

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan nanoteknologi yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir ini telah memberikan dampak terhadap perkembangan berbagai industri, termasuk industri tekstil. Aplikasi nanoteknologi dalam industri tekstil dapat menghasilkan produk yang bersifat lebih fungsional. Salah satu material tekstil yang dihasilkan dengan menggunakan prinsip nanoteknologi adalah serat nano (*nanofiber*). Serat nano dalam dunia tekstil didefinisikan sebagai serat yang memiliki diameter sebesar 100 – 500 nm. Dengan keunggulan sifat-sifat yang dimilikinya seperti luas permukaan yang tinggi, struktur berpori dan tingkat modulus elastisitas, *nanofiber* dilaporkan dapat diaplikasikan secara efektif untuk bidang medis, filtrasi, kain pelindung (*protective fabrics*) dan lain-lain. Pada dasarnya pembuatan serat nano dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti teknik pemintalan serat multi komponen, *melt blowing* dan *electrospinning*. Dari ketiga metode pembuatan serat tersebut, untuk saat ini *electrospinning* merupakan teknik yang cukup sederhana namun mampu menghasilkan serat nano dengan rentang ukuran paling kecil yakni 0,04 – 2 mikron.

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]. Ada banyak metode yang dapat menghasilkan serat nano. *Electrospinning* adalah metode yang efisien untuk membentuk serat nano dan telah menarik banyak minat. Dalam beberapa tahun terakhir, *bubble electrospinning* adalah metode baru untuk menghasilkan serat nano. Prinsipnya adalah gelembung polimer mengatasi tegangan permukaan untuk menghasilkan serat nano dengan diameter mulai dari 20 nm hingga beberapa mikrometer [2].

Berbagai jenis serat nano dapat dihasilkan dari berbagai jenis polimer baik polimer alam maupun polimer sintetis. Serat nano dari suatu bahan polimer dibuat dan diteliti oleh banyak para peneliti umumnya dikarenakan memiliki sifat serta karakteristik seperti luas permukaannya yang tinggi, ukuran pori yang kecil dan kemungkinannya untuk dibentuk struktur tiga dimensi sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai media filtrasi. Serat hasil *electrospinning* juga dapat diaplikasikan dalam bidang biomedis antara lain sebagai pembalut luka dan penghantaran obat.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Aidil Arief Ananta [3] mengenai pengaruh viskositas terhadap ukuran *fiber*, didapatkan ukuran terkecilnya sebesar $0,379996 \mu\text{m}$ atau $3,79996 \times 10^8 \text{ nm}$ dimana dari penelitian ini ditarik kesimpulan bahwa *fiber* yang diperoleh masih bisa didapatkan ukuran yang lebih kecil, dengan cara variasi dari viskositas, voltase, jarak yang lebih efektif dan efisien [3].

Maka dari itu berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini dipelajari pembuatan *nanofiber* dari beberapa jenis polimer yaitu: *polyvinyl alcohol (PVA)*/ekstrak bawang putih. Salah satu tanaman yang mempunyai khasiat obat dan sebagai antimikroba adalah bawang putih (*Allium sativum L.*). Bawang putih mengandung lebih dari 100 *metabolit* sekunder yang sangat berguna termasuk *alliin*, *alliinase*, *allisin*, *S-allilsistein*, *diallil sulfida*, *allil metil trisulfida* [4]. Bahan polimer tersebut dipilih di samping memiliki sifat dan bidang aplikasi yang telah disebutkan di atas, juga ketersediaannya cukup banyak dengan harga yang relatif murah. Pada penelitian ini pembuatan serat nano PVA/ekstrak bawang putih dilakukan dengan menggunakan alat *bubble electrospinning*.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat *bubble electrospinning*.
2. Mengetahui pengaruh voltase, jarak, dan viskositas larutan terhadap ukuran *fiber* PVA/ekstrak bawang putih.

3. Menghasilkan *nanofibers* yang bersifat antibakteri.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah mendapatkan hasil *nanofiber* yang optimum dan bersifat antibakteri.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah PVA dan ekstrak bawang putih.
2. Pembuatan serat nano menggunakan metode *bubble electrospinning*.
3. Variasi yang dibahas hanya voltase, jarak, dan viskositas.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian terdiri dari tiga bagian, yaitu: Bab pertama merupakan pendahuluan, latar belakang, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab kedua isinya adalah Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori dasar yang dijadikan acuan dalam penulisan laporan. Bab ketiga yaitu metodologi, menjelaskan tentang metode yang dilakukan dalam penelitian yang meliputi jenis penelitian, waktu dan lokasi, instrumen, prosedur, pengolahan dan cara analisis data. Bab keempat berupa hasil dan pembahasan, berisikan tentang hasil percobaan yang dilakukan. Bab kelima berisi tentang kesimpulan tugas akhir.

