

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Dielectrophoresis* merupakan sebuah teknik untuk memanipulasi pergerakan partikel dengan cara melakukan *trapping* partikel pada sebuah medan elektromagnetik. Teknik ini banyak digunakan pada bidang biologi karena kelebihannya, seperti biaya yang murah untuk melakukan percobaan dan juga efisien. Kelebihan yang ditawarkan pada teknik *dielectrophoresis* ini membuat para peneliti terus mengembangkan teknik *dielectrophoresis*, hingga ditemukan sebuah teknik *teslaphoresis* oleh para peneliti dari Rice University pada tahun 2016.

*Teslaphoresis* merupakan sebuah perpaduan dari penemuan *wireless* energi yang ditemukan oleh Nikola Tesla berupa *Tesla coil*, dengan teknik *dielectrophoresis*. Sistem kerja dari *Tesla coil* tidak jauh berbeda dengan sistem kerja transformator tetapi beda potensial yang dihasilkan, dipengaruhi oleh resonansinya. Pada penemuan *teslaphoresis* yang ditemukan oleh para peneliti dari Rice University, output dari *Tesla coil* digunakan untuk menjalankan sistem *dielectrophoresis* menggunakan partikel *carbon nanotube* dengan frekuensi dan tegangan yang dihasilkan dari *Tesla coil* dengan sistem *wireless*.

Pada penelitian ini, dirancang penggunaan *dielectrophoresis* untuk pengujian pada partikel bio organisme berupa bakteri *escherichia coli* dengan menggunakan sumber AC dari *function generator*. Sumber yang berasal dari *function generator* disambungkan menuju *electrode* yang nantinya bila diberikan frekuensi tertentu, partikel bisa melakukan teknik *delectrophoresis*.

Pada pengujian *teslaphoresis*, partikel yang nantinya akan digunakan adalah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$ . Pada *Tesla coil*, frekuensi yang digunakan berada pada 200 kHz, 600 kHz dan 1Mhz, dimana ketika *Tesla coil* dinyalakan, output dari *Tesla coil* akan menjadi sumber untuk membuat partikel bergerak, menuju DEP positif atau menuju DEP negatif. Media yang digunakan untuk pergerakan partikel berupa air dan ethanol, dan dari kedua media ini, nantinya akan dilakukan monitoring bagaimana pergerakan partikel pada media tersebut dengan ketiga frekuensi yang ada pada *Tesla coil*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada studi *wireless* energi menggunakan prinsip *Tesla coil* ini, rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana mengaplikasikan *dielectrophoresis* melalui bakteri *escherichia coli*.
2. Bagaimana merancang *Tesla coil* dan studi karakteristik *Tesla coil*.
3. Bagaimana pengaplikasian *teslaphoresis* pada partikel  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$ .

## 1.3 Tujuan

Tujuan pada studi *wireless energi* dengan prinsip *Tesla coil* ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan trapping dengan teknik *dielectrophoresis* pada bakteri *escherichia coli*.
2. Melakukan perancangan *Tesla coil* dengan variasi jumlah lilitan dan *input*.
3. Mengaplikasikan teknik *dielectrophoresis* dengan *output* dari *Tesla coil* pada partikel  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada studi *wireless* energi dengan prinsip *Tesla coil* ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian *Tesla coil* dibuat hanya dengan kumparan sekunder 500, 600 dan 700 lilitan.
2. Pengujian *Tesla coil* dengan input 7,4 volt, 9 volt dan 11,1 volt.
3. Pengukuran intensitas cahaya pada lampu menggunakan lux meter.
4. Media pergerakan partikel menggunakan air dan ethanol.
5. Pengujian *Teslaphoresis* dilakukan dengan frekuensi 200 kHz, 600 kHz, dan 1 MHz

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada studi *wireless* energi dengan prinsip *Tesla coil* ini adalah sebagai berikut:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai pengertian dan kajian pustaka yang terkait pada pengerjaan penelitian *Tesla coil* , *dielektrophoresis* dan *teslaphoresis*.

### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai desain dari sistem yang akan dibuat, desain perangkat keras yang berupa komponen pada penelitian, dan simulasi sistem dari rangkaian *Tesla coil*.

### 4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian yang sudah dilakukan dan analisa dari hasil pengujian tersebut

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan berdasarkan tujuan, hasil pengujian dan saran yang dapat membantu penelitian selanjutnya.