



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERTUMBUHAN KRISTAL HYDROXYAPATITE
DALAM MEDIUM SBF (SYNTHETIC BODY FLUIDS) DAN
DIPENGARUHI OLEH MEDAN LISTRIK**



SKRIPSI

**DOYAHUDIN
0304020213**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FISIKA
FISIKA MATERIAL DAN ZAT PADAT
DEPOK
DESEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERTUMBUHAN KRISTAL HYDROXYAPATITE
DALAM MEDIUM SBF (SYNTHETIC BODY FLUIDS) DAN
DIPENGARUHI OLEH MEDAN LISTRIK**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains

SKRIPSI

**DOYAHUDIN
0304020213**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FISIKA
FISIKA MATERIAL DAN ZAT PADAT
DEPOK
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Doyahudin

NPM : 0304020213

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Doyahudin

Program Studi : S1 Fisika

Judul Skripsi : Pertumbuhan Kristal Hydroxyapatite dalam Medium SBF (Synthetic Body Fluid) dan Dipengaruhi oleh Medan Listrik.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana sains pada Program Studi S1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Djarwani S.S. ()

Penguji : Dr. M Hikam ()

Penguji : Dr. Bambang S ()

Penguji : Dr. Djoko T ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 9 Desember 2008

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbilaalamin. Tak ada kata yang indah selain Puji Syukur kehadirat Allah SWT tuhan semesta alam atas segala rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan karya ilmiah ini. Shalawat dan salam semoga tetap tercurah kepada manusia yang agung Rasulullah Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sain Departemen Fisika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Saya menyadari bahwa pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Djarwani S.S, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini. Hal ini merupakan suatu hal yang sangat berharga bagi saya.
2. Ketua Laboratorium Biofisik IPB Bogor yang telah mengizinkan saya menggunakan laboroturium untuk membuat sampel hidroksiapatite.
3. Dr. Bambang S, yang banyak membantu dalam mengkarakterisasi sampel dengan XRD.
4. Ibunda tercinta yang selalu mendoakan Ananda, didikan, kasih sayang yang senantiasa tercurah. Semoga Allah membalas segala kebaikan kasih sayang beliau dengan surga Firdaus.
5. Ayahanda tercinta yang mengajarkan ananda untuk selalu sabar dan pantang menyerah. Semoga amal ibadah dan iman islam beliau diterima Allah SWT. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan kasih sayang beliau dengan surga Firdaus.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok,

Doyahudin

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Doyahudin
NPM : 0304020213
Program Studi : S1 Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Pertumbuhan Kristal Hydroxyapatite dalam Medium SBF (Synthetic Body Fluid) dan Dipengaruhi oleh Medan Listrik.**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal :

Yang menyatakan

(Doyahudin)

ABSTRAK

Nama : Doyahudin
Program studi : S1 Fisika
Judul : Pertumbuhan Kristal Hydroxyapatite dalam Medium SBF
(Synthetic Body Fluid) dan dipengaruhi oleh medan listrik.

Proses pembuatan hidroksiapatite dengan menggunakan metode presipitasi dalam larutan SBF (Synthetic Body Fluid) dan dipengaruhi oleh medan listrik luar telah dilakukan. Proses presipitasi dilakukan pada kondisi suhu 37° dan pH 7,4. Dibandingkan dengan tanpa medan listrik massa presipitan dalam bentuk kristal apatite meningkat dengan kehadiran medan listrik. Peningkatan maksimum dari 17,5 % menjadi 39,1 % terjadi pada kuat medan listrik 16 V/cm. Disamping itu medan listrik 16 V/cm dapat memperbesar ukuran bulir dari 39 nm menjadi 47 nm.

Kata Kunci : Hidroksiapatite, Medan Listrik, presipitasi, SBF.

ABSTRACT

Name : Doyahudin
Study Program : S1 Fisika
Title : Crystal Growth on Hydroxyapatite Within Medium of SBF
(Synthetic Body Fluid) and Under Influence by Electrical Field

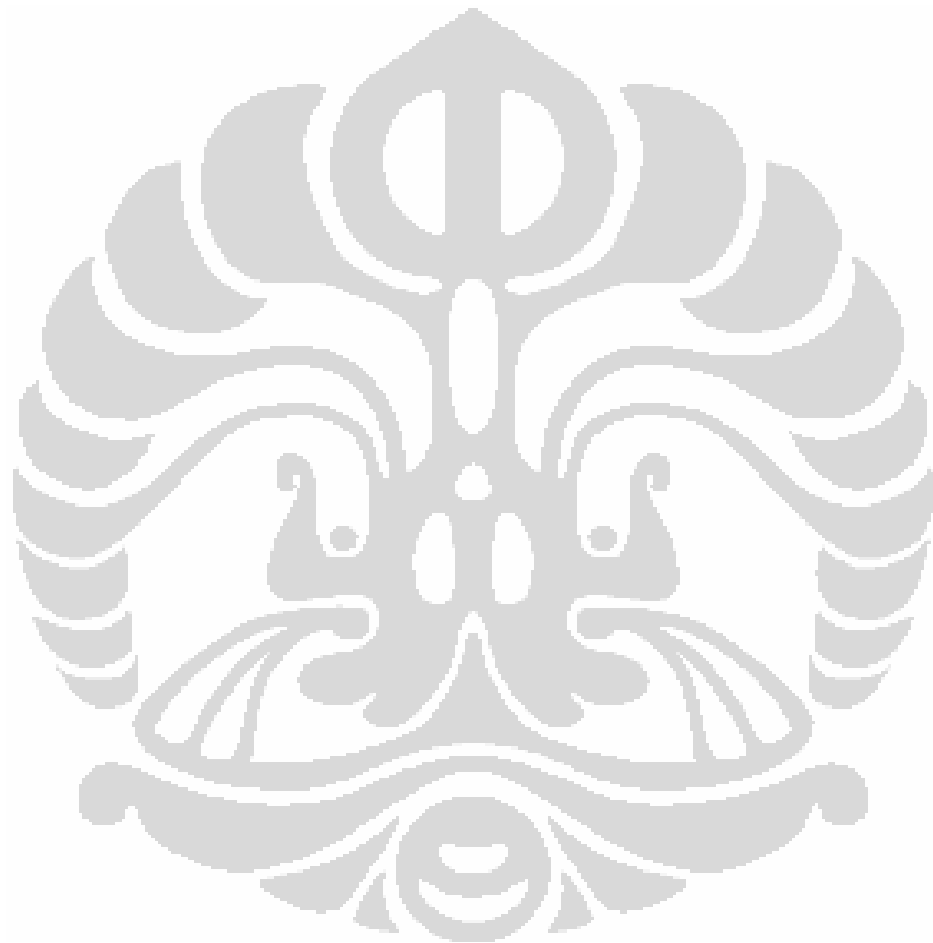
Precipitation method has been used to prepare hydroxyapatite within SBF (Synthetic Body Fluid) solution at 37°C and pH of 7.4 and under influence by electrical field. Compared with no electrical field, the mass of precipitation in the form of Apatite Crystal increased with electrical field. The maximum increase of 17,4 % became 39,1 % at an electrical field of 16 V/cm. Besides that an electric field of 16 V/cm could increase crystallite size from 39 nm became 47 nm.

Keywords : Hydroxyapatite, Electrical Field, Precipitation, SBF.

DAFTAR ISI

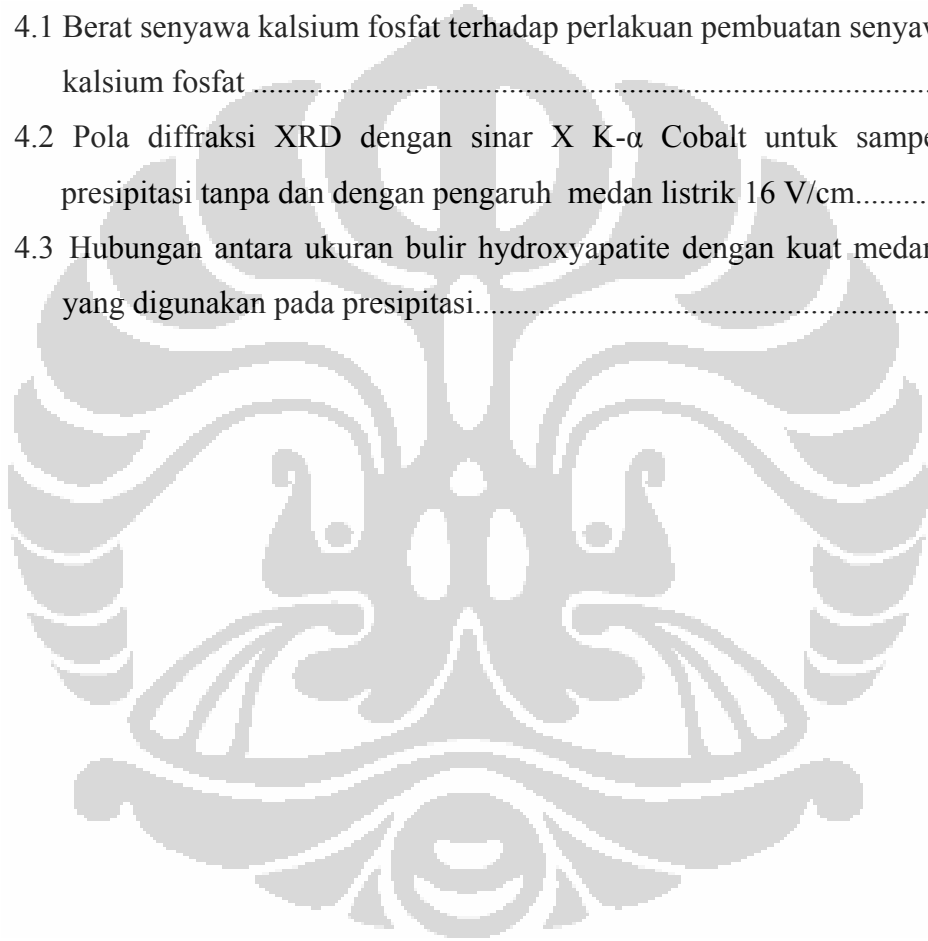
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Tujuan Penelitian	3
Metode Penelitian	4
Waktu dan Tempat Penelitian	5
BAB II TEORI DASAR	6
Hydroxyapatite	6
Struktur Hydroxyapatite	7
Sintesis Hydroxyapatite	8
Synthetic Body fluids (SBF)	9
Pengaruh Medan Listrik	10
Identifikasi Hydroxyapatite dengan XRD	10
BAB III EKSPERIMEN	11
1. Bahan dan Alat	11
2.1 Pembuatan larutan SBF	11
2.2 Presipitasi senyawa kalsium fosfat dalam SBF.....	13
2.3 Karakteristik Hydroxyapatite	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
Pembentukan Senyawa kalsium fosfat.....	15
Karakterisasi dengan XRD	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	22

DAFTAR ACUAN.....	23
LAMPIRAN	26



DAFTAR GAMBAR

1.1 Bagan penelitian	4
2.1 Ilustrasi struktur kristal Hydroxyapatite.....	7
2.2 Model struktur unit sel hydroxyapatite.....	7
3.1 Skematik sumber medan listrik yang digunakan pada penelitian.....	10
3.2 Bagan pembuatan senyawa kalsium fosfat dalam SBF.....	13
4.1 Berat senyawa kalsium fosfat terhadap perlakuan pembuatan senyawa kalsium fosfat	16
4.2 Pola diffraksi XRD dengan sinar X K- α Cobalt untuk sampel hasil presipitasi tanpa dan dengan pengaruh medan listrik 16 V/cm.....	17
4.3 Hubungan antara ukuran bulir hydroxyapatite dengan kuat medan listrik yang digunakan pada presipitasi.....	20



DAFTAR TABEL

2.1 Konsentrasi ion dalam cairan tubuh manusia	9
3.1 Reagen yang digunakan untuk membuat larutan SBF.....	12
3.2 Konsentrasi ion larutan SBF dan plasma manusia.....	12
4.1 Berat senyawa kalsium fosfat hasil presipitasi dengan dan tanpa medan listrik dengan komposisi bahan 1,77 gr $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dan 0,99 gr $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	15
4.2 Puncak-puncak XRD untuk sampel hasil presipitasi tanpa dan dengan medan listrik 16 V/cm.....	18
4.3 Ukuran bulir hydroxyapatite bidang 002 setiap sampel.....	24
4.4 Hasil rata-rata parameter dari setiap sampel	26

