

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH PENGGUNAAN NANOKALSIUM CANGKANG TELUR
PADA PENYEMBUHAN FRAKTUR TIKUS PUTIH DITINJAU DARI
GAMBARAN RADIOLOGI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana

Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh

AYU KUSUMAWATI

20100310216

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2013

HALAMAN PENGESAHAN

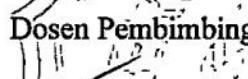
PENGARUH PENGGUNAAN NANOKALSIUM CANGKANG TELUR PADA PENYEMBUHAN FRAKTUR TIKUS PUTIH DITINJAU DARI GAMBARAN RADIOLOGI

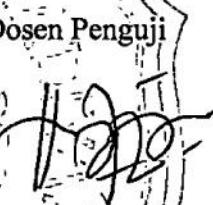
Disusun Oleh:

Ayu Kusumawati

20100310216

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 27 Februari 2014

Dosen Pembimbing: 
Yuningtyaswari, S.Si., M.Kes. NIK: 173011

Dosen Penguji: 
dr. Ana Majdawati M.Sc, Sp. Rad NIK: 173037

Mengetahui:

Kaprodi Pendidikan Dokter FKIK

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



dr. Alfaina Wahyuni, Sp.Og., M.Kes.

NIK: 173027

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Ayu Kusumawati

NIM : 20100310216

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun karya yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini mengandung unsur ketidakaslian, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 27 Februari 2014

Yang membuat pernyataan,

Ayu Kusumawati

HALAMAN PERSEMPAHAN

Karya Tulis ini saya persembahkan untuk

Allah SWT

Atas limpahan rahmat dan hidayah yang tak henti-hentinya diberikan kepada saya

Kedua orang tua saya

Bapak H. Tartoyo dan Ibu Hj. Prasetyowati, S.ST Keb

Atas do'a yang tak henti-hentinya dipanjatkan, atas dukungan langsung ataupun tak langsung yang telah diberikan pada setiap langkah ini, atas kasih sayang yang tercurahkan pada setiap nafas kehidupan dan atas segala pengorbanan sehingga akhirnya saya bisa berada titik kehidupan sekarang ini

Ayu sayang ibu dan bapak

Kakak saya

dr. Arif Setyo Wibowo

Atas do'a; dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada saya

Sahabat saya

Lusi Rahmani Putri
Muhammad Dwi Khoirun Adhim

Atas kesabaran dalam mendengarkan semua keluhan dalam proses penggerjaan KTI ini dan tentunya atas motivasi sekaligus do'a yang tidak pernah berhenti disampaikan kepada saya

HALAMAN MOTTO

“...Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri...”

(Q. S. Ar-Rā’id:11)

“Sesungguhnya setelah kesulitan pasti ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah:6)

“If you can dream it, you can do it”

(Walt Disney)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S. W. T., karena atas berkat rahmat dan hidayah Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “**Pengaruh Penggunaan Nanokalsium Cangkang Telur pada Penyembuhan Fraktur Tikus Putih Ditinjau dari Gambaran Radiologi**”

Dalam penyusunan proposal karya tulis ilmiah ini tentunya penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih atas dorongan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, sehingga penyusunan proposal karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini khususnya penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT Tuhan semesta alam yang maha agung dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua tercinta, bapak Tartoyo dan ibu Prasetyowati yang telah memberikan semangat, dorongan dan do'a sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal karya tulis ilmiah ini.
3. **dr. H. Ardi Pramono, Sp. An, M. Kes**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Ibu Yuningtyaswari, S.Si,M.Kes** selaku pembimbing yang telah memberikan bekal ilmu dan petunjuk dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. **DIKTI** selaku pemberi dana untuk penelitian ini.
6. Arif Setyo Wibowo, kakak tercinta yang memberi motivasi untuk menjadi contoh yang baik.

7. Tegar Jati Kusuma dan Lusi Rahmani Putri sebagai sahabat yang saling membantu dan memberi semangat dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Teman-teman tercinta yang telah memberi semangat dan bantuannya selama ini, sehingga karya tulis ilmiah ini dapat selesai.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

10. Dan rekan-rekan mahasiswa S-I Program Sarjana Pendidikan Dokter FKIK

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2010, terima kasih atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan proposal karya tulis ilmiah ini.

Demikian kata pengantar yang bisa penulis sampaikan. Penulis mengharapkan semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat. Penulis juga menyadari dengan sepenuhnya bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari kesempurnaan, olehnya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan karya tulis ilmiah selanjutnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSEMAHAN	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Tulang	9
1. Definisi.....	9
2. Fisiologi.....	9
3. Struktur.....	9
4. Sel Tulang	12
5. Osteogenesis.....	15
B. Fraktur Tulang	17
1. Definisi	17
2. Etiologi	17
3. Klasifikasi.....	18
4. Manifestasi Klinis	19
5. Penyembuhan Tulang.....	20

6. Faktor yang mempengaruhi penyembuhan fraktur	24
C. Kalsium.....	27
D. Cangkang Telur.....	29
E. Nanoteknologi.....	30
F. Kerangka Konsep.....	32
G. Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Desain Penelitian	33
B. Subyek Penelitian.....	33
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	34
D. Variabel Penelitian.....	34
E. Definisi Operasional	35
F. Alat dan Bahan Penelitian.....	36
G. Jalannya Penelitian.....	37
H. Bagan Penelitian	40
I. Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan.....	44
BAB V KESIMPULAN.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
Lampiran 1. Surat Etika Penelitian	55
Lampiran 2. Uji Normalitas	56
Lampiran 3. Uji Beda Setiap Kelompok.....	57
Lampiran 4. Hasil <i>Scoring</i> Penyembuhan Fraktur.....	58
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Partikel Serbuk Nanokalsium (PSA)	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Cangkang Telur	30
Tabel 2. Sistem skoring radiografi untuk penyembuhan fraktur	36
Tabel 3. Rata-rata <i>scoring</i> kesembuhan fraktur.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Sel Tulang	14
Gambar 2. Gambaran Tahap Awal Fraktur.....	21
Gambar 3. Gambaran Tahap Inflamasi.....	22
Gambar 4. Gambaran Pembentukan Kalus.....	23
Gambar 5. Gambaran Tahap Remodelling	24
Gambar 6. Rata-rata <i>scoring</i> kesembuhan fraktur	44
Gambar 7. Gambaran Radiologi Tikus	46