

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit adalah salah satu organ terbesar dalam tubuh. Kulit menutupi tubuh 2 m², berat sekitar 3 kg atau 15% dari berat badan dan menerima 1/3 suplai sirkulasi darah pada orang dewasa (Rainey, 2002). Kulit mempunyai beberapa fungsi utama yang penting untuk tubuh, yaitu : sebagai pelindung, sensasi, komunikasi, termoregulasi, sintesis metabolik dan kosmetik (Carville, 2007). Kulit memainkan peran penting dalam homeostasis dan pencegahan invasi dari mikroorganisme oleh sebab itu kulit pada umumnya perlu ditutup segera setelah terjadi kerusakan (Jayakumar *et al.*, 2011).

Penutup luka yang ideal harus dapat memelihara lingkungan yang lembab di permukaan luka, memungkinkan pertukaran gas, bertindak sebagai penghalang bagi mikroorganisme dan menghilangkan kelebihan eksudat. Penutup luka yang baik memiliki beberapa karakteristik seperti biokompatibilitas, rendah toksisitas, aktivitas antibakteri dan kestabilan kimia sehingga akan mempercepat penyembuhan, tidak menyebabkan alergi, mudah dihilangkan tanpa trauma, dan harus terbuat dari bahan biomaterial yang sudah tersedia sehingga memerlukan pengolahan yang minimal, memiliki sifat antimikroba dan dapat menyembuhkan luka (Jayakumar *et al.*, 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir, sejumlah besar kelompok penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan, baik yang baru maupun memperbaiki sifat-sifat penutup luka (Shitaba *et al.*, 1997; Draye *et al.*, 1998; Ulubayram *et al.*, 2001). Saat ini, penelitian difokuskan pada percepatan perbaikan luka dengan perancangan secara sistematis pada bahan penutup. Misalnya penggunaan bahan yang berasal dari bahan biologis seperti kitin dan turunannya, yang mampu mempercepat proses penyembuhan pada tingkat molekul, seluler, dan tingkat sistemik. Kitin telah tersedia dan dapat diperoleh dari bahan biologis yang murah dari kerangka invertebrate serta dinding sel jamur. Kitin adalah ikatan polimer linier 1,4 yang terdiri dari residu N-acetyl-D-glucosamine. Kitin dan turunannya kitosan, mempunyai sifat yang biokompatibel, biodegradabel, tidak beracun, antimikroba dan *hydrating agent*. Karena sifat ini, baik kitin maupun kitosan menunjukkan biokompatibilitas dan efek positif pada penyembuhan luka. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kitin yang digunakan berbasis penutup dapat mempercepat perbaikan kontraksi jaringan luka dan mengatur sekresi dari mediator inflamasi seperti interleukin 8, prostaglandin E, interleukin 1 β , dan lain-lainnya (Bottomley *et al.*, 1999.; Willoughby dan Tomlinson, 1999).

Kitosan merupakan hemostat, yang membantu dalam pembekuan darah secara alami. Kitosan secara bertahap terdepolymerisasi untuk melepaskan N-acetyl- β -D-glukosamin, yang memulai proliferasi fibroblast, membantu dalam memberikan perintah deposisi kolagen dan merangsang peningkatan sintesis tingkat asam hyaluronic alami pada lokasi luka. Ini membantu percepatan penyembuhan luka dan pencegahan bekas luka (Paul dan Sharma, 2004).

Kitin dan kitosan tampaknya akan menjadi bahan penutup luka yang dapat diunggulkan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Jayakumar *et al.* (2011), menunjukkan bahwa bahan berserat yang berasal dari kitin dan turunannya memiliki sifat-sifat ketahanan yang tinggi, biokompatibilitas, rendah toksisitas, dapat menyerap cairan dan aktivitas antibakteri sehingga akan mempercepat penyembuhan. Untuk meningkatkan sifat penyembuhan luka, kitin dan kitosan berbasis membran telah dikembangkan dengan mencampurkan ke dalam beberapa polimer. Polimer tersebut antara lain : alginate, asam hyaluronic, polietilen glikol diakrilat, poli (vinil alkohol) / PVA, γ -poli (asam glutamate) dan 2-hidroksil metakrilat. Karena sifat komposit tersebut, membran ini memiliki sifat yang diinginkan untuk aplikasi penyembuhan luka.

Penelitian yang telah dilakukan oleh David R. Rohindra *et al.* (2004) menunjukkan bahwa pencampuran kitosan dengan glutaraldehid dapat diaplikasikan sebagai hidrogel. Jumlah air bebas dalam hidrogel menurun dengan meningkatnya ikatan silang dalam hidrogel. Hidrogel berbasis kitosan menunjukkan biokompatibel, degradasi rendah dan cara pengolahannya mudah. Kemampuan dari hidrogel untuk mengembang dan dehidrasi tergantung pada komposisi dan lingkungan yang telah dimanfaatkan untuk memfasilitasi berbagai aplikasi seperti pelepasan obat, biodegradabilitas dan kemampuan untuk membentuk hidrogel (Li Q *et al.* 1997). Pencampuran kitosan dengan polimer lain (Park dan Nho, 2001; Shin *et al.* 2002; Zhu *et al.* 2002) dan ikatan silang mereka berdua adalah metode yang tepat dan efektif untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik kitosan untuk aplikasi praktis. Studi dilakukan pada tikus menggunakan

ikatan silang antara kitosan dan glutaraldehid (Jameela *et al.* 1994) menunjukkan toleransi yang menjanjikan pada jaringan hidup dari otot tikus. Penelitian yang telah dilakukan oleh David R. Rohindra dkk masih memiliki beberapa kekurangan yaitu belum di aplikasikan sebagai penutup luka, dan apabila penelitian tersebut diaplikasikan untuk penutup luka, maka seharusnya melalui tahap uji coba secara *in vivo*. Karena sebuah material medis yang akan diimplankan ke dalam tubuh manusia harus melalui tahap *in vivo*, agar bahan tersebut bisa diterima oleh tubuh tanpa menyebabkan reaksi alergi atau bahkan reaksi inflamasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini penulis akan melakukan sintesis penutup luka berbahan dasar kitosan-glutaraldehid yang nantinya diharapkan dapat diaplikasikan sebagai penutup luka dan memiliki karakteristik yang baik dengan menggunakan uji kemampuan absorpsi dan uji *in vivo*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah diberikan pada latar belakang, permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1 Bagaimana pengaruh variasi komposisi kitosan – glutaraldehid terhadap uji kemampuan absorpsi dan uji *in vivo* ?
- 2 Bagaimanakah perbandingan kitosan dan glutaraldehid agar diperoleh hidrogel dengan karakter yang terbaik berdasarkan uji kemampuan absorpsi dan uji *in vivo*?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan maka perlu dilakukan pendekatan terhadap sistem antara lain

1. Kitosan dan glutaraldehid yang digunakan berasal dari produk komersial.
2. Variasi perbandingan massa kitosan-glutaraldehid sebesar 50 : 0, 50 : 2, 50 : 3 dan 50 : 4
3. Perlakuan pada hewan coba adalah membuat luka yang dianalogikan sebagai luka akut pada manusia, lalu menutupnya dengan penutup luka hasil sintesis.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1 Mengetahui bagaimana variasi komposisi kitosan – glutaraldehid terhadap uji kemampuan absorpsi dan uji *invivo*.
- 2 Mengetahui perbandingan kitosan dan glutaraldehid agar diperoleh hidrogel dengan karakter yang terbaik berdasarkan uji kemampuan absorpsi dan uji *invivo*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi komposisi kitosan dan glutaraldehid terhadap produk biomaterial, kemudian diperoleh variasi komposisi kitosan dan glutaraldehid yang

memberikan karakteristik produk biomaterial yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu keperluan pengobatan dalam bidang medis.

