



**POTENSI OSTEOPROTEKTIF EKSTRAK BATANG  
PISANG KEPOK (*Musa acuminata*) TERHADAP  
KADAR FERRUM PADA TIKUS MODEL  
OSTEOPOROSIS**

Skripsi

Diajukan guna memenuhi  
sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh

Regizha Aulia Fahlepi  
2110911220034

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN**

**Desember 2024**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**POTENSI OSTEOPROTEKTIF EKSTRAK BATANG PISANG  
KEPOK (*Musa acuminata*) TERHADAP KADAR FERRUM PADA  
TIKUS MODEL OSTEOPOROSIS**

**Regizha Aulia Fahlepi, NIM: 2110911220034**

Telah dipertahankan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**  
Program Studi Kedokteran Program Sarjana  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Lambung Mangkurat  
Pada Hari Selasa, Tanggal 17 Desember 2024

**Pembimbing I**

Nama : Bambang Setiawan, S.Ked, M.Biomed  
NIP : 197903092005011003

**Pembimbing II**

Nama : Prof. Dr. dr. Zairin Noor, Sp.OT (K), MM  
NIP : 196111201988021002

**Penguji I**

Nama : Dr. dr. Husna Dharma Putera, M.Si, Sp.OT (K)  
NIP : 197212091997021001

**Penguji II**

Nama : Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si, M.Biomed  
NIP : 197009252000032001



Banjarmasin, 23 Desember 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

**Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed**  
NIP 197203071997021002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 9 Desember 2024



Regizha Aulia Fahlepi

## ABSTRAK

### **POTENSI EKSTRAK BATANG PISANG KEPOK (*Musa acuminata*) TERHADAP KADAR FERRUM PADA TIKUS MODEL OSTEOPOROSIS**

**Regizha Aulia Fahlepi**

Osteoporosis adalah kondisi hilangnya kepadatan mineral tulang yang terjadi secara progresif dengan bertambahnya usia, khususnya pada wanita pasca menopause akibat penurunan hormon estrogen. Penurunan estrogen memicu penurunan mineral lainnya, termasuk Fe yang berperan dalam diferensiasi osteoblas dan metabolisme kolagen. Selain itu, HA sebagai biomaterial mendukung regenerasi tulang dengan memfasilitasi adhesi osteoblas. Pemanfaatan ekstrak batang pisang kepok (*Musa acuminata*) berkontribusi dalam resorpsi tulang dan aktivasi osteoblas sebagai potensi terapi osteoporosis. Fe berperan dalam formasi tulang, senyawa aktif ekstrak batang pisang kepok yang berperan dalam aktivasi osteoblas, yaitu andrographolide, caryophylleneoxide, ferulic acid. Penelitian ini melibatkan 5 kelompok tikus perlakuan yang terdiri dari kelompok kontrol, OVX, OVX+BP1, OVX+BP2, OVX+BP3. Kadar Fe diukur pada tulang, menunjukkan bahwa ovariektomi menurunkan kadar Fe. Pada kelompok OVX+BP1 menunjukkan hasil signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol (sham). Hal ini menandakan bahwa pemberian ekstrak batang pisang kepok tidak dapat meningkatkan kadar Fe kembali normal.

**Kata-kata kunci:** osteoporosis pasca menopause, ferrum, sham, ovariektomi, *Musa acuminata*.

## **ABSTRACT**

### ***POTENTIAL OF KEPOK BANANA STEM EXTRACT (*Musa acuminata*) on FERRUM LEVELS in OSTEOPOROTIC RAT MODELS***

**Regizha Aulia Fahlepi**

*Osteoporosis is a condition characterized by the progressive loss of bone mineral density with age, particularly in postmenopausal women due to decreased estrogen levels. This decline in estrogen leads to a reduction in other minerals, including iron (Fe), which plays a critical role in osteoblast differentiation and collagen metabolism. Furthermore, hydroxyapatite (HA) as a biomaterial supports bone regeneration by facilitating osteoblast adhesion. The use of Kepok banana stem (*Musa acuminata*) extract contributes to bone resorption and osteoblast activation, showing potential as a therapeutic option for osteoporosis. Iron (Fe) is essential for bone formation, and the active compounds in Kepok banana stem extract that play a role in osteoblast activation include andrographolide, caryophyllene oxide, and ferulic acid. This study involved five groups of rats: a control group, an ovariectomy (OVX) group, and three treatment groups (OVX+BP1, OVX+BP2, OVX+BP3). Fe levels in bone were measured, revealing that ovariectomy reduced Fe levels. In the OVX+BP1 group, the results reached statistical significance ( $p < 0.05$ ) This indicates that kepok banana stem extract unable to increase Fe levels to normal.*

**Keywords:** *postmenopausal osteoporosis, ferrum, sham, ovariectomy, *Musa acuminata**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Osteoprotektif Ekstrak Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata*) Terhadap Kadar Ferrum pada Tikus Model Osteoporosis”** dengan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Prof. Dr. Syamsul Arifin, M.Pd.,FISPH., FISCM. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed. yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing, Prof. Dr. dr. Zairin Noor, Sp.OT(K), MM. dan Bapak Bambang Setiawan, S.Ked, M.Biomed. yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kedua dosen penguji Dr. dr. Husna Dharma Putera, M.Si, Sp.OT(K) dan Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si., M.Biomed yang memberi kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

5. Kepala dan Staf di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dan LRT yang telah membantu dalam proses penelitian.
  6. Kedua orang tua penulis tercinta, ayah Masiadi Citra Abadi dan ibu Astutik, saudara penulis Galan Cipta Fahlepi, S.T. serta seluruh keluarga yang tak pernah henti mendukung, mendoakan, dan senantiasa membantu segala proses yang dilalui.
  7. Sahabat dan teman-teman lain yang selalu memberikan dukungan dan doa.
- Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, penulis menerima kritik dan saran demi perbaikan penelitian. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penelitian berikutnya.

Banjarmasin, Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
A. Osteoporosis Pasca Menopause (OPM) .....	8
B. Remodelling dan Mineralisasi Tulang.....	11
C. Fe (Ferrum).....	12

D. Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) .....	14
E. Hubungan Hidroksiapatit (HAP) Terhadap Ferrum (Fe).....	16
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>18</b>
A. Landasan Teori... ..	18
B. Hipotesis.....	23
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
A. Rancangan Penelitian.....	24
B. Populasi dan Sampel.....	24
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
D. Variabel Penelitian.....	26
E. Definisi Operasional.....	27
F. Prosedur Penelitian.....	29
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	31
H. Cara Analisis Data.....	32
I. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
A. Simpulan.....	41
B. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1.1	Keaslian Penelitian Potensi Ekstrak Batang Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) Pada Tikus Model Osteoporosis.....	6
2.1	Kriteria Skor-T.....	10
4.1	Jumlah Kelompok dan Perlakuan.....	24
4.2	Definisi Operasional.....	27
5.1	Hasil Uji <i>in silico</i> Fitokimia Ekstrak Batang Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) terhadap Protein Target.....	37
5.2	Afinitas Tertinggi pada Berbagai Jalur.....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hubungan Metabolisme Fe dan Homeostasis Tulang.....	13
2.2 Morfologi Tanaman Pisang Kepok ( <i>Musaacuminata</i> ).....	15
2.3 HApFe di Transmission Electron Microscopy.....	17
3.1 Reaksi Fenton.....	18
3.2 Skema Kerangka Teori Penelitian Osteoprotektif Ekstrak Batang Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) Terhadap Kadar Ferrum pada Tikus Model Osteoporosis.....	21
3.3 Skema Kerangka Konsep Penelitian Osteoprotektif Ekstrak Batang Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) Terhadap Kadar Ferrum pada Tikus Model Osteoporosis.....	22
4.1 Skema Prosedur Penelitian Penelitian Osteoprotektif Ekstrak Batang Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata</i> ) Terhadap Kadar Ferrum pada Tikus Model Osteoporosis.....	32
5.1 Rata-rata kadar Fe (mg/kg) dalam Berbagai Kelompok Penelitian.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Pernyataan Ketua Peneliti PDWM.....	53
2. Surat Izin Penelitian.....	55
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik.....	57
4. Hasil Kadar Ferrum Setiap Penelitian.....	58
6. Hasil Uji <i>in silico</i> Fitokimia Ekstrak Batang Pisang Kepok.....	59
7. Dokumentasi Penelitian.....	62