

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Patah tulang adalah salah satu kasus yang banyak ditangani di klinik. Bila sebuah tulang patah, matriks tulang rusak dan sel-sel tulang yang berdekatan dengan daerah patahan tulang akan mati, selanjutnya tulang yang mengalami kerusakan akan kehilangan kontinuitas atau kesinambungannya (Junquiere dan Carneiro, 1998). Patah tulang dapat terjadi akibat adanya tekanan yang melebihi kemampuan tulang dalam menahan tekanan. Tekanan pada tulang dapat berupa tekanan berputar, tekanan membengkok, tekanan sepanjang aksis, dan kompresi vertikal (Muttaqin, 2008).

Kesembuhan patah tulang merupakan suatu proses yang kompleks dan membutuhkan adanya matriks protein dan deposit mineral. Komplikasi seperti *delayed union* atau *non union* bisa terjadi akibat kurangnya deposit mineral, atau aposisi dari kedua fragmen tulang yang tidak sempurna (Milletet *al.*, 2001). Oleh karena itu, dalam praktek banyak dokter yang memberikan suplemen kalsium pada pasien paska operasi yang bertujuan untuk membantu proses kalsifikasi kalus dan diharapkan dapat membantu proses kesembuhan tulang (Yahiro, 2001).

Hasil penelitian Yudaniayanti (2003) menunjukkan bahwa pemberian suplemen kalsium karbonat dosis tinggi dapat meningkatkan kualitas kesembuhan tulang, di mana berdasarkan gambaran histopatologik kalus yang terbentuk

radiografi tulang yang lebih *opaque*, sudah tidak tampak lagi garis patahan tulang dan kalus sudah menjembatani kedua fragmen tulang.

Pada proses kesembuhan tulang, kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh akan mengalami peningkatan, karena selain digunakan untuk mempertahankan kadar kalsium darah agar normal, juga dibutuhkan untuk proses kalsifikasi kalus (Yahiro, 2001). Asupan kalsium dalam tubuh harus cukup, jika kekurangan akan menyebabkan deposisi kalsium pada tulang berkurang, sehingga proses kalsifikasi kalus tidak terjadi, dan mempengaruhi proses kesembuhan.

Kalsium yang umum dikonsumsi terdapat dalam bentuk mikrokalsium. Ukuran partikel kalsium ini terkait dengan besarnya penyerapan kalsium oleh tubuh. Ukuran mikro dapat terabsorpsi hanya 50%, sehingga sering menyebabkan defisiensi kalsium. Teknologi pembentukan ukuran kalsium yang lebih kecil perlu dikembangkan untuk memperbesar penyerapan kalsium oleh tubuh. Teknologi pembentukan ukuran kalsium yang perlu dikembangkan adalah teknologi nano. Nanokalsium mempunyai ukuran yang sangat kecil, yaitu  $10^{-9}$  m yang menyebabkan reseptor cepat masuk ke dalam tubuh dengan sempurna, oleh karena itu nanokalsium dapat terabsorpsi oleh tubuh hampir 100% (Suptijah, 2009). Jika, penyerapan kalsium oleh tubuh dapat mencapai 100%, maka dapat membantu mempercepat proses kalsifikasi kalus dalam proses penyembuhan patah tulang.

Banyak sediaan kalsium yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses penyembuhan tulang pada kasus patah tulang, misalnya adalah susu, keju, dan yogurt. Selain sumber kalsium yang telah disebutkan tadi masih banyak sumber

lain yang belum dimanfaatkan misalkan dari limbah rumah

tangga seperti cangkang telur. Telur sering sekali digunakan sebagai bahan untuk membuat suatu masakan, terlebih lagi pada perusahaan pembuat roti yang membutuhkan banyak telur sebagai bahan bakunya. Tentu saja yang digunakan hanya isi telurnya dan cangkangnya hanya akan dibuang sebagai sampah. Cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium. Hasil penelitian Schaafsma (2000), menyebutkan bahwa cangkang telur ayam yang telah dibuat serbuk mengandung kalsium sebesar 401 mg/g atau sekitar 39% kalsium, dalam bentuk kalsium karbonat. Terdapat pula strontium sebesar 372 µg, zat-zat beracun seperti Pb, Al, Cd, dan Hg terdapat dalam jumlah kecil, begitu pula dengan V, B, Fe, Zn, P, Mg, N, F, Se, Cu, dan Cr.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa pemberian kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dapat membantu mempercepat proses penyembuhan patah tulang (Yudaniayanti, 2003; Sahebianet *al.*, 2006; Fontaine; Mohsenzadeh *et al.*, 2010).

Pemanfaatan teknologi untuk membuat nanokalsium dari cangkang telur ini sesuai dengan isi kandungan Al Quran pada surat Al-Nahl ayat 78 yang berbunyi sebagai berikut:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ  
 لَكُمْ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati agar kamu bersyukur (menggarukannya sesuai petunjuk Ilahi untuk memperoleh

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mengetahui keefektifan nanokalsium yang dibuat dari bahan dasar cangkang telur ayam sebagai suplemen untuk terapi patah tulang, maka diperlukan penelitian “pengaruh pemberian suplemen nanokalsium dari bahan dasar cangkang telur ayam terhadap proses penyembuhan patah tulang ditinjau dari gambaran histologi jaringan tulang”.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Apakah pemberian nanokalsium yang terbuat dari bahan dasar cangkang telur ayam dapat membantu proses penyembuhan patah tulang ditinjau dari gambaran histologi jaringan tulang?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian nanokalsium cangkang telur sebagai suplemen terapi terhadap proses penyembuhan patah tulang.

#### **2. Tujuan Khusus**

Untuk mengetahui kualitas kalus pada penyembuhan patah tulang dengan menggunakan suplemen nanokalsium ditinjau dari gambaran histologi

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi suplemen terapi alternatif terhadap proses penyembuhan patah tulang sehingga dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata.

##### **2. Bagi Instansi**

###### **a. Bagi Rumah Sakit**

Sebagai referensi suplemen terapi alternatif terhadap proses penyembuhan patah tulang.

###### **b. Bagi Pendidikan**

Hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan ilmu bagi institusi kedokteran dalam pemberian pilihan terapi pada patah tulang.

##### **3. Bagi Perkembangan IPTEK**

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi atau gambaran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Sebatas pengetahuan peneliti, belum ada penelitian tentang pengaruh terapi nanokalsium cangkang telur terhadap gambaran histologi jaringan tulang pada penyembuhan patah tulang. Ada beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh:

1. Aslan *et al* (2006) dengan judul "Effect of Vitamin D3 and Calciun on Fracture Healing in Rats". Dalam penelitian tersebut digunakan suplemen

kalسيوم dan vitamin D3 sebagai pilihan terapi. Pada hasil penelitiannya