



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Di Indonesia terdapat banyak sekali limbah dari hasil konsumsi masyarakat, salah satunya adalah limbah cangkang kerang hijau. Kerang hijau mempunyai populasi cukup besar di perairan Indonesia. Jumlah produksi budidaya kerang hijau di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2021 sendiri menghasilkan sebesar 11.240,7 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur, 2021). Kebanyakan masyarakat hanya memanfaatkan daging kerang saja, sedangkan cangkang kerangnya dibuang sehingga menyebabkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Meskipun limbah cangkang kerang hijau telah dimanfaatkan untuk kerajinan tangan dan pakan ternak, namun penggunaannya masih terbatas karena pengolahan limbah tersebut belum mempunyai nilai tambah yang besar. Berdasarkan hasil penelitian, cangkang kerang hijau memiliki kandungan di dalamnya berupa kalsium oksida (CaO) sebanyak 98,36%, difosfor pentaoksida (P_2O_5) sebanyak 0,16%, natrium oksida (Na₂O) sebanyak 0,94%, sulfur trioksida (SO₃) sebanyak 0,29%, stronsium oksida (SrO) sebanyak 0,16%, zirkonium dioksida (ZrO₂) sebanyak 0,05%, dan klorida (Cl) sebanyak 0,04% (Yusuf, 2019). Oleh karena itu, kalsium karbonat pada cangkang kerang ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium (Rahayu, 2018).

Pada umumnya, kalsium fosfat berada dalam bentuk amorf maupun berbagai kristal. Senyawa kalsium fosfat berbentuk kristal dan terdapat dalam empat fase, yaitu dikalsium fosfat, okta kalsium fosfat, trikalsium fosfat, dan hydroxyapatite (Noviyanti, 2019). Salah satu fase dari kalsium fosfat yaitu β -Trikalsium fosfat yang diperoleh pada suhu tinggi setelah transformasi termal prekursor hidroksiapatit (HA). Prekursor tersebut disebut HA yang mengalami kekurangan kalsium (CDHA; $Ca_9(HPO_4)(PO_4)_5(OH)$), dan transformasinya terjadi pada rentang suhu antara 750 hingga 1125 °C (Konishi, 2022). Fase Beta-Tricalcium Phosphate (β -TCP) dapat dihasilkan melalui berbagai metode, termasuk presipitasi, reaksi padat, hidrotermal, dan sol-gel, dengan menggunakan bahan baku yang mengandung kalsium hidroksida dan asam fosfat.



Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai sintesis β -tricalcium phosphate oleh (Selvia, 2012) menggunakan cangkang kerang ranga dengan metode presipitasi pada suhu sintering 800°C dan 900°C diperoleh β -TCP dengan derajat kristalinitas sebesar 80,72% dan 87,20%. Maka dalam penelitian ini akan dikembangkan menggunakan jenis cangkang kerang hijau yang memiliki kandungan CaCO_3 sebesar 98,36%. Sehingga diharapkan akan mampu menghasilkan β -TCP yang lebih banyak dan memiliki derajat kristalinitas yang lebih besar. Metode sintesis yang digunakan yaitu metode hidrotermal karena teknik hidrotermal umumnya menghasilkan material dengan kristalinitas tinggi (Sembiring, 2023). Umumnya seiring dengan kenaikan suhu akan meningkatkan interaksi antar molekul dalam larutan, sehingga semakin banyak molekul yang berikatan produk yang dihasilkan akan lebih banyak. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Hardiyanti, 2012) pada suhu sintering 1000°C diperoleh β -TCP dengan persentase sebesar 76,97%, ukuran kristal 57,47 nm, dan derajat kristalinitas sebesar 84,51%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Rachman, 2019) diperoleh kesimpulan bahwa pembentukan material biokeramik dari kerang simping (*Amusium pleuronectes*) dengan metoda presipitasi basah tergantung pada kontrol pH. Pada pH 6-7 fasa mineral yang terbentuk mengarah pada β -TCP, pada pH 7-8 cenderung terbentuk β -TCP. Maka dari itu, akan dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh suhu dan pH terhadap karakteristik β -TCP yang dihasilkan.



I.2. Tujuan

Mendapatkan β -Tricalcium Phosphate serta mengetahui kristalinitas β -Tricalcium Phosphate yang terbentuk dari cangkang kerang hijau dengan menggunakan XRD (X-ray diffractometer).

I.3. Manfaat

1. Sebagai bahan yang digunakan dalam bidang ortopedi untuk rekonstruksi tulang dan gigi.
2. Memberikan informasi kandungan serbuk cangkang kerang hijau.
3. Menjadi rujukan untuk peneliti selanjutnya tentang sintesis β -Tricalcium Phosphate dari cangkang kerang hijau dengan metode hidrotermal.