

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang, perkembangan yang pesat terjadi pada penerapan nanoteknologi di dunia industri. Hal ini menandakan bahwa dunia saat ini sedang mengarah kepada revolusi nanoteknologi. Nanoteknologi pertama kali diperkenalkan tahun 1959 dan dieksplorasi lebih jauh pada tahun 1980 dan sampai sekarang nanoteknologi mulai memasuki berbagai bidang kehidupan. Nanoteknologi adalah pembuatan dan penggunaan materi pada ukuran sangat kecil. Materi tersebut berukuran antara 1-100 nanometer.

Salah satu contoh dari nanoteknologi yang banyak dikembangkan adalah pembuatan *nanofibers*. *Nanofibers* adalah serat yang mempunyai diameter kurang dari 100-500 nanometer [1]. *Nanofibers* diaplikasikan dalam berbagai bidang energi terbarukan, yakni pada pembuatan bahan *solar cell*, pengembangan sensor dibidang elektronik, bahan antibakteri, bahan untuk penutup luka dan rekayasa jaringan di bidang medis [2]. Ada banyak metode yang dapat menghasilkan *nanofibers*, salah satunya yaitu *electrospinning*. Metode ini telah luas digunakan dalam berbagai bidang di dunia industri. Namun, seiring berkembangnya pengetahuan metode *electrospinning* sudah kurang efektif karena lama dalam memproduksi serat [3]. *Nanofibers* yang dihasilkan menggunakan *electrospinning* sangat sedikit karena pada metode ini menggunakan jarum suntik yang ujungnya sangat kecil. Oleh karena itu, dalam beberapa tahun terakhir telah dikembangkan metode lainnya yang disebut dengan *bubble electrospinning*.

*Bubble electrospinning* merupakan pengembangan dari *electrospinning* tanpa menggunakan jarum dan telah dikembangkan dalam pemintalan. Metode ini menggunakan udara untuk menghasilkan gelembung di atas permukaan cairan polimer yang dialiri tegangan listrik dan nantinya dihasilkan sejumlah *jet* dari permukaan gelembung [3]. Sehingga jika dibandingkan antara *electrospinning* dan *bubble*

*electrospinning*, maka didapati bahwa *bubble electrospinning* dapat menghasilkan *nanofibers* yang lebih banyak dalam waktu yang sama dibandingkan dengan *electrospinning*. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan alat *bubble electrospinning* untuk dapat membuat *nanofibers* dari polimer.

Polimer adalah rantai atom yang panjang dan berulang yang dibentuk dengan mengikat molekul yang sama yang disebut monomer. Polimer merupakan salah satu bahan yang digunakan untuk menghasilkan *nanofibers* [4]. Salah satu contoh polimer yang biasa digunakan adalah *polyvinyl alcohol*(PVA) [4]. Dalam penelitian ini digunakan PVA sebagai bahan utama pembuatan *nanofibers*. Selain sering digunakan dalam pembuatan *nanofibers*, PVA juga memiliki banyak kelebihan seperti sifat mampu bentuk yang bagus, ketahanan kimia dan ideal di aplikasikan dalam penyembuhan luka [4]. Oleh karena itu PVA sangat bagus dikombinasikan dengan bahan yang dapat memiliki manfaat dalam penyembuhan luka.

Katekin merupakan salah satu kandungan dari ekstraksi daun tanaman gambir (*Uncaria gambier Roxb*). Dimana katekin ini adalah senyawa *polifenol* yang berperan sebagai senyawa antimikroba dan antioksidan [5]. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk *bubble electrospinning* dengan menggunakan polimer PVA yang dicampurkan dengan ekstrak katekin. Polimer katekin ini bertujuan untuk dapat menghasilkan *nanofibers* yang bersifat antibakteri.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan alat *bubble electrospinning*.
2. Mendapatkan parameter terbaik untuk menghasilkan *nanofibers* dengan diameter terkecil.
3. Membuktikan polimer dengan campuran katekin dapat menghasilkan *nanofibers* yang bersifat antibakteri.

### 1.3 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah mendapatkan parameter terbaik dalam menghasilkan *nanofibers* menggunakan alat *bubble electrospinning* yang dibuat.

### 1.4 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah PVA dan ekstrak katekin.
2. Pembuatan *nanofibers* menggunakan alat *bubble electrospinning* yang berada di Laboratorium Mekatronika dan Otomasi Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.
3. Mempelajari pengaruh parameter penelitian terhadap diameter serat yang dihasilkan.
4. Pengujian bakteri yang dilakukan menggunakan metoda difusi.
5. Bakteri yang digunakan dalam pengujian adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bagian, yaitu : BAB I yang terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir. BAB II yaitu tinjauan pustaka yang memuat teori tentang *nanofibers*, *bubble electrospinning*, ekstrak katekin dari gambir, bakteri *staphylococcus aureus* (*S. aureus*), dan pengujian bakteri. BAB III yaitu metodologi, menjelaskan tentang metode yang dilakukan dalam penelitian yang meliputi studi literatur, identifikasi masalah, alat dan bahan, metodologi riset, variabel penelitian dan prosedur penelitian. BAB IV hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengujian dari diameter serat yang dihasilkan dan hasil pengujian serat terhadap bakteri. BAB V penutup, berisi kesimpulan akhir dari penelitian dan saran untuk penelitian berikutnya.

