

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saat ini, banyak alat terapi kanker yang masih menggunakan sistem radioisotop dan sinar-X, yang dapat menyebabkan dampak negatif berupa radiasi jika penggunaannya melebihi prosedur yang ditetapkan. Selain itu, terapi ini dapat menimbulkan rasa sakit dan mual. Penggunaan bahan radiasi juga memerlukan biaya yang besar, sehingga hanya kalangan tertentu yang bisa mengakses terapi ini. Oleh karena itu, diperlukan alat terapi kanker yang tidak menggunakan radiasi, efektif dan akurat dalam penyembuhan, serta efisien dan terjangkau untuk semua kalangan. Saat ini sedang dikembangkan alat terapi yang bertujuan untuk menghancurkan sel kanker selama proses pembelahan dengan menggunakan arus listrik lemah berfrekuensi tinggi. Alat ini dinamakan *Electro Capacitive Cancer Therapy (ECCT)* [1].

Salah satu metode terapi kanker adalah dengan menggunakan ECCT (*Electro Capacitive Cancer Therapy*), ECCT adalah terapi kanker berbasis kapasitansi listrik. Prinsip dasar teknik ECCT adalah membangkitkan medan listrik pada lokasi area tumor yang ditargetkan dengan modulasi (pola intensitas dan frekuensi) tertentu untuk menciptakan distribusi medan listrik sedemikian rupa untuk mengganggu polarisasi listrik. di dalam sel kanker selama mitosis, menyebabkan penghentian mitosis yang mengarah pada penghancuran sendiri sel yang membelah [2].

Medan listrik diukur pada alat ECCT sangat penting karena mempengaruhi beberapa aspek seperti efektivitas terapi yang ditentukan oleh kemampuan alat untuk menghasilkan medan listrik yang tepat dan terfokus pada area target, yakni sel kanker. keselamatan pasien juga penting untuk memastikan bahwa medan listrik yang dihasilkan tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi pasien. dan pengukuran daya yang mengacu pada pengukuran energi listrik yang digunakan selama terapi. Oleh karena itu, penting untuk memahami cara medan listrik diukur dan mengoptimalkan penggunaannya dalam proses terapi ECCT.

Electric Field Detector (EFD) adalah alat yang mendeteksi medan listrik dengan menangkap medan listrik statis berfrekuensi 100 kHz yang dipancarkan oleh Apparel ECCT. Medan listrik ini ditangkap oleh sensor yang dirancang khusus untuk mendeteksi medan listrik dengan tepat pada area yang dipindai. Muatan listrik yang ditangkap kemudian disalurkan ke mikrokontroler untuk diproses menjadi informasi. Informasi ini selanjutnya digunakan untuk menjalankan perintah mengaktifkan *buzzer* dan LED (*Light Emitting Diode*). [3].

Dengan adanya alat deteksi medan listrik sekarang berupa EFD (*Electric Field Detector*) yang digunakan untuk mendeteksi medan listrik yang dipancarkan oleh apparel ECCT, pada EFD hanya menggunakan 1 *Channel* sensor untuk menangkap pancaran medan, dan dari segi *output* yang masih belum menampilkan dengan jelas seberapa besar (pengukuran) medan listrik yang di tangkap [3]. Penelitian ini diambil dengan tujuan untuk mengembangkan dan menerapkan *Electric Field Meter* berbasis Arduino dengan 6 *Channel* pada Apparel ECCT (*Electro Capacitive Cancer Therapy*) model helmet. Riset ini bertujuan untuk memahami dan mengukur medan listrik yang dihasilkan oleh Apparel ECCT tersebut. ECCT adalah metode terapi yang sedang dikembangkan untuk pengobatan kanker, di mana medan listrik digunakan untuk mempengaruhi sel-sel kanker. Dalam konteks ini, penelitian ini memiliki relevansi penting untuk memahami karakteristik medan listrik yang dihasilkan oleh Apparel ECCT model helmet, sehingga dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi terapi kanker yang lebih efektif dan aman. Selain itu, penggunaan *Electric Field Meter* berbasis Arduino memberikan pendekatan yang lebih terjangkau dan mudah diimplementasikan, membuka potensi aplikasi lebih luas di bidang penelitian medis dan teknologi kesehatan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari pengaplikasian deteksi medan listrik berbasis Arduino dengan EFM 6 *Channel* adalah:

- 1) Bagaimana cara mengembangkan dan menerapkan EFM (*Electric Field Meter*) berbasis Arduino dengan 6 *Channel* untuk apparel ECCT model helmet?

- 2) Bagaimana kemampuan EFM (*Electric Field Meter*) berbasis Arduino dalam memahami dan mengukur medan listrik yang dihasilkan oleh apparel ECCT model helmet?
- 3) Bagaimana efektivitas penggunaan alat deteksi medan listrik untuk apparel ECCT model helmet dibandingkan dengan EMF Meter?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari pengaplikasian deteksi medan listrik berbasis Arduino dengan EFM 6 *Channel* adalah adalah:

- 1) Pengambilan data menggunakan *Electric Field Detector* yang sudah dikembangkan menjadi 6 *Channel*.
- 2) Proses deteksi medan listrik pada penelitian ini berbasis Arduino UNO R3 sebagai mikrokontroler.
- 3) Desain dan implementasi alat deteksi medan listrik berbasis Arduino dengan 6 *Channel* hanya digunakan untuk apparel ECCT model helmet.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari pengaplikasian deteksi medan listrik berbasis Arduino dengan EFM 6 *Channel* adalah adalah:

- 1) Membuat pengembangan alat deteksi medan listrik berupa *Electric Field Meter 6 Channel*.
- 2) Mengetahui kemampuan EFM (*Electric Field Meter*) berbasis Arduino dalam memahami dan mengukur medan listrik yang dihasilkan oleh apparel ECCT model helmet.
- 3) Mengetahui efektivitas penggunaan alat deteksi medan listrik 6 *channel* untuk apparel ECCT model helmet.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pembacaan medan listrik menggunakan EFM 6 *Channel* dengan basis Arduino UNO R3. Dengan membuat pengembangan di bagian *Channel*nya dan pengambilan data menggunakan Arduino UNO R3, diharapkan perangkat EFM akan memberikan informasi yang akurat dan lebih detail dalam membaca medan

listrik yang dihasilkan oleh apparel ECCT model helmet, dan juga dalam implementasinya akan mempermudah dalam membaca kapasitas medan listrik yang dipancarkan oleh apparel ECCT model helmet.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang konsep ECCT (*Electro Capacitive Cancer Therapy*) dan EFD (*Electric Field Detector*), karakteristik medan listrik dan kapasitansi dan metode estimasi. Cara penelitian seperti alat penelitian, jalan penelitian yang meliputi perancangan rangkaian sensor, pemodelan medan listrik yang dihasilkan dari apparel ECCT, serta prosedur estimasi dan pengujian deteksi medan listrik dibahas pada bab 3. Pada bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi dan hasil pengujian. Kesimpulan dan saran pengembangan tesis untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.