

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dielectrophoresis (DEP) merupakan sebuah proses migrasi pemisahan partikel atau molekul bermuatan berdasarkan tingkat migrasinya dengan menggunakan elektrode untuk memberi muatan ke sebuah medium dengan menggunakan *power supply* langsung sebagai *input* utamanya, dan menggunakan medium cairan. DEP secara umum bertujuan untuk memisahkan, mengidentifikasi sebuah partikel atau molekul, dan biasanya digunakan untuk indentifikasi partikel DNA, RNA, dan protein. Selain itu, DEP juga digunakan untuk fraksionasi yang dapat digunakan untuk mengisolasi masing-masing komponen dari campurannya, fitogenetika, kekerabatan. Proses DEP ini telah banyak dilakukan oleh peneliti dengan berbagai macam partikel dan molekul.

Berbagai macam proses pengembangan telah dilakukan dan akhirnya ditemukan sebuah metode baru pada proses DEP pada tahun 2016 oleh ilmuwan dari *Rice University* yang dinamakan *teslaphoresis*. *Teslaphoresis* adalah sebuah penggabungan antara *tesla coil* dengan DEP. Mereka memanfaatkan *tesla coil* tersebut sebagai penghantar tegangan dan frekuensinya untuk menggerakkan carbon nanotube (CNT). Mereka menggabungkan *tesla coil* yang memanfaatkan media udara sebagai medium penghantar frekuensi dan tegangannya yang akan ditangkap oleh elektrode pada wadah yang berisikan CNT. Mereka berhasil melakukan *trapping* partikel CNT dengan menggunakan *output* yang dihasilkan oleh *Tesla coil*. Sampai saat ini, konsep *teslaphoresis* itu masih terbatas pada implementasi dan penerapannya.

Penelitian pada tugas akhir ini merupakan perancangan *teslaphoresis* dengan *tesla coil* yang hasil outputnya diperuntukkan untuk pemantauan pergerakan partikel Zinc Oxide (ZnO). ZnO adalah sebuah partikel yang memiliki sifat semi konduktor yang digunakan sebagai objek penelitian pada tugas akhir ini. Pada perancangan tugas akhir ini menggunakan *tesla coil* berjenis *sparkgap* dan memiliki *input* tegangan DC. *Tesla coil* berjenis *sparkgap* ini dirancang pada frekuensi 200 kHz–1 Mhz yang diperuntukkan untuk memanipulasi pergerakan partikel ZnO, dengan frekuensi tersebut berhasil menggerakkan ZnO.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *tesla coil* yang dapat mengirimkan energi listrik pada frekuensi yang sesuai untuk manipulasi pergerakan partikel ZnO?
2. Bagaimana mengetahui frekuensi yang dibutuhkan *teslaphoresis* untuk partikel ZnO sehingga dapat terjadi proses manipulasi pergerakan partikel tersebut?

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan *tesla coil* dengan menerapkan sistem resonansi frekuensi dengan menghubungkan kapasitor dan induktor secara seri.
2. Melakukan manipulasi pergerakan ZnO menggunakan proses *teslaphoresis*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian yang dilakukan berupa pengukuran frekuensi *real* dan jangkauan pemancar terhadap sumbu X, Y, dan Z
2. Menggunakan *tesla coil* berjenis *sparkgap*.
3. Pengujian *teslaphoresis* hanya menggunakan partikel ZnO.
4. Ethanol dan air digunakan sebagai media pergerakan partikel.
5. Frekuensi pengujian hanya dilakukan pada 200 kHz, 600 kHz, dan 1 MHz.

2.1 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN
BAB I membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II LANDASAN TEORI
BAB II membahas mengenai konsep dan kajian pustaka yang mendukung pengerjaan penulisan mengenai *Tesla coil* dan *teslaphoresis*.
- BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

BAB III menjelaskan mengenai sistem, metodologi, dan “alat dan bahan” yang akan diimplementasikan dan dijelaskan dalam bentuk blok diagram sistem.

- **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENELITIAN**

BAB IV menjelaskan mengenai pengambilan data pengujian alat dan menjelaskan analisa dari data pengujian yang telah di ambil.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V menjelaskan mengenai kesimpulan berdasarkan tujuan, hasil pengujian dan saran yang dapat membantu penelitian selanjutnya agar lebih baik lagi berdasarkan hasil pengujian sistem.