



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER*
TRANSMISSION TESLA COIL
DENGAN BEBAN LAMPU**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Bernadette Priyanka Ezra Pramesti	1902321038
Herninda Zahrani Al Ghifary	1902321017
Maulana Putri Endyani Pratiwi	1902321005
Putri Nuraisah	1902321022

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN WIRELESS POWER TRANSMISSION TESLA COIL DENGAN BEBAN LAMPU

Sub Judul: Pengaruh Jumlah Lilitan Kawat Kumparan Terhadap Tegangan dan Arus Pada *Wireless Power Transmission Tesla Coil*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Maulana Putri Endyani Pratiwi
NIM. 1902321005

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER TRANSMISSION TESLA COIL*
DENGAN BEBAN LAMPU**

Sub Judul: Pengaruh Jumlah Lilitan Kawat Kumparan Terhadap Tegangan dan Arus Pada *Wireless Power Transmission Tesla Coil*

Oleh:

Maulana Putri Endyani Pratiwi

NIM. 1902321005

Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Ir. Agus Sukandi, M.T.

NIP. 196006041998021001

Pembimbing 2

Mochammad Syujak, S.T. M.T.

NIP. 196012301989031004

Kepala Program Studi

Diploma III Teknik Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet, M.T.

NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER TRANSMISSION TESLA COIL*
DENGAN BEBAN LAMPU

Sub Judul: Pengaruh Jumlah Lilitan Kawat Kumparan Terhadap Tegangan dan Arus Pada *Wireless Power Transmission Tesla Coil*

Oleh:
Maulana Putri Endyani Pratiwi
NIM. 1902321005
Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 24 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Agus Sukandi, M. T. NIP. 196006041998021001	Ketua		24 Agustus 2022
2.	Ir. Budi Santoso, M.T. NIP. 195911161990111001	Anggota		24 Agustus 2022
3.	Dr. Tatun Hayatun Nufus, M. Si. NIP. 196604161995122001	Anggota		24 Agustus 2022

Depok, 24 Agustus 2022

Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Putri Endyani Pratiwi

NIM : 1902321005

Program Studi : Diploma III Teknik Konversi Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya kami sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah kami kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 22 Agustus 2022



Maulana Putri Endyani Pratiwi

NIM. 1902321005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengaruh Jumlah Lilitan Kawat Kumputan Terhadap Tegangan dan Arus Pada *Wireless Power Transmission Tesla Coil*

Maulana Putri Endyani Pratiwi¹, Agus Sukandi¹, Mochammad Syujak¹, Budi Santoso¹

¹Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

ABSTRAK

Wireless Power Transmission (WPT) atau transfer daya nirkabel, yang merupakan suatu konsep untuk menghantarkan atau mengirimkan energi tanpa menggunakan kabel. Salah satu alat yang memakai konsep ini adalah Tesla coil. Tesla coil atau Kumputan Tesla merupakan alat yang menerapkan cara kerja trafo, mampu menghasilkan tegangan tinggi, frekuensi tinggi dengan arus yang kecil dan menghasilkan induksi elektromagnetik untuk ditransfer energi listriknya ke beban. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi ialah dengan memperbanyak lilitan pada coil atau N . Jumlah lilitan atau N sangat mempengaruhi tegangan yang dibangkitkan. Penelitian ini bertujuan menguji variasi dari lilitan kumputan primer dan sekunder pada tesla coil terhadap tegangan dan arus yang dihasilkan guna mendapatkan tegangan dan arus yang optimal pada prototipe tesla coil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jumlah lilitan yang optimum adalah tujuh lilitan primer dan 1000 lilitan sekunder dengan tegangan sebesar 10 V, arus 0,53 A dan daya yang dihasilkan sebesar 5,3 Watt. Data hasil pengujian membuktikan bahwa memperbanyak lilitan pada coil mempengaruhi tegangan dan arus output pada tesla coil.

Kata kunci : Kumputan Tesla, Transmisi Daya Nirkabel, Lilitan Kumputan, Tegangan, Arus, Daya

ABSTRACT

Wireless Power Transmission (WPT), which is a concept to deliver or transmit energy without using cables. One tool that uses this concept is the Tesla coil. Tesla coil or Tesla coil is a device that applies the workings of a transformer, capable of producing high voltage, high frequency with a small current and producing electromagnetic induction to transfer electrical energy to the load. One way to increase efficiency is to increase the number of turns in the coil or N . The number of turns or N greatly affects the voltage generated. This study aims to examine the variation of the primary and secondary coil winding on the Tesla coil against the resulting voltage and current in order to obtain the optimal voltage and current on the Tesla coil prototype. The test results show that the optimum number of coil is seven primary windings and 1000 secondary windings with a voltage of 10 V, a current of 0.53 A and a power output of 5,3 Watts. The test data proves that increasing the number of turns on the coil affects the output voltage and current on the Tesla coil

Keywords : Tesla Coil, Wireless Power Transmission, Coil, Voltage, Current, Power



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “**Rancang Bangun *Wireless Power Transmission Tesla Coil Dengan Beban Lampu***”. Dalam Buku ini juga terdiri dari 4 sub judul berbeda dari setiap penulis, yaitu:

1. Sub Judul: Perancangan *Tesla Coil Wireless Power Transmission* Dengan Beban Lampu oleh Bernadette Priyanka Ezra Pramesti
2. Sub Judul: Analisis Pengaruh Jarak Transmitter Dan Beban Lampu Pada *Tesla Coil Wireless Power Transmission* Terhadap Intensitas Cahaya oleh Herninda Zahrani Alghifary
3. Sub Judul: Pengaruh Jumlah Lilitan Kawat Kumputan Terhadap Tegangan dan Arus Pada *Wireless Power Transmission Tesla Coil* oleh Maulana Putri Endyani Pratiwi
4. Sub Judul: Analisa Pengaruh Material Magnetik Kumputan Sekunder Terhadap *Wireless Power Transmission Tesla Coil* oleh Putri Nuraisah

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orangtua, saudara dan keluarga besar yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.Pd. sebagai Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Bapak Ir. Agus Sukandi M.T. sebagai pembimbing jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Moch. Syujak M.T. sebagai pembimbing jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Bapak Ir. Budi Santoso M.T. sebagai pembimbing jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Bernadette Priyanka, Herninda Zahrani, dan Putri Nuraisah selaku teman-teman rekan Tugas Akhir penulis yang memberikan dukungan satu sama lain dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Energi E 19 dan Teman Teman Program Studi Teknik Konversi Energi yang senantiasa mendukung dan menemani kami selama proses penyelesaian tugas akhir.

Tak lupa penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Depok, Agustus 2021

Maulana Putri Endyani Pratiwi

NIM. 1902321005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penulisan	2
1.3 Manfaat Penulisan	2
1.4 Metode Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Wireless Power Transmission	4
2.2 Tesla Coil	5
2.3 Induksi Elektromagnetik	7
2.4 Kopling Resonansi Magnetik	9
2.5 Gelombang Elektromagnetik	9
2.6 Rangkaian RLC	10
2.7 Transistor	11
2.8 Kapasitor	12
2.9 Resistor	14
2.10 Potensiometer	15
2.11 Lampu hemat Energi	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir	16
3.2 Langkah Kerja	17



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Data Hasil Pengujian.....	24
4.2 Analisa Data.....	30
4.3 Perbandingan Medan Magnet Secara Pengukuran dan Teoritis	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pada Lampu 8 Watt	24
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pada Lampu 11Watt.....	25
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pada Lampu 18 Watt.....	25
Tabel 4.4 Data Daya Pada Lampu 8 Watt.....	26
Tabel 4.5 Data Daya Pada Lampu 11 Watt.....	27
Tabel 4.6 Data Daya Pada Lampu 18 Watt.....	27
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan dan Pengukuran Medan Magnet Tesla Coil	34



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Umum Transfer Daya Nirkabel	4
Gambar 2.2 Prototipe Tesla Coil	5
Gambar 2.3 Diagram Spark Gap Tesla Coil (STGC)	6
Gambar 2.4 Contoh Skema SSTC	7
Gambar 2.5 Percobaan Pertama Faraday	8
Gambar 2.6 Percobaan Kedua Faraday	8
Gambar 2.7 Induksi dengan Kopling Resonansi Magnetik	9
Gambar 2.8 Bentuk Gelombang Elektromagnetik	10
Gambar 2.9 A) Rangkaian seri; (B) Rangkaian paralel	10
Gambar 2.10 Induktor Helix	11
Gambar 2.11 Konfigurasi Transistor NPN dan PNP	12
Gambar 2.12 Kapasitor Nilai Tetap	13
Gambar 2.13 Kapasitor Variabel	13
Gambar 2.14 Kapasitor Elektrolit	14
Gambar 2.15 Kode Warna Resistor	14
Gambar 2.16 Rotary Potentiometer	15
Gambar 2.17 Lampu Hemat Energi Philips Essential	15
Gambar 3.1 Diagram Alir	16
Gambar 3.2 Kapasitor Elco 4700 μ F. 35V	19
Gambar 3.3 Rangkaian Transmitter	20
Gambar 3.4 Desain Tesla Coil	21
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap arus output	28
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap tegangan output	28
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap arus output	29
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap tegangan output	29
Gambar 4.5. Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap arus output	30
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh jumlah lilitan terhadap tegangan output	30
Gambar 4.7 Pengaruh beban lampu terhadap daya output pada 1000 lilitan Sekunder	32

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	39
Lampiran 2 Hasil Data Pengukuran	40
Lampiran 3 Dokumentasi	41





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik terus meningkat setiap tahunnya, seiring dengan pertumbuhan masyarakat modern kebutuhan energi listrik akan meningkat sebanding dengan aktifitas ekonomi dan jumlah penduduk wilayah tersebut [1]. Tentu saja karena hal tersebut, menara-menara transmisi akan didirikan dan diperlukan bentangan kabel tembaga yang semakin banyak untuk memperluas jaringan transmisi listrik. Dengan demikian, memerlukan biaya yang tidak sedikit, proses instalasi yang lama, serta kabel-kabel menggantung yang lambat-laun dapat mengganggu pemandangan dan aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, salah satu solusi yang baik adalah mengaplikasikan konsep transmisi daya nirkabel.

Wireless Power Transmission (WPT) atau transfer daya nirkabel, yang merupakan suatu konsep untuk menghantarkan atau mengirimkan energi tanpa menggunakan kabel [2]. Transmisi daya nirkabel ini berguna untuk menyalakan perangkat listrik di mana kabel yang digunakan tidak nyaman, berbahaya, atau tidak memungkinkan. Pada abad ke-19 Nikola Tesla yang pertama kali mengembangkan atau mencoba mentransmisikan tegangan melalui udara atau dengan kata lain tanpa perantara kabel (wireless)[3].

Salah satu konsep penyaluran energi listrik yang masih dalam tahap riset yaitu transfer daya nirkabel. Transfer nirkabel adalah suatu konsep untuk menghantarkan atau mengirimkan energi tanpa menggunakan kabel. Secara umum, teorinya dapat digambarkan dengan pengiriman daya listrik dari suatu alat ke alat yang lain atau bisa disebut juga pengiriman daya listrik dari transmitter ke receiver. Tetapi kendala yang saat ini sedang terjadi, yaitu masih rendahnya prosentase output efisiensi dari rangkaian transmitter, sehingga dibutuhkan penyempurnaan dan perbaikan agar efisiensi dapat terus ditingkatkan [3]. Salah satu alat yang memakai konsep ini adalah Tesla coil.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tesla coil atau Kumparan Tesla merupakan alat yang menerapkan cara kerja trafo, mampu menghasilkan tegangan tinggi, frekuensi tinggi dengan arus yang kecil dan menghasilkan induksi elektromagnetik untuk ditransfer energi listriknya ke beban. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi ialah dengan memperbanyak lilitan pada coil atau N . Jumlah lilitan atau N sangat mempengaruhi tegangan yang dibangkitkan. Pada penelitian ini, penulis menguji variasi dari lilitan kumparan primer dan kumparan sekunder pada tesla coil terhadap tegangan dan arus yang dihasilkan guna mendapatkan tegangan dan arus yang optimal pada prototipe tesla coil.

1.2 Tujuan Penulisan

1. Menguji pengaruh jumlah lilitan kawat tesla coil terhadap tegangan dan arus.
2. Menguji nilai tegangan dan arus yang optimal pada prototipe tesla coil dengan variasi jumlah lilitan.

1.3 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah mengetahui kinerja dari prototipe tesla coil dari pengaruh variasi jumlah lilitan kawat *tesla coil* terhadap tegangan dan arus pada prototipe tesla coil.

1.4 Metode Penulisan

Metode Penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian literasi, teori, serta materi yang menyangkut penelitian dengan mencari buku, jurnal, dan tugas akhir yang relevan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Percobaan

Pada tahap ini dilakukan percobaan pada prototipe mulai dari penyalan hingga memvariasikan jumlah lilitan kawat *tesla coil* dan beban lampu untuk mendapatkan daya keluaran

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara umum terdiri dari:

1. BAB I Pendahuluan

Dalam Bab Pendahuluan, menjabarkan latar belakang, tujuan, manfaat, metode penulisan, dan sistematika penulisan tugas akhir

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan teori pendukung pada penelitian ini, meliputi pembahasan mengenai topik gelombang elektromagnetik, prinsip kerja trafo, medan magnet dan medan listrik serta komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan pada penelitian ini.

3. BAB III Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bab ini berisi pemaparan mengenai metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir. Bab ini memuat informasi mengenai diagram alir, penjelasan diagram alir dan metode pemecahan masalah. Yang meliputi teknis perancangan, perakitan alat serta pengumpulan data.

4. BAB IV Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan analisa data, perhitungan-perhitungan, serta pembahasan hasil perhitungan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang dirancang. Serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dari pengujian pengaruh jumlah lilitan terhadap tegangan dan arus pada prototipe tesla coil, dapat disimpulkan bahwa jumlah lilitan kawat tesla coil mempengaruhi tegangan dan arus. Semakin banyak jumlah lilitan pada pemancar, tegangan dan arus yang dihasilkan akan semakin besar.
2. Nilai tegangan dan arus yang optimal pada tesla coil adalah daya maksimal pada pengujian yang dilakukan ada pada jumlah lilitan sebanyak 7 kali lilitan primer dan 1000 lilitan sekunder dapat menghasilkan output tegangan maksimal 10 V dan arus output sebesar 0,53 A, dengan daya 5,3 Watt. Pengaruh banyaknya jumlah lilitan yang digunakan berbanding lurus dengan besarnya daya yang dapat ditransfer. Semakin banyak jumlah lilitan yang digunakan maka semakin besar daya yang ditransfer. Spesifikasi lampu juga berpengaruh terhadap tegangan dan arus yang diterima lampu. Dimana lampu 8 W mendapatkan nilai tegangan dan arus yang lebih besar yaitu 10 V dan 0,53 A dibandingkan lampu 18 watt yaitu 3,9 V dan 0,24 A.

5.2 Saran

1. Tugas akhir ini merupakan hasil maksimal yang diperoleh saat ini. Karya ini bisa dikembangkan, disempurnakan dan juga adanya penambahan-penambahan lainnya, seperti desain pada transmiter dan receiver, menggunakan komponen lain seperti transistor dan kapasitor yang efisien agar tegangan keluaran bisa lebih besar.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menentukan kembali jumlah lilitan, diameter, jarak kumparan yang tepat sebagai media transmitter.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Muliawandana, E. Priatna, and I. Usrah, “Proyeksi Kebutuhan Dan Penyediaan Energi Listrik Di Kabupaten Kuningan Menggunakan Perangkat Lunak Leap Dengan Metode End Use,” *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2019, doi: 10.37058/jeee.v1i1.1192.
- [2] M. R. Fahlevi, “Perancangan Wireless Electric Tesla Coil Menggunakan Metode Capacitive Transmisi,” pp. 1–74, 2018.
- [3] M. B. Hulaimi, M. Ir.Herry Setyawan, and S. M. M.Aan Auliq, “Perancangan Transfer Daya Listrik Tanpa Kabel Menggunakan Osilator Sebagai Pembangkit Frekwensi,” pp. 1–20, 2015.
- [4] F. N. Ibrahim *et al.*, “Development of Wireless Electricity Transmission through Resonant Coupling,” 2016.
- [5] M. Tilbury, *The Ultimate Tesla Coil Deisgn and Construction Guide*. 2008.
- [6] J. Kracek and M. Mazanek, “Wireless Power Transmission for Power Supply : State of Art,” vol. 20, no. 2, pp. 457–463, 2011.
- [7] T. Korkeakoulu, “Tesla Transformer for Experimentation and Research,” no. May, 2001.
- [8] El-Aragi GM, “Construction and Optimization of Tesla Coil,” *J Phys Astron*, vol. 5, no. 3, p. 123, 2017.
- [9] C. Gerekos, “The Tesla Coil,” 2012.
- [10] A. dkk. Haddad, “Advances in High Voltage Engineering - Google Buku,” *IET*, 2004. .
- [11] Soebyakto, *Fisika Terapan 2*. 2017.
- [12] Yuberti, *Konsep Materi Fisika Dasar 2*. 2014.
- [13] Fauzi, Syukriyadin, and M. Syukri, “Analisis Besaran Frekuensi Terhadap Daya Listrik Pada Rangkaian Transmisi Listrik Nirkabel,” *J. Karya Ilm.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tek. Elektro, vol. 3, no. 4, pp. 7–18, 2018.

- [14] I. Y. Wulandari, “Analisa Desain, Konsep, dan Karakteristik Sistem Transfer Daya Nirkabel,” *J. Serambi Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 1017–1022, 2020, doi: 10.32672/jse.v5i2.1929.
- [15] S. tinggi pertahanan Nasional, “Modul Vi Gelombang Elektromagnetik,” pp. 188–207, 2013.
- [16] Muqoyyanah, “Gelombang Elektromagnetik,” 2012.
- [17] F. Rizky Mustalim, E. Rahmawati Jurusan Fisika, and F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, “Rancang Bangun Alat Percobaan Resonansi Rangkaian Rlc Menggunakan Sistem Digital,” *J. Inov. Fis. Indones.*, vol. 07, p. 54, 2018.
- [18] J. Siswanto, E. Susantini, and B. Jatmiko, *Fisika Dasar, Seri : Listrik Arus Searah dan Kemagnetan*. 2018.
- [19] R. D. dkk. Puriyanto, “Dasar-Dasar Pengukuran Besaran Listrik,” *UAD Press*, 2021. .
- [20] H. D. Surjono and D. Ph, *Elektronika : Teori dan Penerapan BAB 2 Penyearah Gelombang Penuh dengan jembatan*. 2007.
- [21] I. Yulia Basri Dedy Irfan, “KOMPONEN ELEKTRONIKA.”
- [22] Salomo, Erwin, U. Malik, and M. Ginting, “Analisa Pengaruh Inti Koil Terhadap Medan Magnetik Dan Muatan Pada Kapasitor Dalam Rangkaian Seri LC,” *J. Ilm. Edu Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 79–85, 2017.
- [23] A. Sofiana, I. Yulianti, and Sujarwata, “Identifikasi Nilai Hambat Jenis Arang Tempurung Kelapa dan Arang Kayu Mangrove sebagai Bahan Alternatif Pengganti Resistor Film Karbon,” *Unnes Phys. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [24] R. H. Zain, “Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Ifile:///D:/~Kyotai~/Kuliah/0. Tugas Akhir/Tesla Coil/Referensi/Bab II



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tinjauan Pustaka/950.pdfinfra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Cl,” *J. Teknol. Inf. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 146–162, 2013.

- [25] N. Harpawi, “Teknik Resonant Coupling Untuk Penambahan Jarak Pada Wireless Charging,” *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 17–26, 2018, doi: 10.35143/elementer.v4i1.1430.
- [26] P. D. A. Aziz, A. L. A. Razak, M. I. A. Bakar, and N. A. Aziz, “A study on wireless power transfer using tesla coil technique,” *Proceeding - 2016 Int. Conf. Sustain. Energy Eng. Appl. Sustain. Energy a Better Life, ICSEEA 2016*, pp. 34–40, 2017, doi: 10.1109/ICSEEA.2016.7873564.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

1. Nama Lengkap : Maulana Putri Endyani Pratiwi
2. NIM : 1902321005
3. Tempat, tanggal Lahir : Indragiri Hilir, 28 Mei 2002
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Taman Persada Blok D1-05 Cibarusah Bekasi
6. Email : maulana.putriendyanipratiwi.tn19@mhs.w.pnj.ac.id
7. Pendidikan : SMA Negeri 1 Cibarusah
SMP Negeri 1 Cibarusah
SD Negeri Cibarusah Kota 04
8. Program Studi : Teknik Konversi Energi



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2. Hasil Data Pengukuran

No	Bahan	Teori	Praktik
1	Tembaga 30 cm	1,676 mT	15,00 μ T 
2	Tembaga 20 cm	1,688 mT	10,6 μ T 
3	Aluminium 30 cm	1,674 mT	12,43 μ T 
4	Aluminium 20 cm	1,683 mT	10,41 μ T 

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Dokumentasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kegiatan	Dokumentasi
Pengujian Tesla Coil	
Melubangi akrilik menggunakan bor tangan	
Lilitan primer dan lilitan sekunder	
Hasil Pengujian tegangan dan arus menggunakan Clamp Multimeter atau tang ampere	
Pengukuran tegangan dan arus dan tesla coil	