUK EFISIENSI TRANSFER DAYA LISTRIK**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : FARISKA DIAN PRATIWI**  
**NIM : 41422110053**  
**PEMBIMBING : EKO RAMADHAN, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fariska Dian Pratiwi  
NIM : 41422110053  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Perancangan Desain *Coil Wireless Power Transfer* dengan  
Membandingkan Penggunaan Inti Ferit untuk Efisiensi Transfer  
Daya Listrik

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Eko Ramadhan, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 8802501019

Ketua Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar,  
S.T., M.Sc.  
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102

Anggota Penguji : Julpri Andika, S.T., M.Sc.  
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102

Jakarta, 23 Januari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro

**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**  
NIDN: 0307037202

**Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc**  
NIDN: 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc  
NIDN/NIDK : 0314089201  
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Fariska Dian Pratiwi  
N.I.M : 41422110053  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Desain *Coil Wireless Power Transfer* dengan Membandingkan Penggunaan Inti Ferit untuk Efisiensi Transfer Daya Listrik

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Rabu, 31 Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 16% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 05 Februari 2024



Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fariska Dian Pratiwi  
N.I.M : 41422110053  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Desain *Coil Wireless Power Transfer*  
dengan Membandingkan Penggunaan Inti Ferit untuk Efisiensi Transfer Daya Listrik

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2024



Fariska Dian Pratiwi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah, rahmat, nikmat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi di Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Dengan judul **“PERANCANGAN DESAIN COIL WIRELESS POWER TRANSFER DENGAN MEMBANDINGKAN PENGGUNAAN INTI FERIT UNTUK EFISIENSI TRANSFER DAYA LISTRIK”**.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari semua orang yang membantu memberikan bimbingan, saran, bantuan moril dan materil, serta dorongan. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Suami, kedua orang tua dan keluarga yang penulis cintai yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhammad Hafid Ibnu Hajar, ST. M.Sc. dan Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
6. Bapak Eko Ramadhan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan.
8. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercubuana dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Mercubuana khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 12 Januari 2024



(Fariska Dian Pratiwi)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i></b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Teori Pendukung.....	13
2.2.1 <i>Tesla Coil</i> .....	13
2.2.2 Induksi Elektromagnetik .....	14
2.2.3 Efisiensi Daya Listrik.....	16
2.2.4 Kawat Email Tembaga .....	17
2.2.4 Batang Inti Ferit .....	18



2.2.5	<i>Transmitter Coil dan Receiver Coil</i> .....	19
2.2.6	Rangkaian AC to DC.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.2	Alat dan Bahan .....	24
3.3	Perancangan Blok Diagram Sistem.....	25
3.4	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>31</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	31
4.2	Pengukuran dan Perhitungan.....	32
4.3	Analisa Pengukuran.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>51</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Sirkuit Sistem WPT .....	6
Gambar 2.2 Distribusi aliran puncak magnetic di lintasan persegi panjang (b) Garis distribusi XZ dari flux utama. ....	6
Gambar 2.3 (a) 3D representasi PFA menggunakan batang ferit. (b) Prototype PFA. (c) Tampilan dari belakang.....	6
Gambar 2.4 Transmitter coil untuk pengukuran (a) Transmitter coil serabut persegi. (b) Transmitter coil tunggal lingkaran.....	7
Gambar 2.5 Perbandingan pengukuran antara kawat serabut dengan kawat tunggal.....	7
Gambar 2.6 Perhitungan PTE dari tiga coil simetris (a) Fungsi A terhadap nilai C. (b) Fungsi C terhadap nilai A. ....	9
Gambar 2.7 Pengukuran dan perhitungan PTE dua coil dan tiga coil berdasarkan Load Resistance. ....	9
Gambar 2.8 Analisis desain coil lingkaran dan lintasan magnetic dari SISO, MISO, SIMO dan MIMO.....	11
Gambar 2.9 Percobaan Kumparan Tesla.....	13
Gambar 2.10 Percobaan Pertama Faraday.....	14
Gambar 2.11 Percobaan Kedua Faraday.....	15
Gambar 2.12 Ilustrasi Arah Magnet yang Memsauki Kumparan.....	16
Gambar 2.13 Kawat Email Tembaga.....	17
Gambar 2.14 Batang Inti Ferit.....	19
Gambar 2.15 Trafo Step Down.....	21
Gambar 2.16 Simbol dan Bentuk Kapasitor.....	22
Gambar 2.17 Dioda Bridge.....	23
Gambar 2.18 LED.....	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	26
Gambar 3.3 <i>Transmitter</i> dan <i>receiver coil</i> .....	28
Gambar 3.4 Rangkaian recitifier.....	28
Gambar 3.5 Rangkaian rectifier pada Proteus.....	29
Gambar 3.6 Rectifier.....	29
Gambar 4.1 <i>Layout</i> rangkaian.....	31
Gambar 4.2 <i>Layout coil</i> dipasang batang inti ferit.....	32
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Arus Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm.....	34
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Tegangan Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm.....	34
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Arus Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm Inti Ferit.....	36

Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Tegangan Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm Inti Ferit.....	36
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Arus Single Tx 0,3 mm Inti Ferit Single Rx 0,3 mm.....	38
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Tegangan Single Tx 0,3 mm Inti Ferit Single Rx 0,3 mm.....	38
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Arus Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm	40
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Tegangan Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm.....	40
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Arus Double Tx 0,3 mm Inti Ferit Double Rx 0,75 mm.....	42
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Tegangan Double Tx 0,3 mm Inti Ferit Double Rx 0,75 mm.....	42
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Arus Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm Inti Ferit.....	44
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Tegangan Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm Inti Ferit .....	44
Gambar 4.15 Grafik perbandingan efisiensi Single Tx dan Rx .....	46
Gambar 4.16 Grafik perbandingan efisiensi Double Tx dan Rx.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal Referensi.....	11
Tabel 2.2 Kemampuan Tembaga dialiri Arus.....	20
Tabel 4.1 Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm .....	33
Tabel 4.2 Single Tx 0,3 mm Single Rx 0,3 mm Inti Ferit.....	35
Tabel 4.3 Single Tx 0,3 mm Inti Ferit Single Rx 0,3 mm.....	37
Tabel 4.4 Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm.....	39
Tabel 4.5 Double Tx 0,3 mm Inti Ferit Double Rx 0,75 mm.....	41
Tabel 4.6 Double Tx 0,3 mm Double Rx 0,75 mm Inti Ferit.....	43



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA