

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan nanomaterial berbasis polimer alam tengah ramai diteliti dewasa ini. Adapun berkembangnya polimer alam sebagai bahan nanomaterial didukung oleh minat peneliti di dunia, sebab nanomaterial memiliki banyak kegunaan untuk di aplikasikan di berbagai bidang, baik untuk energi, kosmetik, bahan tekstil maupun untuk kesehatan (Mutia dan Eriningsih, 2012; Hamman, 2008; Subbiah dkk, 2005; Riyanto dkk, 2011).

Lidah buaya (*aloe vera*) dan kitosan merupakan polimer alam yang banyak terdapat di bumi khususnya negara tropis. Komponen utama yang terkandung dalam *aloe vera* adalah lendir dan gel, di mana 99,5% berupa air dan 0,5% terdiri atas bahan padat dari berbagai senyawa seperti enzim, mineral, fenolik, asam organik, serta vitamin yang larut dalam air maupun yang larut dalam lemak (Hamman, 2008).

Aloe vera telah dipercaya selama 2000 tahun sebagai media pengobatan tradisional yang banyak digunakan pada negara kontemporer seperti Cina, India, Hindia Barat, dan Jepang (Boudreau dan Baland, 2007). Dalam industri farmasi pada umumnya penggunaan *aloe vera* hanya digunakan sebagai salep, kapsul atau tablet dalam proses penyembuhan (Hamman, 2008). Sedangkan kitosan merupakan polimer karbohidrat alami yang diproses melalui destilasi parsial kitin (Peter MG, 1995).

Dari sifat kitosan yang ideal sebagai polimer alam, kitosan juga mudah disintesis, biokompatibel, *biodegradable*, dan tidak beracun. Hal ini menjadikan kitosan sebagai pelarut organik yang baik dan dapat diaplikasikan untuk obat, polinukleotida, dan protein (Tiyaboonchai, 2003). Namun, seiring berkembangnya teknologi *aloe vera* dan kitosan tidak hanya diproduksi menjadi obat, salep, maupun kapsul melainkan dapat dibuat juga sebagai membran nanofiber.

Serat nano atau nanofiber dapat didefinisikan sebagai serat yang

memiliki ukuran diameter berkisar antara 100 - 500 nm (Subbiah dkk, 2005). Nanofiber dapat diproduksi dengan menggunakan metode elektrospinning. Elektrospinning dipilih karena metodenya yang sederhana, fleksibel dalam menghasilkan berbagai serat polimer, dan konsisten dalam memproduksi serat dalam rentang submikron. Pada prinsipnya elektrospinning memanfaatkan beda potensial dari tegangan tinggi untuk membuat membran nanofiber, dimana jet elektrostatis pada kutub positif akan tertarik oleh kutub negatif karena adanya tegangan tinggi yang diberikan oleh *high voltage source* (Subbiah dkk, 2005).

Dari beberapa rujukan referensi dan studi yang telah dilaporkan, penelitian tentang pembuatan membran nanofiber menggunakan metode elektrospinning telah banyak diteliti. Namun, masih sedikit yang meneliti tentang pembuatan membran hibrid nanofiber, sehingga informasi yang didapat terbatas.

Abdullah dkk (2014) telah melaporkan bahwa PVA telah berhasil digabungkan dengan lidah buaya (*aloe vera*). Penggabungan tersebut dilakukan melalui teknik elektrospinning dengan hasil karakterisasi menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM) yang menunjukkan penurunan diameter serat hingga 123 nm. Uslu dkk (2010) membuat membran hibrid nanofiber dari penggabungan bahan PVA, PEG, PVP, HPMC dengan *aloe vera*, di mana pada analisis SEM menunjukkan bahwa dengan penambahan 3% *aloe vera* (2 wt %) didapatkan hasil serat yang seragam tanpa adanya *beads* dan menjadi calon yang menjanjikan untuk aplikasi pembalut luka (*wound dressing*). Widodo (2017) telah melakukan penelitian tentang penggabungan PVA dan *Aloe vera* dengan konsentrasi 0, 2, 4, dan 6 % (^w/_w) menggunakan metode elektrospinning. Hasil citra SEM dan uji tarik menunjukkan bahwa spesimen dengan konsentrasi 4% memiliki ukuran diameter terkecil dan memiliki kuat tarik tertinggi dibanding konsentrasi lainnya, namun pada konsentrasi 6% ukuran diameter membesar dan nilai kuat tarik menurun secara signifikan.

Oleh karena itu, penelitian ini mengambil konsentrasi diantaranya yaitu

5%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat membran hibrid nanofiber *Aloe vera*/PVA/nanoemulsi kitosan, yang dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan pengerjaan dimulai dengan membuat larutan polivinil alkohol (PVA). Kedua adalah pembuatan matriks *Aloe vera*/PVA. Ketiga adalah penambahan *filler* nanoemulsi kitosan kedalam matriks *Aloe vera*/PVA dengan konsentrasi 0, 3, 10, dan 15% (wt %). Tahap keempat adalah proses pembuatan membran hibrid nanofiber menggunakan elektrospinning. Tahap terakhir adalah karakterisasi membran seperti uji viskositas, SEM, dan pengujian tarik untuk mengetahui sifat tarik dari membran.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana optimasi parameter proses elektrospinning, pengaruh konsentrasi kitosan nano-emulsi terhadap morfologi serat nano, dan pengaruh serat nano terhadap sifat tarik membran hibrid nanofiber *Aloe vera*/PVA/nanoemulsi kitosan.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah PVA yang digunakan berupa PVA gohsenol atau PVOH ($M_w=22.000$ g/mol), ekstrak *aloe vera powder*, dan kitosan nano-emulsi yang diproduksi oleh Dr. Yusmaniar selaku dosen Fakultas MIPA dan Kimia di Universitas Negeri Jakarta. Metode yang digunakan dalam pembuatan membran hibrid nanofiber adalah elektrospinning.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Membuat membran hibrid nanofiber *Aloe vera*/PVA/nanoemulsi kitosan menggunakan metode elektrospinning.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi nanoemulsi kitosan terhadap morfologi serat nano menggunakan SEM.

3. Mengetahui pengaruh struktur serat terhadap sifat tarik membran hibrid nanofiber *Aloe vera*/PVA/nanoemulsi kitosan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Diharapkan membran hibrid nanofiber yang dibuat dapat diaplikasikan pada bidang biomedis.
2. Sebagai referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan membran hibrid nanofiber menggunakan metode elektrospinning.