

**SINTESIS SENYAWA KALSIUM FOSFAT DARI KULIT TELUR  
DENGAN METODE PRESIPITASI**

**TESIS**

**Oleh :**

**LIZA ELVIRA**

**0821207025**



**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2010**

## **Sintesis Senyawa Kalsium Fosfat Dari Kulit Telur Dengan Metode Presipitasi**

Oleh : Liza Elvira

(Di bawah bimbingan : Novesar Jamarun dan Syukri Arief)

### **RINGKASAN**

Penelitian ini berawal dari kenyataan bahwa penerapan biomaterial dalam cakupan biomedikal telah mendapat perhatian yang besar dalam dunia penelitian dimana saat ini sedang diusahakan pengembangan berbagai cara mensintesis biomaterial kalsium fosfat yang berguna dalam biomedikal. Berbagai macam turunan kalsium fosfat diantaranya Hydroxyapatite (HAp), Trikalsium fosfat (TCP), Tetrakalsium fosfat (TetCP), Octakalsium fosfat (OCP), dan sebagainya. Senyawa kalsium fosfat banyak digunakan secara luas untuk tujuan medical yang meliputi tissue engineering, implant (penanaman), coating (pelapisan), dan material pengisi tulang. Diantara biomaterial kalsium fosfat ini, HAp (hydroxyapatite) merupakan material anorganik penting dalam kimia dan biologi karena komposisi kimia yang cocok dan biokompatibilitas yang bagus dengan tulang manusia. Selain HAp, TCP (Trikalsium fosfat) juga penting dalam memperbaiki kerusakan tulang. Oleh sebab itu diperlukan suatu studi dalam mensintesis senyawa kalsium fosfat tersebut.

Tujuan Penelitian ini adalah mempelajari proses pembuatan senyawa kalsium fosfat dari limbah kulit telur sebagai sumber kalsium sehingga kulit telur bisa dimanfaatkan kembali. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode presipitasi dan dikarakterisasi dengan menggunakan FTIR, XRD, dan SEM.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Belakangan ini penerapan biomaterial dalam cakupan biomedikal telah mendapat perhatian yang besar dalam penelitian. Saat ini sedang diusahakan pengembangan berbagai cara mensintesis biomaterial kalsium fosfat. Kalsium fosfat berguna dalam biomedikal yang bisa mengembalikan kerusakan bagian tubuh seperti tulang yang disebabkan oleh penyakit. Berbagai macam turunan kalsium fosfat diantaranya Hydroxyapatite (HAp), Trikalsium fosfat (TCP), Tetrakalsium fosfat (TetCP), Octakalsium fosfat (OCP), dan sebagainya. Senyawa kalsium fosfat banyak digunakan secara luas untuk tujuan medical yang meliputi tissue engineering, implant (penanaman), coating (pelapisan), dan material pengisi tulang.

Diantara biomaterial kalsium fosfat ini, HAp (hydroxyapatite) dengan rumus kimia  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  merupakan material anorganik penting dalam kimia dan biologi karena komposisi kimia yang cocok dan biokompatibilitas yang bagus dengan tulang manusia. Hydroxyapatite tidak menunjukkan efek toxic dan bisa membentuk ikatan secara langsung dengan tulang, sehingga HAp ini merupakan material penting sebagai pengganti tulang. Seperti yang diketahui bahwa tulang manusia merupakan campuran senyawa anorganik sekitar 70 % apatit kalsium fosfat dengan rasio molar Ca/P 1,67 dan senyawa organik sekitar 30 % kollagen. Permintaan untuk sintesis HAp sebagai material pengganti tulang dan gigi dalam hal penyembuhan cacat fisik

dan untuk kedokteran gigi meningkat dari hari ke hari. Selain HAp, TCP (Tri-kalsium fosfat) juga penting dalam memperbaiki kerusakan tulang (Kasim, 2008). Melihat banyaknya aplikasi senyawa kalsium fosfat dalam biomedikal, maka pengembangan berbagai jenis metode sintesis merupakan pembicaraan yang populer saat ini, yakni menyangkut masalah biaya penelitian serta prosedur yang efektif bagi peneliti. Beberapa teknik sintesis kalsium fosfat yang telah dikembangkan diantaranya metode presipitasi, metode sol – gel, metode hidrotermal, serta metode solid state reaction (Ahmed dan Ahsan, 2008, Monmaturapoj, 2008). Diantara metode-metode ini, metode presipitasi sangat populer karena simpel, murah, serta aplikasinya mudah dalam industri (Ahmed dan Ahsan, 2008). Meskipun penelitian yang menggunakan metode presipitasi mendapat score tinggi, pilihan bahan mentah yang akan digunakan sebagai sumber Ca dan P merupakan kunci utama dalam berbagai metode yang dikembangkan. Dalam penelitian ini untuk mensintesis biomaterial kalsium fosfat menggunakan bahan mentah kulit telur sebagai sumber Ca dengan metode presipitasi. Alasan digunakan kulit telur sebagai bahan mentah yaitu karena komposisi utama dari kulit telur adalah  $\text{CaCO}_3$  sekitar 94% - 97% (Ahmed dan Ahsan, 2008) dan supaya limbah kulit telur dapat dimanfaatkan kembali.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa kalsium fosfat bisa disintesis dari kulit telur sebagai sumber kalsium. Adanya perlakuan dari kulit telur yang dikalsinasi maupun tanpa kalsinasi terlebih dahulu tidak terlalu menunjukkan pengaruh yang berarti karena dari analisis FTIR, XRD, dan SEM menunjukkan hasil yang serupa satu sama lainnya. Hal ini disebabkan pada akhir pengerjaan dikalsinasi kembali. Variasi konsentrasi asam nitrat tidak terlalu mempengaruhi jumlah powder kalsium fosfat yang terbentuk baik dari kulit telur yang dikalsinasi maupun tidak dikalsinasi terlebih dahulu, dan juga tidak terlalu mempengaruhi morfologi dari senyawa kalsium fosfat yang dihasilkan karena dari hasil SEM tampak serupa. Tetapi variasi pH mempengaruhi jumlah powder kalsium fosfat yang dihasilkan, namun tidak terlalu signifikan. Dari hasil penelitian diperoleh campuran dari hydroxyapatite dengan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

### 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dalam mempelajari sintesis senyawa kalsium fosfat dari kulit telur dengan metode presipitasi, agar dapat memvariasikan suhu kalsinasi sampai pada suhu  $900^\circ\text{C}$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2008. *Pengantar Nanosains*. Bandung : ITB.
- Ahmed, Samina dan Ahsan Mainul. 2008. *Synthesis of Ca-hydroxyapatite Bioceramic from Egg Shell and its Characterization*. Bangladesh J. Sci. Ind. Res. 43(4), 501-512.
- Cahyanto, Arief. 2009. *Biomaterial*. Bandung : Universitas Padjadjaran.
- Dasgupta,dkk. 2004. *Sintesis dan karakterisasi Hydroxyapatite yang Dihasilkan Dari Cangkang Telur*. India : Departemen dan Material Metallurgi Engineering, India Institute of Technology Madras.
- Eslami, Hossein dkk. 2008. *Synthesis and Characterization of Hydroxyapatite Nanocrystals via Chemical Precipitation Technique*. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences Spring. 4(2), 127-134.
- Giwangkara S, EG. 2006. *Aplikasi Logika Syaraf Fuzzy Pada Analisis Sidik Jari Minyak Bumi Menggunakan Spetrototometer Infra Merah – Transformasi Fourier (FT-IR)*. Cepu : Sekolah Tinggi Energi dan Mineral.
- Holanda, JNF dan MN Freire. 2006. *Karakterisasi Limbah Kulit Telur Unggas Bertujuan Penggunaannya Dalam Dinding Ubin Keramik Paste*. Brazil : Universidade Estadual do Norte Fluminense. 52(324), 240-244.
- Jiunkpe. 2007. *Penetas Telur*. Universitas Kristen Petra.
- Kannan,S., et al. 2005. *Effect of Ca/P of Precursors on The Formation of Different Calcium Apatite Ceramics-An X-Ray Diffraction Study*, Scripta Materialia. pp: 1259-1262
- Kasim, Syah Rizal Bin. 2008. *Sintesis  $\beta$  – TCP Dengan Kaedah Basah Serta Penghasilan Dan Pencirian Komposit  $\beta$  – TCP/ CPP*. Malaysia : Universitas Sains Malaysia.
- Liang C., Yang, Y, Li, Z, Yang., and W, Lu. 2004. *Synthesis of Calcium Phosphate/ Calcium Sulphate Powder*. J. Material Chemistry and Physics, pp: 285-289.
- Monmaturapoj, Naruporn. 2008. *Nano-size Hydroxyapatite Powders Preparation by Wet-Chemical Precipitation Route*. Journal of Metals, Materials and Minerals. Vol.18 No.1 pp.15-20.