

**ANALISA WIRELESS ELEKTRIK TESLA COIL
DENGAN JARAK 20 CM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien**

OLEH:

**MUHAMMAD YAHYA
NPM: 1929121004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIE
MEDAN
2023**

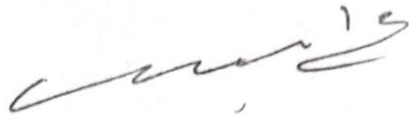
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISA WIRELESS ELEKTRIK TESLA COIL
DENGAN JARAK 20 CM

Diajukan oleh

Muhammad Yahya
1929121004

Pembimbing I



Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T
NIDN: 0131088204

Pembimbing II



Syafriwel, S.T., M.T., IPP
NIDN: 0124128304

Diketahui
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Syafriwel, S.T., M.T., IPP
NIDN: 0124128304

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIEEN
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

**ANALISA WIRELESS ELEKTRIK TESLA COIL
DENGAN JARAK 20 CM**

Diajukan oleh

**Muhammad Yahya
1929121004**

Penguji I



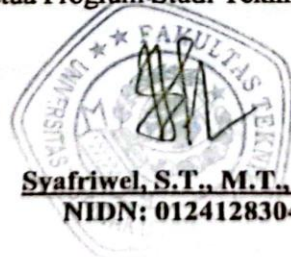
**Ayu Fitriani, S.T., M.T
NIDN: 0127129601**

Penguji II



**Jhony Hidayat, S.T., M.T
NIDN: 0122088607**

Diketahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



**Syafriwel, S.T., M.T., IPP
NIDN: 0124128304**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TJUT NYAK DIEN
MEDAN
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama Lengkap : Muhammad Yahya
NPM : 1929121004
Tempat/ tgl lahir : P. Canang/ 25 Mei 1989
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurny, bahwa laporan skripsi saya dengan judul:

“ANALISA WIRELESS ELEKTRIK TESLA COIL DENGAN JARAK 20 CM”

Adalah asli karya tulis saya dan bukan hasil pencurian karya tulis orang lain atau plagiarism untuk kepentingan saya pribadi.

Saya bersedia menerima sanksi terberat berupa pencabutan gelar kesarjaan saya apabila dikemudian hari ditemukan fakta bahwa hasil skripsi saya adalah hasil plagiarisme atau pencurian karya tulis milik orang lain.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri sendiri dan tanpa paksaan pihak lain.

Medan, 21 Agustus 2023



Muhammad Yahya
NPM: 1929121004

Abstrak

Di era kemajuan teknologi khusus di bidang listrik, sangat diperlukan nya suatu inovasi terbaru yang merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting yang tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan sehari-hari adalah kebutuhan akan energi listrik. Energi listrik dalam pendistribusiannya masih menggunakan kabel tembaga sebagai media perantaranya. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, dikembangkanlah teknologi transfer energi yang dapat meningkatkan kepraktisan serta menghemat terhadap bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan kabel sebagai media penyalur energi tersebut yang disebut sebagai energi *wireless tesla coil*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat *tesla coil*, mengetahui perbandingan intensitas cahaya dan medan magnet pada jarak pengujian yang berbeda. Dalam penelitian ini rancangan alat yang dibuat menggunakan pipa paralon $\frac{3}{4}$ inci dengan lilitan primer sebanyak 9 lilitan dan lilitan sekunder sebanyak 1500 lilitan, sedangkan untuk jenis lampu yang digunakan yaitu jenis lampu CFL 8 watt, lampu TL 18 watt dan jenis lampu LED warna hijau, biru, dan merah masing-masing 2 watt. Dari hasil keseluruhan pengujian didapatkan nilai intensitas cahaya yang berbeda-beda. Untuk jenis lampu CFL dan lampu TL, jarak pengujian mencapai radius 20 cm. Sedangkan untuk jenis lampu LED hanya dapat menyala pada jarak maksimal 5 cm. dan untuk besaran medan magnet didapatkan hasil $226,08 \times 10^{-7}$ tesla pada jarak 5 cm, $113,04 \times 10^{-7}$ tesla pada jarak 10 cm, $75,36 \times 10^{-7}$ tesla pada jarak 15 cm, dan $56,52 \times 10^{-7}$ tesla pada jarak 20 cm. maka dapat disimpulkan bahwa semakin dekat jarak lampu dan lilitan pemancar maka akan semakin besar intensitas cahaya dan medan magnet yang dihasilkan.

Kata kunci: *Tesla coil*, medan magnet, intensitas Cahaya, jarak beban lampu.

Abstract

In the era of technological advances specifically in the field of electricity, it is very necessary to have the latest innovation which is one of the very important human needs that cannot be separated from everyday life, namely the need for electrical energy. Electrical energy in its distribution still uses copper cables as the intermediary medium. However, along with technological developments, energy transfer technology has been developed which can increase practicality and save on the materials used for the manufacture of cables as a medium for transmitting this energy which is referred to as wireless Tesla coil energy. This study aims to design and manufacture a tesla coil tool, knowing the comparison of light intensity and magnetic field at different test distances. In this study the design of the tool was made using a $\frac{3}{4}$ inch paralon pipe with 9 primary windings and 1500 secondary windings, while the types of lamps used were 8 watt CFL lamps, 18 watt TL lamps and green, blue LED light types. , and red 2 watts each. From the overall test results obtained different light intensity values. For CFL and TL lamp types, the test distance reaches a radius of 20 cm. Meanwhile, the type of LED light can only light up at a maximum distance of 5 cm. and for the magnitude of the magnetic field, the results are 226.08×10^{-7} tesla at a distance of 5 cm, 113.04×10^{-7} tesla at a distance of 10 cm, 75.36×10^{-7} tesla at a distance of 15 cm, and 56.52×10^{-7} tesla at a distance of 20 cm. it can be concluded that the closer the distance between the lamp and the transmitter coil, the greater the intensity of light and the resulting magnetic field.

Keywords: *Tesla coil, magnetic field, light intensity, light load distance*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT atas rahmat dan karunianya yang telah menjadikan kita sebagai manusia yang beriman dan insya ALLAH berguna bagi alam semesta. Shalawat berangkaikan salam kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad.SAW yan mana beliau adalah suri tauladan bagi kita semua yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan, yang senantiasa memberi petunjuk hidayah untuk selalu memperbaiki dan meningkatkan mutu baik penyelenggaraan perkuliahan maupun proses penyelesaian Pendidikan di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer di Universitas Tjut Nyak Dhien.

Dari merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa yang akan menyelesaikan program studi di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien. Sebagai tolak ukur keberhasilan dalam mencapai misi penyelenggaraan Pendidikan jurusan Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien mendidik dan menciptakan tenaga ahli, terampil, profesional menguasai ilmu dan teknologi.

Penyusunan skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya bantuan serta kerja sama dan dorongan dari pihak lain bsik secara langsung msupun tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang tak akan bisa dihitung jumlahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mewujudkan skripsi ini.

Dalam kerendahan hati ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas berkah dan izin-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir dan studi di Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.
3. Arlita, istri yang sangat saya cintai dan sayangi yang selalu memberikan semangat dan doa
4. Anak saya Reyhan dan Mikayla yang selalu menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Keluarga penulis kakak, abang, dan adik yang kusayangi, yang selalu mendukung setiap perjuangan dan pendidikan saya.
6. Bapak Syafriwel, S.T., M.T., IPP., selaku dekan dan dosen pembimbing 2 Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
7. Bapak Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1.
8. Bapak dan ibu dosen yang selalu memberikan wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini di fakultas Teknik dan Ilmu Komputer di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
9. Sahabat-sahabat mahasiswa Teknik dan Ilmu Komputer yang berjuang bersama untuk meraih masa depan yang lebih baik lagi.

Dari pada itu penulis menyadari kelemahan dan kekurangan dalam penulisan yang jauh dari kata sempurna ini. Oleh karena itu penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang memiliki sifat membangun dari para pembaca,

untuk menaikkan kualitas skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi pihak dan pada penulis itu sendiri khususnya.

Medan, 21 Agustus 2023



Muhammad Yahya
NPM: 1929121004

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1. Teori Tesla.....	9
2.2.2 Induksi Elektromagnetik	13
2.2.3. Resonansi Elektromagnetik.....	15
2.3 Komponen-komponen Sistem	17
2.3.1 Resistor	17
2.3.2 Transistor	19
2.3.3 Pcb	24

2.3.4 Kabel Listrik	25
2.3.5 Kawat Email Tembaga	29
2.3.6 Saklar	30
BAB III METODOLOGI.....	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.1.1 Tempat Penelitian	33
3.1.2 Waktu Penelitian.....	33
3.2 Alat dan Bahan	33
3.3 Prosedur Penelitian	34
3.3.1 Literatur	34
3.3.2 Pengumpulan Data.....	35
3.3.3 Perancangan Alat.....	35
3.3.4 Flowchart Penelitian.....	36
3.4 Diagram Rangkaian Alat Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Merancang dan Merangkai Alat Wireless Tesla Coil.....	38
4.1.1 Pembuatan Alat.....	39
4.1.2 Pengujian dan Analisa Data.....	40
4.2 Mengukur Intensitas Cahaya	41
4.3 Mengukur Tegangan Output Pada Tesla Coil	46
4.4 Menghitung Besar Medan Magnet	48

BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
RIWAYAT HIDUP.....	56
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

2.1 Ukuran Kawat Tembaga	30
3.1 Alat Penelitian.....	33
3.2 Bahan Penelitian	34
3.3 Data Pengujian	35
4.1 Keterangan dalam Perhitungan	40
4.2 Hasil Pengukuran Menggunakan Lux Meter 8 Watt	41
4.3 Hasil Pengukuran Menggunakan Lux Meter 18 Watt	42
4.4 Hasil Pengukuran Menggunakan Lux Meter 3 Watt	43
4.5 Pengukuran Tegangan Output.....	44
4.6 Perhitungan Besar Medan Magnet.....	45
4.7 Pengukuran Tegangan Output.....	47
4.8 Perhitungan Besar Medan Magnet.....	50

DAFTAR GAMBAR

2.1 Percobaan Kumparan Tesla	10
2.2 Kontruksi Trafo.....	11
2.3 Percobaan Pertama Faraday	13
2.4 Percobaan Kedua Faraday	14
2.5 Ilustrasi Arah Magnet yang memasuki kumparan	15
2.6 Gelombang Elektromagnetik	16
2.7 Resistor	18
2.8 Warna dan Ukuran Resistor	19
2.9 Jenis-Jenis Transistor	24
2.10 Pcb.....	25
2.11 Kabel Listrik	26
2.12 Kawat Email Tembaga.....	29
2.13 Saklar	31
2.14 Cara Kerja Saklar	32
3.1 Flowchart Penelitian	36
3.2 Diagram Rangkaian Penelitian	37
4.1 Kontruksi Alat.....	39
4.2 Rangkaian Driver Osilator	40
4.3 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya CFL 8 Watt.....	42
4.4 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya TL 18 Watt	43
4.5 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya LED Hijau	44

4.6 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya LED Biru.....	45
4.7 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya LED Merah	46
4.8 Grafik Besaran Medan Magnet.....	50