

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sekarang ini dengan perkembangan zaman yang sangat pesat dan tingkat aktivitas yang tinggi, banyak orang-orang yang mengabaikan kesehatan tubuhnya sendiri. Contohnya saja di Indonesia, banyak orang yang mengabaikan kesehatan tulang dengan kurangnya mengkonsumsi makanan yang harusnya dapat memberikan nutrisi pada tulang dan kurangnya berolahraga sehingga menurunkan kesehatan tulang, akibatnya banyak orang di Indonesia yang menderita osteoporosis, yang kemudian berujung dengan patah pada tulang. Berdasarkan data dari *Health Technology Assessment*, angka kejadian patah tulang pada penderita osteoporosis di Indonesia pada tahun 2000 sebanyak 227.850 kasus, dan diprediksi angka kejadian patah tulang pada osteoporosis tersebut terus meningkat hingga pada tahun 2020 menjadi 426.300 kasus. [1].

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya patah tulang diantaranya adalah beban yang tiba-tiba atau berlebih seperti penekukan, pemuntiran dan penarikan akibat kecelakaan lalu lintas, kecelakaan olah raga, kecelakaan kerja, kecelakaan rumah tangga dan bencana alam. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 melaporkan urutan tertinggi proporsi cedera patah tulang di Indonesia adalah kecelakaan lalu lintas (8,5%), Jatuh (3,9%) dan terluka benda tajam dan tumpul (1,7%) [2].

Salah satu upaya yang dilakukan untuk penyembuhan patah tulang adalah dengan cara memasang material implan pada bagian tulang yang patah untuk mengembalikan posisi tulang (reposisi) ke kondisi anatomisnya dan mempertahankan posisi tersebut (immobilisasi) hingga proses penulangan terjadi. Implan yang umum digunakan saat ini adalah biomaterial berbasis logam seperti *stainless steel* dan titanium [3].

Meskipun pengobatan dengan menggunakan implan logam cukup efektif, namun implan logam sendiri masih memiliki kelemahan. Untuk melakukan pengobatan membutuhkan dua kali operasi (operasi pemasangan dan operasi

pelepasan), sehingga biaya yang dibutuhkan juga tidak sedikit. Selain itu lubang yang ditinggalkan oleh sekrup pada saat logam dipasang pada tulang, juga dapat menghambat proses pemulihan. Karakteristik fisik dan mekanik logam berbeda dengan tulang, misalnya titanium yang mempunyai modulus elastisitas yang tinggi (120 GPa) sedangkan modulus elastisitas tulang hanya 30 GPa. Hal ini akan mengakibatkan *stress shielding* yang merusak tulang [4].

Syarat yang paling dasar pada logam implan adalah sifat biokompatibilitas yang baik, agar keberadaannya di dalam tubuh tidak dianggap sebagai benda asing. Penggunaan logam biokompatibilitas rendah dapat menyebabkan korosi oleh cairan tubuh. Korosi logam dapat menimbulkan reaksi peradangan (inflamasi) di sekitar jaringan yang diimplankan, sehingga penggunaan jangka panjang akan sangat berbahaya bagi tubuh [5]. Hal ini merupakan kelemahan lain dari penggunaan logam sebagai material implan.

Solusi untuk menutupi kelemahan dari implan logam adalah tulang buatan dengan material hidroksiapatit (HA) yang memiliki biokompatibilitas baik, dan dapat digunakan untuk memperbaiki, mengisi, menambahkan dan merekonstruksi ulang jaringan tulang yang telah rusak, bahkan di dalam jaringan lunak [6]. Bahan baku hidroksiapatit sendiri dapat dibuat dari beberapa limbah masyarakat yang pada umumnya hanya menjadi sampah yang tidak dimanfaatkan antara lain, tulang sapi, tulang ayam, kulit kerang, cangkang siput, dan cangkang telur.

Salah satu bahan baku yang disebutkan diatas adalah cangkang telur, dimana telur merupakan makanan yang cukup digemari oleh semua kalangan. Sehingga cangkang telur banyak ditemukan diberbagai tempat baik di restoran ataupun dilikungan rumah tangga sendiri, yang dapat mengotori lingkungan. Konsumsi telur di Sumatera Barat sendiri terus meningkat dari tahun ketahun, dimana pada tahun 2013 jumlah konsumsi telur di Sumatera Barat adalah sebanyak 45.424 ton, meningkat sebesar 2.812 ton dari tahun 2012 [7]. Oleh sebab itu alangkah lebih baiknya cangkang telur dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku hidroksiapatit yang bernilai ekonomis dan dapat meningkatkan nilai jual dari cangkang telur tersebut. Dari hasil penelitian sebelumnya cangkang telur diketahui memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan baku pembuatan

hidroksiapatit lainnya, dimana kadar HA (hidroksiapatit) didalam cangkang telur lebih tinggi dibandingkan dengan kulit kerang ataupun tulang sapi [8]. Target dari penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kualitas dari serbuk, baik dari komposisi maupun ukuran, jika kualitas yang dihasilkan lebih tinggi dari serbuk yang pernah dibuat sebelumnya maka serbuk akan memiliki harga yang lebih ideal sebagai bahan baku implan tulang.

Hidroksiapatit yang berkualitas tinggi dan ukuran super halus (nanometer) merupakan salah satu syarat untuk dapat digunakan sebagai material tulang buatan. Ukuran ini memberikan sifat mampu bentuk yang tinggi, serta karakteristik fisik dan mekanik yang bisa dibuat mendekati tulang manusia. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penggilingan yang tepat untuk menghasilkan serbuk yang lebih halus dan berkualitas, dalam penelitian ini dilakukan variasi penggilingan pada jenis bola dan jumlah bola penggiling yang lebih efektif untuk menghasilkan serbuk yang lebih berkualitas dari segi ukuran dengan penggilingan menggunakan *ball mill* jenis *planetary*.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jumlah bola efektif pada proses penggilingan serbuk cangkang telur ayam dengan penggilingan menggunakan *ball mill* jenis *planetary*.
2. Melihat pengaruh variasi jenis bola penggiling terhadap karakteristik fisik serbuk cangkang telur ayam.

1.3 Manfaat Penelitian

Menghasilkan bahan baku alternatif hidroksiapatit (HA) dengan proses penggilingan yang efektif.

1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan limbah cangkang telur ayam yang dipilih secara acak di Padang, Sumatera Barat.
2. Penggilingan dilakukan dengan *ball mill* jenis *planetary* menggunakan bola berbahan batu akik (*agate*) dan *stainless steel*.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, penulis membaginya menjadi 5 (lima) bab. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan dasar-dasar teori dan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai dasar pemikiran untuk membahas dan menjelaskan mengenai pengaruh proses penggilingan terhadap karakteristik fisik cangkang telur ayam yang diproses dengan *planetary ball mill*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang berisi skema penelitian, tahapan prosedur penelitian, gambar peralatan pengujian, dan hipotesis dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil karakterisasi yang diperoleh dari proses *ball mill* dan proses pemanasan sela pada cangkang telur ayam berupa hasil proses pengayakan, pengamatan dengan *scanning electron microscopy* (SEM).

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN