

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka merupakan terputusnya kontinuitas jaringan pada kulit karena pembedahan atau cedera (Kartika, 2015); rusaknya struktur kulit yang disebabkan oleh trauma yang terjadi secara mekanik, kimia, radiasi, dan lainnya (Flowers dkk., 2008). Penanganan luka menggunakan metode lama (penanganan luka dalam kondisi kering) ternyata menghambat penyembuhan luka, karena terhambatnya proliferasi sel dan kolagen. Penanganan luka dengan cara mempertahankan kelembapan seimbang (*moisture balance*) menggunakan alat balut luka yang lebih modern dikenal sebagai metode *modern dressing* (Kartika, 2015). Selain itu, bahan dari pembalut luka harus bersifat tidak menyebabkan alergi, mudah disterilkan, tidak beracun, biodegradable, biokompatibel, dan mempunyai sifat mekanik memadai (elastis dan kuat) (Miguel dkk, 2017)

Serat nano (*nanofiber*) merupakan serat dengan diameter kurang dari 0,5 mikron (500nm) (Gibson dkk., 2007). Membran *nanofiber* yang dibuat dari suatu larutan polimer memiliki beberapa keunggulan yaitu luas permukaan per satuan volumenya lebih tinggi, ukuran pori pori yang kecil, dan strukturnya bisa dibentuk menjadi tiga dimensi sehingga dapat digunakan untuk serat optik, pakaian pelindung (*protective clothing*), media filtrasi dan sistem penghantar obat (*drug delivery*) dalam dunia farmasi (Herdiawan dkk 2013). Sedangkan pada dunia medis, membran *nanofiber* dapat digunakan sebagai bahan pembalut luka (*wound dressing*) (Cai dkk., 2010; Panboon, 2005), media pembentuk jaringan lunak (*tissue scaffold*) (Kumbar dkk., 2008) dan mempercepat proses regenerasi tulang (Kim dkk., 2006).

Pembuatan membran *nanofiber* dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu *drawing*, *template synthesis*, *phase separation*, *self-assembly*, *fiber mesh*, *fiber-bonding*, *melt blown*, dan *electrospinning* (Garg dkk., 2014). Dari semua metode diatas, *electrospinning* merupakan metode paling sederhana dan serbaguna yang telah digunakan untuk membuat membran mikro dan *nanofibers* untuk aplikasi biomedis (Agarwal dkk., 2008; Sridhar dkk., 2011). Selain itu, membran *nanofiber* hasil *electrospinning* juga memiliki karakteristik yang bagus seperti luas area yang besar, porositas yang tinggi dengan pori pori yang kecil (Jia dkk., 2007).

Kitosan merupakan salah satu polisakarida yang paling melimpah, yang berasal dari kitin dan telah banyak digunakan untuk pembalut luka (*wound dressing*) karena bersifat *biodegradable* dan *biocompatible* (Sundaramurthi dkk., 2012). Kitosan tidak dapat larut dalam air, tetapi dapat larut dalam larutan asam (Koosha dan Hamid, 2015). Dengan pembuatan kitosan mikro menjadi berukuran nano menyebabkan meningkatnya kemampuan dalam penyerapan (*adsorption*) dan distribusi antigen yang mempengaruhi daya imunitas (Zhao dkk., 2018). Namun, *electrospinning* menggunakan kitosan murni masih sulit untuk dilakukan karena nilai konduktivitas yang tinggi, karena itu dibutuhkan polimer yang mampu mengurangi konduktivitasnya yaitu PVA *Poly (vinyl alcohol)* (Rafique dkk., 2016). Selain itu, PVA juga memiliki sifat *biocompatible*, *biodegradable*, larut dalam air dan telah banyak dipelajari untuk aplikasi biomedis (Sundaramurthi dkk., 2012).

Pembuatan *nanofiber* berbahan Kitosan/PVA sudah banyak dilakukan oleh peneliti. Diantaranya adalah Sundaramurthi dkk (2012) membuat pembalut luka PVA/Kitosan yang di uji *in vivo* pada mencit. Penelitian berhasil mempercepat proses penyembuhan luka pada tubuh mencit. Koosha dan Hamid (2015) melakukan penelitian tentang sifat mekanis dan morfologi dari membran *nanofiber* Kitosan/PVA, hasilnya menunjukkan bahwa penambahan kitosan menurunkan nilai kuat tarik, modulus elastisitas dan diameter membran *nanofiber*.

Septiaji, (2018) membuat membran nanofiber nanoemulsi kitosan (NeCs)/PVA dengan berat molekul PVA yang tinggi (85.000-124.000 g/mol). Hasil modulus elastisitas penelitian ini adalah 83,04-89,48 MPa. Nilai ini masih lebih tinggi dari nilai *native skin* (kuat tarik 5-30 MPa dan modulus elastisitas 4,6-20 MPa). Nilai modulus elastisitas yang terlalu tinggi akan menyebabkan membran *nanofiber* menjadi kaku dan tidak dapat mengikuti sifat mekanis *native skin*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan penelitian pembuatan membran *nanofiber* NeCs/PVA menggunakan PVA *low molecular weight* agar didapatkan membran *nanofiber* dengan sifat mekanis *native skin*. Pada penelitian ini dilakukan tiga tahap pembuatan. Tahap pertama adalah pembuatan larutan PVA dengan beberapa konsentrasi NeCs yang telah dipilih. Tahap kedua adalah pembuatan membran *nanofiber* PVA/NeCs menggunakan metode *electrospinning*. Membran *nanofiber* PVA/NeCs yang telah jadi kemudian diamati menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM) dan di uji tarik agar diketahui hubungan struktur membran *nanofiber* dengan kekuatan tariknya. Sebelum proses *electrospinning*, larutan juga diuji viskositas dan konduktivitasnya untuk diketahui pengaruhnya terhadap morfologi membran *nanofiber*. Tahap ketiga adalah pengujian membran pada luka mencit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan NeCs terhadap sifat fisis dan mekanis membran NeCs/PVA *low molecular weight* (LMw) ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan membran PVA murni dan NeCs/PVA dibandingkan dengan *Sofra-Tulle* sebagai pembalut luka pada pengujian *in vivo* mencit ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan NeCs terhadap sifat fisis dan mekanis membran NeCs/PVA low molecular weight (LMw)
2. Mengetahui pengaruh penggunaan membran PVA murni dan NeCs/PVA dibandingkan dengan *Sofra-Tulle* sebagai pembalut luka pada pengujian *in vivo* mencit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Didapatkan data pengaruh dari penambahan NeCs terhadap sifat tarik dan morfologi membran NeCs/PVA *low molecular weight*. Sehingga pada penelitian selanjutnya bisa dikembangkan lebih lanjut.
2. Didapatkan data pengaruh penggunaan membran *nanofiber* NeCs/PVA terhadap luka mencit. Sehingga menambah pilihan dalam penanganan luka.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan informasi dan pembandingan untuk penelitian selanjutnya tentang pembuatan membran *nanofiber* NeCs/PVA menggunakan *electrospinning*.