

KARAKTERISTIK MINERALISASI HIDROKSIAPATIT AKIBAT KEBERADAAN NANOPARTIKEL EMAS TERFUNGSIONALISASI ASAM AMINO

BANGKIT MAHARDI



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

@Hak cipta milik IPBUniversity

IPBUniversity





@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Karakteristik Mineralisasi Hidroksiapatit Akibat Keberadaan Nanopartikel Emas Terfungsionalisasi Asam Amino adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Bogor, Januari 2021

Bangkit Mahardi
NIM G74160050

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



ABSTRAK

BANGKIT MAHARDI. Karakteristik Mineralisasi Hidroksiapatit Akibat Keberadaan Nanopartikel Emas Terfungsionalisasi Asam Amino. Dibimbing oleh YESSIE WIDYA SARI, NUR AISYAH NUZULIA, dan YULIATI HERBANI.

Hidroksiapatit (HAP) merupakan biomaterial yang terkenal digunakan untuk membantu perbaikan tulang dan gigi. HAP disintesis dengan menggunakan nanopartikel emas terfungsionalisasi asam amino. Larutan KAuCl_4 direduksi dengan reduktor borohidrat, kemudian ditambahkan asam amino, kalsium klorida sebagai sumber kalsium, dan diamonium fosfat sebagai sumber fosfat. Asam amino yang digunakan pada penelitian ini yaitu asam glutamat, glutamin, sisteina, dan histidin. Hidroksiapatit terkonjugasi nanopartikel emas yang terfungsionalisasi asam amino (HAP-AA-AuNPs) dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-vis dan SEM-EDS. Penambahan asam amino membuat AuNPs mengalami agregasi sebagai akibat modifikasi permukaan partikel. Setelah penambahan sumber kalsium dan fosfat pada larutan AA-AuNPs, kurva menjadi lebih landai dan mengalami pergeseran. Hasil SEM-EDS dapat digunakan untuk menganalisis morfologi sampel dan mengetahui rasio Ca/P. Sampel HAP-His-AuNPs memiliki besar rasio Ca/P sama dengan 1.669 yakni mendekati dengan rasio secara teori yakni 1.67.

Kata kunci: HAP-AA-AuNPs, Hidroksiapatit, spektrofotometer UV-vis, SEM-EDS

ABSTRACT

BANGKIT MAHARDI. Hydroxyapatite Mineralization Characteristics Due to The Presence of Amino Acids Functionalized Gold Nanoparticles. Supervised by YESSIE WIDYA SARI, NUR AISYAH NUZULIA, and YULIATI HERBANI.

Hydroxyapatite (HAP) is a well-known biomaterial used to aid in repairing bone and teeth. HAP was synthesized by using amino acid functionalized gold nano-particles. Solutions of KAuCl_4 were reduced with borohydrate reducing agent, then added with amino acids, calcium chloride as a calcium source, and diammonium phosphate as a phosphate source. Hydroxyapatite conjugated with amino acid-functionalized gold nanoparticles (HAP-AA-AuNPs) were characterized using UV-vis spectrophotometer and SEM-EDS. The addition of amino acids leads to AuNPs aggregation as a result of modification on the particle surface. By adding calcium and phosphate source to the AA-AuNPs solution, the curve becomes more sloping and shifts. SEM-EDS results can be used to analyze sample morphology and determine the Ca/P ratio. The HAP-His-AuNPs sample has Ca/P ratio as 1.669 that is close to the theoretical of 1.67.

Keywords: Hydroxyapaite, HAP-AA-AuNPs, UV-vis spectrophotometer, SEM-EDS.



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

KARAKTERISTIK MINERALISASI HIDROKSIAPATIT AKIBAT KEBERADAAN NANOPARTIKEL EMAS TERFUNGSIONALISASI ASAM AMINO

BANGKIT MAHARDI

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Departemen Fisika

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Judul Skripsi : Karakteristik Mineralisasi Hidroksiapatit Akibat Keberadaan Nanopartikel Emas Terfungsionalisasi Asam Amino
Nama : Bangkit Mahardi
NIM : G74160050

@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Disetujui oleh



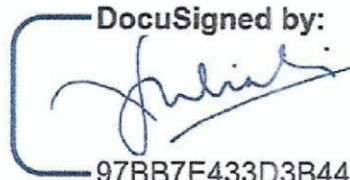
Digitally signed by:
Yessie Widya Sari
(9B2D48FAE2D5B11)
Date: 22 Des 2020 20:50:01 WIB
Verify at [disign.ipb.ac.id](#)

Dr. Yessie Widya Sari, S.Si., M.Si.
Pembimbing I



Digitally signed by:
Nur Aisyah Nuzulia
(6F76F49BC7851EE7)
Date: 22 Des 2020 20:03:56 WIB
Verify at [disign.ipb.ac.id](#)

Nur Aisyah Nuzulia, S.Si., M.Si.
Pembimbing II



DocuSigned by:
Yuliati
97BB7E433D3B448...
Dr. Eng. Yuliati Herbani, S.Si., M.Sc.
Pembimbing III

Diketahui oleh



Digitally signed by:
Akhiruddin Maddu
Date: 22 Des 2020 20:03:56 WIB
Verify at [disign.ipb.ac.id](#)

Dr. Akhiruddin Maddu, S.Si., M.Si.
Ketua Departemen Fisika

Tanggal Lulus: 02 FEB 2021



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Karakteristik Mineralisasi Hidroksiapatit Akibat Keberadaan Nanopartikel Emas Terfungsionalisasi Asam Amino”. Penelitian ini merupakan sebagai salah satu syarat untuk melakukan penelitian dan mendapatkan gelar sarjana di Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Yessie Widya Sari, S.Si., M.Si, selaku pembimbing utama, Ibu Nur Aisyah Nuzulia, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua, dan Ibu Dr. Eng. Yuliati Herbani, S.Si, M.Sc., selaku pembimbing ketiga yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penelitian ini. Serta memohon maaf apabila selama proses membuat proposal ini masih banyak kekurangan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu, Bapak, kakak, saudara, sahabat, dan rekan-rekan fisika angkatan 53. Penulis sadari bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran untuk melengkapi. Demikianlah kata pengantar ini dibuat, semoga penelitian yang telah dilaksanakan dapat bermanfaat.

Bogor, Januari 2021

Bangkit Mahardi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
PENDAHALUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Batasan Masalah	2
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Hidoksiapatit	2
Asam Amino	2
Nanopartikel Emas (AuNPs)	4
METODE PENELITIAN	4
Waktu dan Tempat	4
Alat dan Bahan	4
Prosedur Penelitian	4
HASIL DAN PEMBAHASAN	6
SIMPULAN DAN SARAN	11
Simpulan	11
Saran	11
DAFTAR PUSTAKA	12
RIWAYAT HIDUP	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Hasil karakterisasi persentase berat unsur sampel menggunakan Energy Dispersive Spectroscopy (EDS)	12
---	--	----

DAFTAR GAMBAR

1	Struktur asam amino secara umum	3
2	Struktur sederhana dari beberapa asam amino	3
3	Sintesis larutan nanopartikel emas (AuNPs)	6
4	Fungsionalisasi nanopartikel emas (AuNPs) dengan asam amino yang berbeda	6
5	Sintesis hidroksiapatit terkonjugasi AA-AuNPs	7
6	Grafik spektrofotometer UV-Vis dari sampel dengan asam amino (A) asam glutamat, (B) glutamin, (C) sisteina, dan (D) histidin	8
7	Citra SEM sampel HAP-AA-AuNPs perbesaran 10,000 kali	9

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.