

BAB I PENDAHULUAN

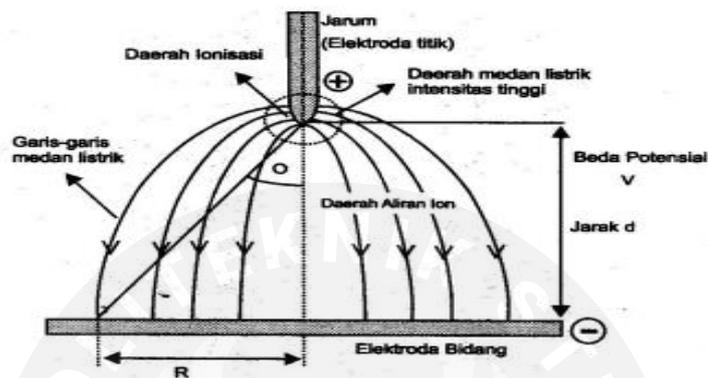
1.1 Latar Belakang

Penerapan teknologi tekstil dalam kehidupan sehari-hari semakin luas seiring dengan berkembangnya teknologi digital dan informasi. Fauzi (2019), mengungkapkan bahwa penggunaan tekstil telah berkembang bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan sandang namun telah menjadi penggunaan untuk membuat suatu tekstil yang memungkinkan mempunyai lebih dari satu fungsi yang disebut *smart textile*. Dalam penerapan *smart textile*, teknologi tekstil didukung dengan penerapan teknologi digital yang memungkinkan akses dari siapa saja dan di mana saja.

Penerapan digitalisasi ini merupakan inovasi terbaru dalam teknologi tekstil untuk menerapkan proses yang berlandaskan *smart industry* dan memungkinkan efisiensi tinggi dalam setiap prosesnya. Contoh dari penerapan *smart textile* yang telah diteliti seperti dengan pembuatan tekstil anti bakteri. Yaitu tekstil menjadi suatu anti bakteri yang menghambat berkembangnya bakteri secara luas dalam penggunaan tekstil sebagai sandang untuk kehidupan sehari-hari dan dapat diterapkan sebagai penghambat pembusukan produk pertanian yang rentan terkontaminasi oleh bakteri jika diletakkan dalam suhu dan temperatur yang rendah. Kemudian penelitian selanjutnya mengenai tekstil sebagai penghambat radiasi gelombang elektromagnetik yang memungkinkan tekstil dapat melindungi penggunanya dari paparan gelombang elektromagnetik yang membahayakan jika terpapar dalam jangka waktu yang panjang. penerapan *smart textile* lainnya yang memungkinkan tekstil mempunyai dua fungsi adalah tekstil sebagai sensor dan tekstil sebagai penggunaan sehari yang dikenal dengan tekstil elektronik.

Aplikasi *smart textile* diatas dapat diproses menggunakan perlakuan tekstil dengan teknologi plasma. Penerapan teknologi plasma dalam membuat tekstil anti bakteri dan tekstil anti radiasi membantu suatu material tekstil dapat dimodifikasi sehingga terjadi perubahan sifat pada material tersebut. Menurut Putra (2019), plasma merupakan substansi yang mirip gas dengan bagian tertentu dan partikel yang terionisasi serta adanya pembawa muatan yang cukup banyak membuat plasma bersifat konduktor listrik, sehingga bereaksi dengan kuat terhadap medan elektromagnetik.

Triadyaksa (2007), menjelaskan salah satu cara pembangkitan plasma dilakukan melalui lucutan listrik plasma yang terbentuk dalam plasma lucutan pijar korona. Pengaturan plasma mempunyai 3 komponen utama yaitu : pembangkit listrik tegangan tinggi, *Nozzle* berbentuk lancip sebagai elektroda positif dan plat tembaga sebagai elektroda negatif. Sementara itu untuk Sumber daya yang digunakan berupa listrik searah (*direct current*) dengan sumber tegangan tinggi Gambar 1.1 Menunjukkan skema plasma pijar korona pada Generator Plasma



Gambar 1. 1 Skema plasma pijar korona

Sumber : (Achmad Sjaifudin Tayibnaps, 2015)

Dari berbagai penelitian plasma korona discharge untuk berbagai aplikasi tekstil dan terapannya. Memungkinkan plasma dapat membuat suatu material tekstil termodifikasi setelah mendapatkan perlakuan dalam suatu satuan waktu. Namun dari beberapa penelitian ini belum terdapat generator plasma yang terintegrasi antara bagian penggulungan tekstil dan bagian elektroda yang memberikan perlakuan pada material tekstil secara kontinyu. Hal ini menyebabkan perlakuan plasma tidak dapat dilakukan dengan skala yang lebih panjang dari dimensi generator plasma tersebut. Perubahan desain plasma yang diterapkan dalam aplikasi tekstil dengan mengintegrasikan sistem penggulungan dan sistem perlakuan plasma yang ditambahkan sistem monitoring dan kontrol kecepatan oleh sistem android membuat teknologi plasma dalam penerapannya sebagai modifikasi sifat tekstil dan memberikan sifat adhesif semakin efektif dan efisien karena terintegrasi langsung antara bagian perlakuan plasma dan penggulungan dalam satu waktu yang dapat diakses dan dikontrol mengenai informasi saat perlakuan plasma berlangsung melalui piranti android.

Berdasarkan latar belakang diatas, judul yang diangkat pada skripsi ini adalah **“RANCANG BANGUN PENGGULUNG KAIN PADA GENERATOR PLASMA SKALA LAB BERBASIS MIKROKONTROLER DAN ANDROID”**

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimanakah perencanaan dan pembuatan sistem penggulangan generator plasma dengan kontrol berbasis android?
2. Bagaimanakah perencanaan dan pembuatan sistem mikrokontroler pada generator plasma ?
3. Bagaimanakah perencanaan dan pembuatan sistem IoT pada generator plasma ?
4. Apakah sistem penggulangan pada generator plasma dapat bekerja secara melalui basis mikrokontroler dan android ?
5. Apakah penggunaan mikrokontroler dapat menampilkan spesimen plasma melalui pembacaan sensor ?
6. Apakah penggunaan aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan perancangan, perencanaan dan pembuatan sistem penggulangan pada generator plasma berbasis mikrokontroler dan android.

1.4 Tujuan

1. Menjelaskan proses perencanaan dan pembuatan sistem penggulangan pada generator plasma dengan kontrol berbasis android.
2. Menjelaskan proses perancangan mikrokontroler pada generator plasma.
3. Menjelaskan proses perencanaan dan pembuatan sistem IoT melalui aplikasi android pada generator plasma skala laboratorium.
4. Membuktikan bahwa sistem penggulangan pada generator plasma bekerja secara efektif.
5. Membuktikan bahwa pembacaan sensor mikrokontroler pada generator plasma bekerja secara efektif.
6. Membuktikan bahwa proses kontrol, monitoring dan pengolahan data dapat dilakukan melalui aplikasi android.

1.5 Kerangka Pemikiran

Dalam pemanfaatan plasma di bidang material tekstil, plasma telah banyak dimanfaatkan dalam modifikasi struktur nanomaterial tekstil dan pelapisan tipis material tekstil untuk aplikasi tekstil medis dan tekstil elektronik. Teknologi *Plasma Corona Discharge* (plasma pijar korona) bekerja dengan modifikasi sifat permukaan kain untuk meningkatkan energi permukaan dari suatu material untuk mendapatkan sifat pembasahan (*wettability*), tegangan permukaan dan sifat pengikatan kimia.

Plasma pijar korona biasanya diaplikasikan pada lapisan-lapisan polimer seperti PP (*polypropylene*), PE (*polyethylene*), PET (*polyethylene terephthalate*), PVC (*polyvinyl chloride*), PA (*polyamide*), foil untuk logam dan kertas, busa (*foam*), kain tenun dan kain-kain nir tenun. Plasma pijar korona biasanya dapat digunakan pada berbagai bidang seperti *printing, painting, gluing, laminating, coating* dan sebagainya (Kumar,dkk 2016).

Carrino, Moroni, & Polini, (2002), Menyatakan sifat pembasahan dan energi permukaan dari suatu material berbanding lurus dengan sifat adhesif (pembentukan ikatan) dan daya serap. Untuk mendapatkan sifat pembasahan yang sempurna (sudut kontak sama dengan nol), maka energi permukaan dari zat adhesif harus lebih kecil dari energi permukaan materialnya. Dari beberapa paparan penelitian tersebut secara jelas mengatakan bahwa teknologi plasma ini mempengaruhi proses pembuatan *smart textile* untuk meningkatkan sifat material tekstil memodifikasi serta membuat suatu material tekstil menjadi anti bakteri.

Dalam berbagai penelitian generator plasma untuk aplikasi tekstil belum dilengkapi sistem penggulungan yang terintegrasi secara langsung dengan proses perlakuan plasma . Sistem penggulungan ini bertujuan untuk memudahkan proses plasma berlangsung dengan material tekstil yang mempunyai panjang yang melebihi kapasitas dari generator plasma, sehingga memungkinkan proses perlakuan plasma dilakukan dengan skala material tekstil yang lebih besar lagi dengan tanpa adanya aktivitas pemotongan material tekstil sehingga material tekstil dapat secara *real time* dilakukan proses perlakuan sekaligus penggulungan. Penggulungan merupakan suatu pemindahan material dari dua piranti yang berbeda dimana diantara piranti tersebut terdapat suatu proses perlakuan dalam hal ini perlakuan plasma. Sistem penggulungan ini mengadopsi penggulungan modern dimana terintegrasi dan terkontrol secara *real time* oleh android.

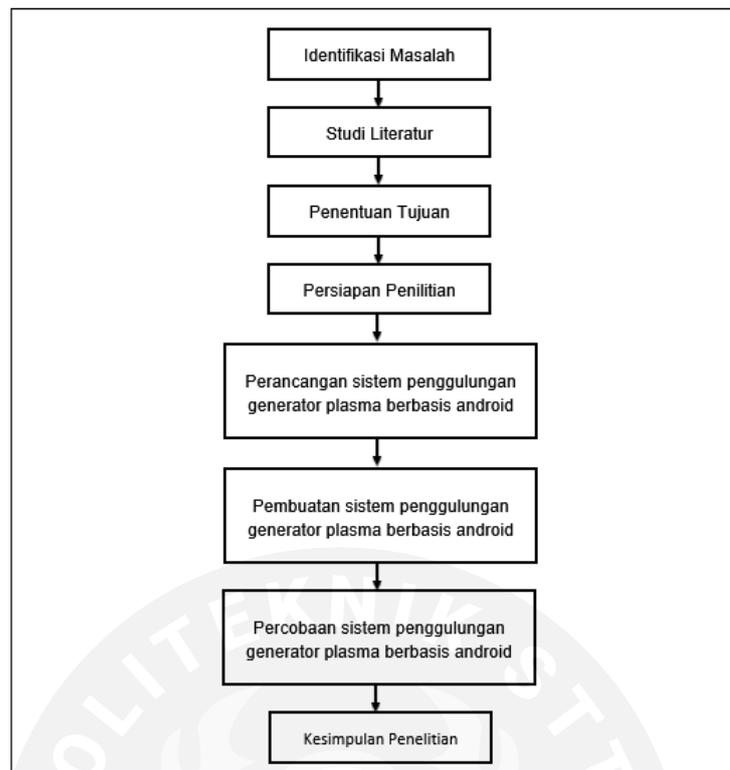
Sistem kontrol android sendiri digunakan berdasarkan pemanfaatan kolaborasi antara mikrokontroler arduino uno dengan *MIT App Inventor*. Mikrokontroler merupakan suatu piranti komputasi yang membuat sistem logika kontrol saling terintegrasi. sementara *MIT App Inventor* merupakan platform yang dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan aplikasi android yang dapat mengontrol suatu aktivitas.

Dalam hal ini kolaborasi antara mikrokontroler arduino dengan *MIT App Inventor* menciptakan suatu *tools software* yang dapat dimanfaatkan untuk mengontrol dan memonitor aktivitas penggulangan saat proses perlakuan plasma berlangsung.

Dilihat dari prinsip kerjanya, pembuatan sistem penggulangan generator plasma berbasis android memungkinkan untuk dibuat dengan berbagai komponen dan material yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam perancangan sistem penggulangan pada tahap awal dilakukan desain rancangan dengan menyesuaikan spesifikasi yang akan dibuat. Perancangan alat dibuat sederhana dan dapat dioperasikan dengan mudah. Setelah dilakukan perancangan, selanjutnya mempersiapkan material dan bahan yang akan digunakan sebagai komponen sistem penggulangan. Tahapan selanjutnya adalah mempersiapkan perlengkapan sarana yang akan digunakan untuk melaksanakan pembuatan sistem penggulangan generator plasma. Tahapan terakhir yaitu melakukan uji coba terhadap rangkaian sistem yang dibuat untuk memastikan sistem generator plasma berbasis android dapat bekerja dengan maksimal dan efektif.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam mempermudah penelitian serta penyusunan penelitian maka metode penelitian yang dilakukan melalui beberapa langkah metode penelitian seperti pada alur di bawah ini :



Gambar 1. 2 Alur Metode Penelitian

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah : Observasi dan pengamatan permasalahan
2. Studi Literatur : Pencarian teori-teori yang mendukung penelitian
3. Penentuan Tujuan : Menetapkan sasaran dari penelitian
4. Persiapan Penelitian : Menentukan alat dan prinsip percobaan
5. Perancangan sistem : Membuat rancangan desain sistem
6. Pembuatan sistem : Membuat sistem sesuai dengan desain
7. Percobaan sistem : Melakukan percobaan sistem
8. Kesimpulan Penelitian : menyimpulkan hasil dari penelitian

1.7 Batasan Masalah

1. Pembuatan sistem penggulangan, sensor pada mikrokontroler dibuat berdasarkan komponen yang mudah di dapat.
2. Tidak dikaji mengenai komponen pembuatan generator plasma.
3. Tidak dikaji mengenai material yang diberikan proses perlakuan plasma.
4. Tidak dikaji mengenai pengukuran variasi tegangan plasma telah ditentukan.