

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Pada tahun 1856 di kota Smiljan wilayah Croatia tanggal 10 Juli, lahir seorang ilmuwan sekaligus penemu terpenting dalam sejarah bernama Nikola Tesla. Ia menjadi warga negara Amerika Serikat pada tahun 1891 saat bekerja di salah satu perusahaan di negara itu. Semasa hidupnya, Tesla dianggap sebagai seorang perintis dan merupakan salah seorang teknisi terbesar pada akhir abad ke-19 dan ke-20. Pada kurun abad tersebut, ia menemukan elektromekanik, transmisi listrik bolak-balik (*Alternating Current*), radio, sinar-x, motor AC, distribusi daya *polyphase*, pengiriman daya nirkabel, dsb.

Nikola Tesla memiliki pemikiran tentang bagaimana mentransmisikan tegangan dengan media udara atau dengan kata lain tanpa perantara kabel (*wireless*). Dari percobaan yang dilakukan tersebut dihasilkan sebuah alat yang dinamakan atas dirinya sendiri, yaitu kumparan Tesla (Tesla Coil). Dengan Alat ini Nikola Tesla dapat menghasilkan tegangan yang sangat tinggi, arus yang kecil, frekuensi yang sangat tinggi dan berhasil mengirimkan daya listrik sebesar 1.000.000 volt tanpa melalui suatu kabel sejauh 26 mil untuk menyalakan kurang lebih 200 lampu dan 1 motor listrik.

Kemudian penemuan Tesla dikembangkan oleh ilmuwan Jerman Heinrich Hertz pada tahun 1886, dimana ia telah berhasil melakukan percobaan dengan radiasi radio antara dua titik tanpa kabel yang hasilnya, radio memiliki properti gelombang dan menemukan bahwa persamaan elektromagnetik dapat di formulasikan. Sejak saat itu Hertz diklaim sebagai penemu gelombang elektromagnetik. Ini merupakan sebuah konsep yang ditemukan satu abad yang lalu, tetapi sedang ramai dibicarakan sekarang.

Akan tetapi sangat disayangkan bahwa penemuan dan teknologi yang luar biasa ini harus dihentikan pada masa itu, karena efek samping dari tegangan tinggi yang ditransmisikan tersebut dapat merusak alat-alat elektronik yang berada di sekitarnya, serta lompatan listrik bertegangan

tinggi yang dihasilkan dapat membahayakan umat manusia. Namun, inilah awal mula dari teknologi *wireless* yang dahulu dianggap tidak berguna namun di abad sekarang sangatlah bermanfaat.

Mulai abad 21, teknologi nirkabel ini digunakan untuk bidang telekomunikasi. Berkembangnya nirkabel ini juga tidak terlepas dari penelitian ilmuwan bernama Heinrich Hertz, yang menitikberatkan transmisi energi yang kecil, pada frekuensi radio, dan sangat berguna bagi keperluan mentransmisi data dan komunikasi dari suatu tempat ke tempat lain tanpa melalui kabel. Penelitian Hertz juga merupakan pengembangan dari Nikola Tesla.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi semikonduktor dan teknologi nirkabel, perangkat-perangkat elektronik yang dahulu tergolong statis karena bentuk fisiknya yang besar dan berat sehingga tidak memungkinkan untuk dibawa kemana-mana. Sekarang sudah menjadi perangkat yang ringan dan simple sehingga dapat dibawa kemana-mana. Sehingga, peralatan tersebut sekarang telah menjadi kebutuhan primer manusia di abad ini.

Oleh karena kebutuhan akan kemajuan teknologi inilah, maka penemuan Nikola Tesla yang dapat mentransmisi energi tanpa melalui kabel pada akhir abad 18 itu menjadi kajian yang sangat menarik untuk diteliti dan dimengerti kembali. Selain itu, dengan meningkatnya harga dari penghantar listrik sementara kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat tiap tahunnya. Maka, dengan adanya sistem penghantaran listrik tanpa kabel ini dapat mengurangi penggunaan kabel, ini dikhususkan untuk penggunaan kabel pada peralatan yg digunakan sehari-hari seperti kabel *charge* untuk pengisian baterai pada telepon genggam, laptop, dan perangkat lainnya. melihat yg terjadi saat ini maka tugas akhir ini berjudul :

### **“PERANCANGAN LISTRIK TANPA KABEL MENGGUNAKAN METODE RESONANT COUPLING MAGNETIC”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini ada beberapa rumusan masalah, yang akan dibahas diantaranya adalah :

- 1.2.1 Bagaimana merancang *transmitter* yang berfungsi sebagai pemancar daya?
- 1.2.2 Bagaimana merancang receiver yg berfungsi sebagai penerima daya?
- 1.2.3 Apakah perancangan listrik tanpa kabel dengan *metode resonant coupling magnetic* dapat mengurangi penggunaan kabel ?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan skripsi ini, hanya dibatasi pada perancangan dari *transmitter dan receiver*. agar terciptanya proses penghantaran tegangan rendah pada jarak kurang dari 1 meter sehingga dapat disebut sebagai penghantar daya listrik tanpa kabel.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk :

- 1.4.1 Mengetahui apakah perancangan listrik tanpa kabel dengan *metode resonant coupling magnetic* dapat mengurangi penggunaan kabel.
- 1.4.2 Merancang alat yang terdiri dari Pemancar (*Transmitter*) merupakan sebuah kumparan tembaga yang dialiri arus. Sedangkan, penerima (*receiver*) merupakan sebuah kumparan yang berfungsi sebagai alat untuk menerima daya yang dikirimkan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah :

- 1.5.1 Memudahkan manusia dalam memenuhi kebutuhannya akan sumber energi listrik.
- 1.5.2 Alternatif baru sebagai pengganti kabel untuk efisiensi waktu dan tempat.

- 1.5.3 Mendapatkan sumber listrik di manapun tanpa harus bawa charger, kabel atau mencari saklar pembantu.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### 1.6.1 Bab I Pendahuluan

Bab pertama merupakan pendahuluan untuk bab-bab selanjutnya. Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### 1.6.2 Bab II Tinjauan pustaka

Pada bab kedua akan dijelaskan secara umum mengenai tinjauan pustaka yang digunakan dalam skripsi ini, dasar teori elektromagnetik dan dasar teori resonansi, serta menjabarkan perkembangan terkait tentang *wireless power transmitter*.

### 1.6.3 Bab III Metode Penelitian

Pada bab ketiga berisi penjelasan tentang metode penelitian listrik tanpa kabel dengan metode *resonant coupling* yang dirancang pada skripsi ini,

### 1.6.4 Bab IV Pembahasan

Pada bab keempat berisi tentang pembahasan konsep dari metodologi penelitian, perancangan alat *transmitter receiver* dan pengujian alat

### 1.6.5 Bab V Kesimpulan

Pada bab kelima berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil pengujian selama penelitian.