

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fraktur atau patah tulang merupakan kasus yang sering terjadi pada masyarakat. Berdasarkan hasil Riskesdas (2018) angka kejadian cedera di Indonesia mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2013. Kejadian cedera meningkat dari 8,2% pada tahun 2013 menjadi 9,2% pada tahun 2018. Angka kejadian fraktur mencapai 5,5% dari total kasus cedera di Indonesia pada tahun 2018. Fraktur dapat terjadi di jalan raya, rumah, sekolah, tempat kerja, dan lainnya (Riskesdas, 2018).

Fraktur terbuka merupakan fraktur ketika tulang dan jaringan di sekitarnya terpapar dengan lingkungan luar. Paparan terhadap lingkungan luar ini dapat menyebabkan infeksi (Bartow-Mckenney *et al.*, 2018). Fraktur terbuka dibagi menjadi tiga tipe berdasarkan klasifikasi Gustilo-Anderson. Semakin tinggi *grade* dari sebuah fraktur, maka semakin besar kemungkinan resiko infeksi yang dapat terjadi. Fraktur terbuka dianggap sebagai kegawatdaruratan dalam bidang ortopedi sehingga harus segera ditangani karena dapat menyebabkan beberapa komplikasi (Weber *et al.*, 2019). Untuk tatalaksana pada fraktur terbuka perlu diberikan antibiotik profilaksis, *debridement* segera pada luka dan fraktur, stabilisasi fraktur, penutupan luka segera serta imobilisasi. Tidak ada

perlakuan khusus untuk mempercepat terjadinya *bone healing* atau penyembuhan tulang (Mahartha *et al.*, 2017).

Proses awal dalam penyembuhan tulang setelah terjadinya fraktur yaitu terjadinya proses pembekuan darah, infiltrasi dari trombosit dan sel polimorfonuklear. Sitokin dan faktor pertumbuhan akan dilepaskan oleh trombosit dan sel inflamatori untuk memfasilitasi proses migrasi dari sel osteoprogenitor menuju daerah yang mengalami cedera dan juga menginisiasi proses diferensiasi dan proliferasi dari sel osteoprogenitor tersebut (Marsell & Einhorn, 2011; Oryan *et al.*, 2015; Oryan & Sahvieh, 2017). Bahan yang sesuai untuk perbaikan tulang harus memiliki komponen biologi seperti osteogenesis, osteoinduksi, osteokonduksi serta osteointegrasi (Oryan & Sahvieh, 2017; Stępniewski *et al.*, 2017). Metode konvensional perbaikan tulang yang biasa digunakan seperti *autografts*, *allografts*, dan *xenografts* memiliki keterbatasan seperti membutuhkan operasi tambahan, rasa nyeri, reaksi imun dan resiko penularan (Ezoddini-Ardakani *et al.*, 2011; Oryan & Sahvieh, 2017). Untuk mengatasi keterbatasan tersebut maka dibutuhkan molekul yang *bioactive*, *biocompatible*, dan *biodegradable* (Oryan, Alidadi, Bigham-Sadegh, *et al.*, 2016; Oryan & Sahvieh, 2017; Stępniewski *et al.*, 2017).

Beberapa bahan dari alam kemungkinan dapat dikembangkan untuk terapi *bone healing*. Allah sebenarnya sudah banyak mengingatkan kepada manusia untuk memanfaatkan sumber daya alamnya yang terdapat di daratan maupun lautan dengan sebaik-baiknya. Sebagaimana yang sudah tertulis dalam surah An-Nahl ayat 14 :

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً
تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاحِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ
تَشْكُرُونَ

Artinya :

“Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur.”

Udang merupakan salah satu komoditi utama ekspor perikanan Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2017) dan Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018), produksi udang mencapai 919.529 ton pada tahun 2017 (BPS, 2017; KKP, 2018). Persentase volume dan nilai ekspor udang sebesar 34,86% dari total nilai ekspor pada tahun 2019 (KKP, 2019). Udang diekspor menjadi 3 jenis yaitu udang segar, udang beku dan udang olahan. Menurut data UN Comtrade 2018, ekspor udang beku dan udang olahan memiliki volume dan nilai ekspor yang lebih besar dibandingkan udang segar (Fatimah *et al.*, 2019). Udang yang akan diekspor melalui proses pemisahan kepala dan kulit/cangkang. Kepala dan cangkang sisa olahan hanya akan menjadi limbah yang melimpah setiap tahunnya. Limbah cangkang udang dapat dimanfaatkan. Cangkang udang memiliki senyawa aktif berupa asam lemak (omega-3 dan omega-6), *chitosan*, mineral, lemak, karotenoid (astaksantin) serta vitamin. *Chitosan* yang merupakan senyawa turunan dari *chitin* memiliki potensi dalam *bone healing* pada fraktur terbuka (Dompeipen *et al.*, 2016; Hayes, 2011).

Penelitian mengenai *chitosan* meningkat selama satu dekade terakhir. Ahmad Oryan, dkk pada tahun 2016 melakukan penelitian dengan cara membandingkan penggunaan *gelatin*, *chitosan*, serta kombinasi keduanya dalam penyembuhan dan regenerasi tulang. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa tulang yang diberikan *chitosan* memiliki *bone volume* yang lebih besar dibandingkan dengan tulang yang tidak diberikan perlakuan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rodrigo Guzmán, dkk pada tahun 2014 didapatkan bahwa penggunaan *chitosan* terbukti dapat menstimulasi pembentukan tulang baru. Penelitian-penelitian mengenai *bone healing* yang sudah dilakukan menggunakan produk *chitosan* langsung dan belum ada yang menggunakan *chitosan* dari ekstrak cangkang udang untuk membantu percepatan *bone healing* (Guzmá *et al.*, 2014; Oryan, Alidadi, Bigham-Sadegh, *et al.*, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji pengaruh ekstrak cangkang udang terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka, maka diperlukan penelitian “Pengaruh Pemberian Ekstrak Cangkang Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap *Bone Healing* pada Fraktur Terbuka”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka?

2. Apakah sediaan ekstrak cangkang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang paling efektif dalam memengaruhi proses *bone healing* pada fraktur terbuka?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara per oral terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka.
- b. Untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara topikal terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka.

D. Manfaat Penelitian

1. Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan informasi tentang manfaat ekstrak cangkang udang vaname terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka.

2. Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberi bukti ilmiah tentang efektivitas pemberian per oral maupun topikal dengan komponen utama *chitosan* pada fraktur terbuka dalam rangka menambah pengetahuan dan dapat menunjang pembelajaran di kemudian hari.

3. Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi atau sumber dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan pemanfaatan ekstrak cangkang udang vaname terhadap *bone healing* pada fraktur terbuka.

E. Keaslian Penulisan

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Tahun	Judul	Hasil	Perbedaan
Guzmá, R. <i>et al.</i>	2014	<i>Chitosan Scaffolds Containing Calcium Phosphate Salts and rhBMP-2: In Vitro and In Vivo Testing for Bone Tissue Regeneration</i>	Pada kelinci yang diberikan <i>chitosan</i> (CHI), rhBMP2-CHI, CPS-CHI, dan rhBMP2-CPS-CHI terbentuk banyak jaringan tulang baru dibandingkan dengan grup kontrol	Penelitian ini menggunakan intervensi produk langsung dari <i>chitosan</i> , rhBMP-2 dan garam kalsium fosfat
Oryan, A. <i>et al.</i>	2016	<i>Comparative study on the role of gelatin, chitosan and their combination as tissue engineered scaffolds on healing and regeneration of critical sized bone defects: an in vivo study</i>	Pada pemberian <i>chitosan</i> , tulang yang defek terisi oleh berbagai campuran jaringan kartilago hyalin dan jaringan ikat fibrosa	Penelitian ini menggunakan intervensi <i>autograft</i> serta produk langsung dari <i>chitosan</i> dan gelatin
Saputra, R	2018	Pengaruh Ekstrak Teripang Terhadap Proses Penyembuhan Fraktur	Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok yang diberikan suplemen ekstrak teripang dengan kelompok kontrol	Penelitian ini menggunakan intervensi ekstrak teripang