

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di zaman yang modern ini, perkembangan nanoteknologi sangat pesat dan menjadi perhatian di bidang medis dan industri. Pengaplikasian nanoteknologi telah banyak digunakan dalam produksi obat dan suplemen makanan. Perubahan ukuran material dari ukuran makro ke ukuran nano dapat mengubah sifat material dan akan berpengaruh pada kinerja alat maupun produk yang digunakan. Salah satu penelitian saat ini yang banyak digunakan adalah pengembangan nanomaterial seperti *nanofiber* dengan menggunakan alat *electrospinning* (Herdiawan dkk 2013).

*Wound dressing* adalah pembalut luka dengan mempertahankan kelembaban seimbang (*moisture balance*). *Wound dressing* dengan membran *nanofiber* adalah salah satu aplikasi dari ilmu nanoteknologi pada bidang kesehatan yang saat ini banyak dikembangkan (Cai dkk 2010). Tetapi, pembalut luka harus memiliki sifat tidak beracun, tidak menyebabkan alergi, mudah disterilkan, *biocompatible* dan *biodegradable* serta memiliki sifat mekanik (elastis dan kuat) yang layak (Miguel dkk 2017).

*Nanofiber* merupakan serat yang memiliki diameter dengan ukuran di bawah 500 nm (Sari dkk 2014). *Nanofiber* memiliki banyak keunggulan seperti luas permukaan yang lebih luas, bentuk yang fleksibel, dan mempunyai pori – pori yang relatif kecil (Herdiawan dkk 2013). *Nanofiber* dapat dibuat dengan beberapa metode seperti *drawing*, *template synthesis*, *phase separation*, *self-assembly*, *fiber mesh*, *fiber-bonding*, *melt blown*, dan *electrospinning* (Garg, 2014). Diantara semua metode yang disebutkan, *electrospinning* merupakan teknik yang paling banyak digunakan karena mudah dan efektif dalam membuat membran *nanofiber* dari berbagai macam polimer sintetik maupun alami.

Temu mangga atau *Curcuma Mangga Val* (CMV) yang termasuk dalam Famili *Zingiberaceae* merupakan tanaman asli daerah Indo-malesian dan tersebar di beberapa

daerah asia lainnya. Temu mangga mengandung senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba seperti *staphylococcus aureus* yang menyebabkan infeksi kulit (Susanti dkk 2017). Selain itu, CMV mengandung flavonoid dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai anti bakteri dan anti mikroba (Robinson, 1995).

*Poly vinyl alcohol* atau PVA adalah bahan yang larut dalam air yang memiliki karakteristik seperti tidak beracun, mudah larut dan *biodegradable* yang memiliki manfaat yang sangat luas (Ding dkk 2002). Pada bidang industri, PVA dapat digunakan sebagai perekat dan pelapis bahan, aplikasi filtrasi dan aplikasi penahan gas (Rwei dan Huang, 2012).

Penelitian membran *nanofiber* berbahan dasar PVA sebagai matriks dengan polimer alam sebagai *filler* telah banyak dilakukan. Contohnya, Sosiati (2018) melakukan penelitian menggunakan PVA sebagai matriks dan *Aloe Vera* (AV) sebagai *filler* dengan konsentrasi (0, 2, 4, 6 %) (w/v), hasil yang didapatkan bahwa penambahan konsentrasi AV dapat menaikkan nilai kuat tarik, didapat hasil yang paling optimum pada konsentrasi 4% AV dengan nilai kuat tarik 6.38 MPa dan modulus elastisitas 34.75 MPa dengan diameter serat nano yang cenderung beragam pada 200-300 nm. Nugroho (2018) melakukan penelitian pembuatan membran nanofiber PVA sebagai matriks dan pengisi (*filler*) menggunakan lendir bekicot (SM) dengan menggunakan metode *electrospinning* dengan variasi yang digunakan yaitu (0, 2, 4, 6 %) (w/v). Hasil yang didapatkan dengan bertambahnya konsentrasi SM dapat menurunkan diameter serat hingga 348 nm dan nilai kuat tarik hingga 5.37 MPa dengan nilai regangan hingga 157.13%. Ardinista (2018) telah berhasil membuat membran *nanofiber* PVA sebagai matriks dengan filler *Curcuma mangga ekstrak* (CME) yang diekstrak dengan cara menghaluskan *Curcuma Mangga Val* lalu diambil bagian filtratnya . Hasil yang didapatkan dengan penambahan CME dapat menaikkan nilai kuat tarik dan menurunkan diameter serat, didapat hasil yang paling optimum pada konsentrasi 15 % dengan nilai kuat tarik 10.46 MPa dengan modulus elastisitas 38.2 MPa dan diameter rata – rata serat nano 228 nm. Dari penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa

*aloe vera*, lendir bekitot, dan ekstrak *Curcuma Mangga Val* memiliki khasiat seperti anti mikroba, anti inflamasi dan tidak beracun sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pembalut luka dan dapat difabrikasi dengan elektrospinning, namun belum ada yang meneliti tentang pembuatan membran nanofiber dengan menggunakan serbuk CMV yang dipakai secara komersil. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah membuat membran nanofiber dengan polyvinil alkohol (PVA) sebagai matriks yang ditambahkan serbuk *Curcuma Mangga Val* sebagai pengisi (*filler*).

Dalam penelitian ini, proses pembuatan membran nanofiber CMV/PVA terdiri dari 4 tahapan. Tahapan pertama yaitu menyaring serbuk CMV menggunakan saringan mesh 400 yang tujuannya untuk menghilangkan kotoran yang terdapat di serbuk. Tahapan kedua membuat larutan CMV/PVA dengan metode *blending* yang mencampurkan serbuk CMV dengan konsentrasi 1, 2, 3 % dengan PVA 10% yang dilarutkan dengan aquades. Tahapan ketiga yaitu membuat membran nanofiber menggunakan metode *electrospinning*. Dan tahapan yang terakhir adalah karakterisasi membran nanofiber untuk mengetahui morfologi serat dan sifat mekanik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi CMV terhadap morfologi permukaan membran nanofiber CMV/PVA ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi CMV terhadap sifat tarik ?
3. Bagaimana pengaruh sifat fisis, mekanis dan morfologi membran CMV/PVA dibandingkan dengan membran CME/PVA, SM/PVA, AV/PVA ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini meliputi :

1. PVA yang digunakan adalah PVA gohsenol atau PVOH (MW =22.000 g/mol).
2. CMV yang digunakan yaitu serbuk CMV
3. Pembuatan membran nanofiber menggunakan mesin *electrospinning*

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi CMV terhadap morfologi permukaan membran nanofiber CMV/PVA.
2. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi CMV terhadap sifat kuat tarik membran nanofiber CMV/PVA.
3. Mengetahui perbandingan nilai sifat tarik membran CMV/PVA dengan membran CME/PVA, SM/PVA, AV/PVA.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain :

1. Didapatkan hasil parameter proses *electrospinning* yang optimal sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
2. Mendapatkan data pengaruh dari penambahan CMV terhadap morfologi dan sifat kuat tarik membran CMV/PVA. Sehingga dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya.