BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Electrospinning merupakan suatu proses pembuatan serat nano yang efisien dengan memanfaatkan pengaruh medan listrik dalam menghasilkan pancaran (*jet*) larutan atau lelehan polimer bermuatan listrik. Serat nano polimer terbentuk karena pada proses tersebut terjadi penguapan pelarut secara simultan. Beberapa keuntungan metode *electrospinning* terletak pada peralatannya yang relatif sederhana dan biayanya yang cukup efisien [1].

Serat dengan diameter di bawah 100 nm umumnya diklasifikasikan sebagai serat nano. Serat dengan pori-pori yang lebih kecil dan luas permukaan yang lebih tinggi dari pada serat biasa, dapat diaplikasikan ke berbagai bidang di antaranya, nanokatalis, rekayasa jaringan, pakaian pelindung (*protective fabrics),* filtrasi, biomedis, farmasi, optik, kesehatan, bioteknologi, pertahanan dan keamanan serta teknik lingkungan [2].

Meskipun ada metode lain dari fabrikasi nanofibers seperti pemisahan fase (Witte dkk, 1996) dan sintesis template (Chakarvarti dan Vetter, 1998), *electrospinning* lebih unggul dalam hal keserbagunaan, fleksibilitas dan kemudahan dalam produksi seratnya. Yang membuat *electrospinning* berbeda dari proses fabrikasi serat nano lainnya adalah kemampuannya untuk membentuk berbagai serat. Tentu hal ini akan meningkatkan kinerja produk yang terbuat dari serat nano dan memungkinkan modifikasi aplikasi tertentu [3].

Salah satu kuantitas terpenting terkait proses *electrospinning* adalah diameter serat. Namun kontrol atas diameter serat tetap menjadi penghalang dalam proses *electrospinning*. Meskipun karya-karya sebelumnya telah berpendapat bahwa variabel kontrol dalam menentukan diameter serat adalah tegangan antara elektroda, namun upaya baru-baru ini mengatakan bahwa itu adalah *arus listrik* yang konstan, oleh karena itu dalam proses *electrospinning* diperlukan untuk menangani arus yang konstan [4].

Dari penelitian sebelumnya [1] dilakukan proses *electrospinning* menggunakan bahan PVA(*polivinil alkohol)*(aldrich)*,* chitosan hasil sintesis, nilon-6 (Aldrich), asam asetat (merck), asam formiat (merck) dan aquadest. Penelitian dilakukan dengan mengubah tegangan pada 15 kV dan 20 kV dan dengan mengubah jarak antara jarum dengan kolektor mulai dari 10 cm hingga 12 cm. Kemudian dari [5] juga dilakukan proses *electrospinning* yang bertujuan untuk pengujian daya rekat, menggunakan bahan PVA (*polivinil alkohol)*. Selanjutnya [6] telah dilakukan penelitian terkait *electrospinning* menggunakan polimer PVA, larutan PVA yang dibuat yaitu 10% dengan melarutkan 1,111gram PVA ke dalam 10 mL aquades yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 90°C.

Pada penelitian ini dilakukan sistem *electrospinning* untuk menghasilkan serat yang berukuran mikro hingga nano dengan pengontrolan arus konstan. Sistem terdiri dari sumber listrik bertegangan tinggi 0-20 kV, pompa(*syringe),* jarum suntik dengan tabungnya untuk membawa larutan yang terdapat dalam tabung ke jarum suntik atau pipet yang nantinya akan dipancarkan menuju ke pemintal atau plat pengumpul (*collector plate*) dan mikrokontroler untuk pengontrolan arus konstan. Cairan terdiri dari PVP *(polivinilpirolidon)*, dan *ethanol*, semua komponen diaduk sampai tercampur secara homogen dan akan dimasukkan ke dalam jarum, kemudian akan ditembakkan menggunakan tegangan tinggi dan hasil serat akan ditempatkan pada plat pengumpul (*collector plate*). Hasil dari penelitian ini diperoleh serat yang dapat terukur dengan pengontrolan arus kontan. Fokus pembeda dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini pada proses *electrospinning* menggunakan bahan PVP sebagai pengikat, *ethanol* sebagai pelarut, serta menggunakan mikrokontroler untuk pengontrolan arus sehingga akan diperoleh pengontrolan arus konstan pada proses *electrospinning*.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mengetahui sistem *electrospinning* lebih lanjut, hal yang harus dilakukan adalah menganalisis dan meneliti terkait implementasi pada sistem *electrospinning* maka yang menjadi pokok masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem pengontrolan arus pada *electrospinning* ?
2. Bagaimana karakteristik serat yang dihasilkan pada sistem *electrospinning* Arus konstan?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah tersebut adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini di antaranya adalah :

1. Membuat sistem kontrol arus pada *electrospinning*
2. Melakukan karakterisasi serat yang dihasilkan pada sistem *electrospinning*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagi masyarakat
   Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan di berbagai bidang di antaranya pakaian, kesehatan , farmasi, perancah rekayasa jaringan, optik dll.
2. Bagi yang melaksanakan penelitian ini
   Untuk menerapkan metode atau ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan melatih untuk menganalisa permasalahan yang ada serta mencari penyelesaiannya.
3. Bagi pembaca
   Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pengetahuan serta sebagai perbandingan dan sumber acuan untuk bidang kajian yang sama.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam melakukan penelitian ini yaitu :

1. Pada proses *electrospinning* menggunakan arus 60 nA, 80 nA, 120 nA, 160 nA.
2. Tidak membahas terkait dengan larutan.
3. Tidak membahas parameter lain terkait pengaruh karakteristik serat, selain pengaruh dari pengontrolan arus.
4. Pada proses *electrospinning* menggunakan tegangan 0-10 kV.

1.6 Metode Penelitian

1. Pustaka

   Dalam mengerjakan penelitian terkait *electrospinning,* mengumpulkan informasi-informasi atau data mengenai metode *electrospinning* dan mengenai bahan-bahan yang dapat digunakan pada *electrospinning*.
2. Diskusi

   melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing atau dengan orang- orang yang memiliki wawasan yang cukup dalam membantu penelitian ini.
3. Observasi

   Dengan melakukan pengkajian terhadap metode *electrospinning,* pengontrolan arus dan karakteristik dari bahan yang akan digunakan.
4. Eksperimen

   melakukan percobaan terkait pengontrolan arus pada sistem *electrospinning*, hingga hal-hal apa saja, dampak apa saja dan bagaimana pengaruh pengontrolan arus terhadap sistem *electrospinning*.
5. Pengolahan Data dan Analisis

   Setelah tahap eksperimen telah dilakukan, selanjutnya melakukan pengambilan data dan pengolahan untuk mengetahui terkait pengaruh dari pengontrolan arus tersebut terhadap diameter serat dari *electrospinning.*
6. Kesimpulan

   Penelitian ini akan disimpulkan dan dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya