

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan nanoteknologi yang meningkat sangat cepat berdampak terhadap perkembangan berbagai industri di dunia. Nanoteknologi yang saat ini menjadi perhatian beberapa industri salah satunya yaitu industri tekstil merupakan pengetahuan dan teknologi dalam mengontrol zat, material dan sistem pada skala nanometer. Nanoteknologi dapat menciptakan suatu produk yang unggul dengan penghematan bahan baku, ruang, energi dan proses produksi. Selain itu, dengan adanya nanoteknologi dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan seperti teknologi nanomaterial untuk remediasi dan pengolahan air (Ghasemzadeh dkk, 2014). Salah satu produk material yang sedang dikembangkan saat ini adalah pembuatan serat nano (*nanofiber*) menggunakan prinsip nanoteknologi (Herdiawan dkk, 2013).

Nanofiber pada dunia tekstil dapat didefinisikan sebagai serat yang mempunyai ukuran diameter berkisar 100-500 nm (Subbiah dkk, 2004). *Nanofiber* dapat diaplikasikan di berbagai bidang elektronik, penerbangan, sumber daya energi dan pada bidang medis salah satunya pembalut luka (*wound dressing*) (Abdelhady dkk, 2015). *Nanofiber* sebagai *wound dressing* dapat di fabrikasikan dengan 3 metode, yakni pemintalan serat multi komponen, *melt blowing* dan *electrospinning* (Wahyudi & Sugiyana, 2011). Dari ketiga metode tersebut, *electrospinning* merupakan metode yang menjanjikan untuk aplikasi rekayasa jaringan dan paling banyak dipelajari karena relatif mudah, sederhana dan efektif dalam pembuatan *nanofiber* (Vasita dkk, 2006) dan (Muhaimin dkk, 2014).

Sistim kerja *electrospinning* terdiri atas beberapa komponen utama berupa sumber tegangan tinggi (*high voltage DC power supply*), penampung membran *nanofiber* (*plate collector*) dan tabung semprot (*syringe pump*) (Liang dkk, 2007). Beberapa faktor parameter yang berpengaruh dalam proses pembentukan *nanofiber* di plat kolektor adalah kekentalan (*viscosity*), daya hantar listrik

(*conductivity*), laju aliran (*flow rate*), tegangan dan suhu ruangan (Muhaimin dkk, 2014). Pembuatan membran *nanofiber* yang dapat diaplikasikan sebagai pembalut luka dengan metode *electrospinning* harus memperhatikan *matriks* dan *filler* yang digunakan. Polyvinil alkohol (PVA) merupakan salah satu polimer yang dapat digunakan sebagai *matriks* dalam pembuatan membran *nanofiber* untuk pembalut luka karena sifatnya yang tidak beracun dan biogradable (Wahyudi & Sugiyana, 2011).

Berbagai jenis nanofiber dapat dihasilkan dari berbagai jenis polimer baik polimer alami maupun polimer sintetis. Salah satu bahan alami yaitu lidah buaya (*aloe vera*) tidak hanya diproduksi menjadi obat, salep maupun kapsul melainkan dapat digunakan sebagai *filler* untuk pembuatan membran *nanofiber* yang dapat diaplikasikan untuk sistem penghantar obat dengan metode *electrospinning* (Uslu dkk, 2010). Lidah buaya mengandung zat-zat aktif seperti glukomanan, lignin, vitamin A, Vitamin C, enzim-enzim, serta asam amino berpotensi bagi regenerasi sel-sel yang dapat diaplikasikan sebagai pembalut luka. Kandungan lidah buaya dapat menstimulasi faktor pertumbuhan epidermis, peningkatan fungsi fibroblas serta pembentukan pembuluh darah baru sehingga dapat mempercepat penyembuhan dan penutupan luka sayat maupun luka bakar (Furnawathi, 2006).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pembuatan membran *nanofiber* dengan metode *electrospinning* seperti Abdullah dkk (2014) melaporkan bahwa telah berhasil menggabungkan PVA dengan *aloe vera*, hasil pengujian FTIR membuktikan bahwa tidak ditemukannya kelompok fungsi baru sehingga pencampuran kedua larutan tersebut dianggap kompatibel. Uslu dkk (2010) melaporkan tentang pembuatan nanofiber untuk diaplikasikan sebagai pembalut luka menggunakan campuran PVA,PVP,PEG dan HPMC dengan penambahan konsentrasi *aloe vera* ekstrak bubuk 1, 2 dan 3 gr, dimana hasil SEM menunjukkan penambahan konsentrasi *aloe vera* menyebabkan pembentukan serat halus tanpa *beads*. Sosiati dkk (2018) menggunakan bahan *aloe vera* ekstrak sebagai *filler* pada pembuatan membran *nanofiber aloe vera-PVA*, hasil penelitian membuktikan bahwa penambahan konsentrasi *aloe vera* 4% mampu menghasilkan nilai kuat tarik 6,38 MPa dengan ukuran diameter fiber 337 nm.

Apriyanto (2018) melakukan pembuatan membran *nanofiber* menggunakan bahan *aloe vera* alami sebagai *filler*, dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi *aloe vera* alami 30% hanya mampu menghasilkan nilai kuat tarik 3,58 MPa dengan ukuran diameter fiber 223 nm.

Dari beberapa rujukan penelitian yang menggunakan bahan *aloe vera* ekstrak dan *aloe vera* alami untuk pembuatan membran *nanofiber*, belum ada yang memadukan kedua bahan tersebut. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dilakukan penelitian tentang pembuatan membran *nanofiber* berbahan dasar PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak dengan variasi penambahan *aloe vera* ekstrak 0, 1, 3 dan 5% menggunakan metode *electrospinning* guna meningkatkan nilai kuat tarik membran pada penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah belum ada yang yang memadukan bahan *aloe vera* alami dengan *aloe vera* ekstrak, pengaruh penambahan *aloe vera* ekstrak terhadap morfologi *nanofiber* dan pengaruh *nanofiber* terhadap sifat tarik membran *nanofiber* PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bahan yang digunakan adalah PVA gohsenol atau PVOH ($M_w=2200$ gr/mol), *aloe vera* alami dan *aloe vera* ekstrak bubuk, *aloe vera* alami yang di blender, *aloe vera* ekstrak bubuk.
2. Metode yang digunakan dalam pembuatan membran *nanofiber* adalah *electrospinning*.
3. Pengujian mekanik yang dilakukan adalah pengujian tarik membran *nanofiber*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pembuatan membran *nanofiber* PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak dengan variasi konsentrasi *aloe vera* ekstrak menggunakan metode *electrospinning*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *aloe vera* ekstrak terhadap morfologi *nanofiber* pada membran *nanofiber* PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak menggunakan *scanning electron microscope* (SEM).
3. Mengetahui nilai sifat tarik membran *nanofiber* PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak dengan menambahkan variasi konsentrasi *aloe vera* ekstrak 0, 1, 3 dan 5%.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi

Memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, serta menyediakan dasar teori dan bukti empiris untuk dapat berguna pada penelitian selanjutnya tentang pembuatan membran *nanofiber* berbahan dasar PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak.

2. Bagi Praktisi

Memberikan pengetahuan baru tentang pembuatan membran *nanofiber* berbahan dasar PVA/*aloe vera* alami/*aloe vera* ekstrak yang dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.