

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Proses penyembuhan luka merupakan serangkaian peristiwa biologis yang kompleks untuk mengembalikan fungsi pertahanan kulit, mencegah dehidrasi, dan mengurangi infeksi bakteri. Namun, terkadang terjadi masalah saat proses penyembuhan luka dan menyebabkan luka semakin parah karena infeksi bakteri, serta adanya benda asing (debris) yang dapat menyebabkan luka semakin parah (Boateng *et al*, 2007). Untuk mencegah infeksi bakteri serta adanya debris maka dibutuhkan pembalut luka sebagai pelindung pada bagian luka. Bahan pembalut luka sebaiknya tidak beracun, tidak menyebabkan alergi, mudah disterilkan, memiliki sifat mekanis yang memadai (kuat, dan elastis), dan biokompatibel (Theresia, 2009).

Polimer alam kitosan merupakan biopolimer yang tersedia melimpah di alam sehingga mudah diperoleh dan memiliki potensi untuk aplikasi dalam dunia medis dengan sifat biokompatibel dengan tubuh manusia. Kitosan unggul dalam sifat anti bakterial dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, akan tetapi kurang baik dalam sifat mekanis seperti modulus yang terlalu tinggi sehingga bahan yang dihasilkan relatif lebih kaku (Leung *et al*, 2011). Adapun proses *electrospinning* menggunakan bahan kitosan murni tidak mudah karena memiliki konduktivitas elektrik yang cukup tinggi (Koosha *et al*, 2015), oleh karena itu perlu adanya polimer tambahan yang mampu membantu kitosan dalam proses *electrospinning* serta mampu memperbaiki sifat mekanis dari kitosan. *Polyvinyl alcohol* (PVA) dipilih karena memiliki sifat biokompatibel, tidak beracun, dan mampu membentuk ikatan yang baik pada kitosan sehingga cocok untuk bahan pembalut luka dan mampu mempermudah dalam fabrikasi membran *nanofiber* melalui proses *electrospinning* (Rafique *et al*, 2016).

Penelitian tentang kitosan dan PVA sudah banyak dilakukan. Kombinasi dari kitosan dan PVA menghasilkan pembalut luka yang aman bagi tubuh (Kang *et al*, 2009). Namun penelitian PVA dengan nanoemulsi kitosan (NeCS) belum pernah dilaporkan. Selain itu terdapat kekurangan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, yaitu fleksibilitasnya kurang, dan kekuatan mekanis yang rendah (Koosha *et al*, 2015, Islam *et al*, 2015).

Metode *electrospinning* telah digunakan untuk pembuatan *nanofiber* PVA/kitosan blend (Islam *et al*, 2015). Dengan menggunakan metode *electrospinning* dapat dihasilkan membran *nanofiber* dengan ratio luas permukaan per volume yang besar, sehingga zat aktif dalam *nanofiber* bisa bebas berinteraksi dengan permukaan kulit dan dapat membantu proses penyembuhan luka (Kang *et al*, 2009). Oleh karena itu, metode ini cocok untuk membuat membran *nanofiber* yang diharapkan bisa diaplikasikan dalam bidang biomedis terutama pembalut luka.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Islam *et al* (2015) terlihat bahwa dengan kombinasi PVA dan kitosan blend mampu menghasilkan membran *nanofiber* dengan perbandingan konsentrasi kitosan % berat (% wt) antara 7, 9, dan 11 % wt dengan metode *electrospinning*. Hasil dari penelitian tersebut, membran *nanofiber* memiliki kuat tarik sekitar 3,2 sampai dengan 3,8 MPa dan modulus diatas 120 MPa untuk semua variasi konsentrasi. Namun Leung *et al* (2011) mengatakan bahwa rata-rata kuat tarik untuk pembalut luka komersial memiliki nilai tidak jauh dari 10 MPa. Ini menunjukkan masih adanya jarak yang cukup jauh dalam sifat kuat tarik dari pembalut luka PVA/kitosan dengan pembalut luka komersil.

Pada penelitian ini membran *nanofiber* NeCS/PVA telah dibuat melalui dua tahap. Tahap pertama adalah pembuatan larutan PVA dengan beberapa variasi konsentrasi NeCS. Tahap kedua adalah pembuatan membran *nanofiber* NeCS/PVA melalui proses *electrospinning*. Selanjutnya membran *nanofiber* NeCS/PVA diamati melalui pengujian *scanning electron microscopy* (SEM) dan

sifat tarik untuk mengetahui pengaruh struktur *nanofiber* terhadap kuat tarik membran. Selain itu pengujian viskositas dan konduktifitas larutan dilakukan untuk mengetahui sifat fisis larutan dan pengaruhnya terhadap struktur *nanofiber*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana proses optimasi *electrospinning*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi NeCS terhadap morfologi membrane *nanofiber* NeCS/PVA?
3. Bagaimana pengaruh struktur *nanofiber* terhadap kuat tarik membran NeCS/PVA?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah PVA (*molecule weight* 85.000-124.000, 99+% *hydrolyzed*) dan nanoemulsi kitosan (NeCS).
2. Analisa sifat fisis larutan yang digunakan yaitu viskositas dan konduktifitas.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat membran *nanofiber* NeCS/PVA dengan variasi nanokitosan melalui proses *electrospinning*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi NeCS terhadap sifat fisis larutan NeCS/PVA.
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi NeCS terhadap morfologi membran *nanofiber* menggunakan SEM.
4. Mengetahui pengaruh struktur serat terhadap kuat tarik membran *nanofiber* NeCS/PVA.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Diharapkan membran *nanofiber* yang dibuat mampu diterapkan dalam bidang biomedis di masa yang akan datang.
2. Sebagai informasi dan acuan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan membran *nanofiber* menggunakan metode *electrospinning*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab, yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, dan Kesimpulan serta Saran.

a. BAB I. PENDAHULUAN

Berisi penjelasan latar belakang penelitian yang telah dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

b. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisi informasi dari berbagai laporan penelitian yang pernah dilakukan untuk menjadi acuan dalam penelitian ini serta dasar teori dari kitosan, PVA, *electrospinning*, serta pegujian yang telah dilakukan pada penelitian ini.

c. BAB III. METODE PENELITIAN

Berisi penjabaran bahan, alat-alat yang digunakan dalam penelitian, skema langkah kerja, pelaksanaan penelitian, optimasi *electrospinning*, karakterisasi dan prosedur pengujian pada membran nanofiber.

d. BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi pembahasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan secara rinci.

e. BAB V. KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.