



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tulang merupakan jaringan yang paling keras yang berada di dalam tubuh manusia. Maraknya kasus kerusakan tulang, maka dibutuhkan suatu bahan yang dapat membantu kerusakan tersebut terutama yaitu biomaterial. Biomaterial adalah suatu material alami maupun buatan (sintetis) yang dapat di implantasikan ke dalam sistem atau jaringan hidup sebagai pengganti fungsi jaringan yang mengalami kerusakan, material ini harus bersifat biokompatibel dengan tubuh manusia. (Ramadhani, 2012). Biokeramik berbasis kalsium fosfat saat ini digunakan dalam berbagai jenis aplikasi karena sifat osteokonduktif dan respon jaringan. Biokeramik berbasis kalsium fosfat digunakan dalam aplikasi biomedis, seperti implan pada tulang. kalsium fosfat dapat disintesis menggunakan bahan baku seperti cangkang telur, karang laut, tulang hewan, cangkang kerang, dan biomembran lainnya. (Laonapakul, 2015).

Wilayah Indonesia yang sebagian besar perairan, didalamnya hidup berbagai jenis kerang salah satunya kerang darah (*Anadara granosa* Linn). Berbagai jenis kerang ini pada umumnya belum termanfaatkan secara maksimal, kebanyakan hanya bagian isi kerangnya yang dijadikan sebagai makanan yang kaya protein, sementara bagian cangkang dibuang atau hanya dijadikan hiasan. Padahal cangkang kerang yang sebagian besar tersusun atas kalsium bisa dimanfaatkan untuk mensintesis kalsium fosfat (Hafisko, 2014). Cangkang kerang darah mengandung sekitar 98,7 % CaCO_3 . Kandungan kalsium karbonat dalam cangkang kerang darah merupakan sumber kalsium yang dapat digunakan sebagai bahan sintesis alami senyawa kalsium fosfat. Senyawa kalsium fosfat merupakan komponen utama dalam tulang. (Musa, 2016)

Untuk mengurangi limbah dari cangkang kerang darah, salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan kelimpahan CaCO_3 dimana kandungan tersebut dapat digunakan sebagai donor kalsium sehingga dapat mensintesis kalsium fosfat yang merupakan komponen mineral dari tulang (Dewi,



2009). Maka dari itu, perlu dilakukan kajian lebih lanjut masalah kinetika reaksi dari pembentukan kalsium fosfat, agar dapat digunakan untuk mendesain reaktor sehingga menghasilkan kalsium fosfat yang baik dengan berbahan cangkang kerang darah.

Penelitian yang dilakukan oleh Saputra, dkk (2016) tentang kinetika reaksi pada sintesis hidroksiapatit dengan menggunakan metode presipitasi, dengan menggunakan bahan CaO sebagai sumber kalsium dan asam fosfat (H_3PO_4). Menggunakan variasi kecepatan pengadukan dan temperatur reaksi, sehingga di dapat kesimpulan bahwa kinetika reaksi mengikuti pseudo second order dengan nilai konstanta kecepatan reaksi dengan pendekatan Arrhenius sebesar $k = 167,80 e^{-\frac{2482,77}{RT}}$

Kennedy, dkk (2017) telah melakukan penelitian kinetika reaksi pembentukan kalsium phosphate berbahan baku cangkang telur ayam dengan menggunakan variasi waktu dan suhu reaksi, sehingga dihasilkan kesimpulan bahwa memiliki kondisi operasi terbaik pada suhu $80^\circ C$ dan waktu 40 detik. Reaksi pengendalinya adalah reaksi kimia serta nilai konstanta laju reaksi sebesar $k = 9,186 \times 10^{-8} e^{-\frac{4516,75}{t}}$

Penelitian yang dilakukan oleh Ervina, dkk (2016) menggunakan variasi waktu dan kecepatan pengadukan pada sintesis hidroksiapatit dengan menggunakan model shringking-core. Dapat disimpulkan juga bahwa model yang paling baik untuk menggambarkan peristiwa sintesis hidrokiapatit adalah model dua, dengan nilai XB sebesar 0.293 dengan waktu 5 menit. Hal ini berarti telah banyak CaO yang terkonversi menjadi HA sehingga lapisan hasil (HA) menebal mengakibatkan difusi akan berlangsung lambat atau membutuhkan waktu lebih lama untuk proses difusi antara liquid film dan lapisan permukaan CaO agar terbentuk produk berupa hidroksiapatit.

Penelitian yang dilakukan oleh Syafitri (2018) tentang sintesis kalsium fosfat menggunakan cangkang telur ayam yang mengandung $CaCO_3$ akan direaksikan dengan HCl 1 M menjadi $CaCl_2$. Kemudian dilakukan penambahan Na_2HPO_4 ke dalam larutan $CaCl_2$ dengan penambahan NaOH, Kalsium fosfat yang



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat dari Asam Fosfat Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah

terbentuk disaring dan dilakukan proses sintering pada suhu 900°C selama 5 jam. Sehingga dapat disimpulkan Produk kalsium fosfat terbaik dengan rasio Ca/P 1,6215 dan dari hasil analisa XRD, hasil produk adalah 100% kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$).

I.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konstanta laju reaksi, orde dan pengendali yang mengendalikan dari pembentukan Kalsium Fosfat dari kalsium karbonat dan asam fosfat yang menggunakan variasi suhu dan waktu reaksi yang berbahan baku cangkang kerang darah.

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan nilai ekonomis dari cangkang kerang darah
2. Mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh cangkang kerang darah
3. Mendapatkan persamaan kinetika reaksi heterogen, yang dapat dipergunakan untuk mendisain reaktor