

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN NANOEKSTRAK KULIT BUAH
MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA L.*) TERHADAP
KADAR OSTEOKALSIK DAN ALP DALAM FASE
PEMBENTUKAN KALUS PENYEMBUHAN FRAKTUR PADA
DIABETES MELITUS**

Studi Eksperimental Pada Tikus *Sprague Dawley* Yang Diinduksi Diabetes
Melitus



TESIS

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Magister Sarjana S2

Magister Ilmu Biomedik

dr. Chrisantus Ronald Bria Seran

NIM : 22010123410010

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

ABSTRAK

Latar Belakang: Fraktur tulang pada penderita diabetes melitus cenderung mengalami hambatan penyembuhan akibat gangguan metabolik dan inflamasi kronis yang memengaruhi aktivitas sel tulang. Senyawa aktif dalam kulit manggis, seperti α -mangostin, memiliki efek antiinflamasi dan antioksidan yang berpotensi mempercepat proses regenerasi tulang. Selama fase penyembuhan fraktur, kadar osteokalsin dan alkaline phosphatase (ALP) menjadi parameter penting untuk menilai aktivitas osteoblas dalam pembentukan kalus.

Tujuan: Membuktikan pengaruh pemberian nanoekstrak kulit buah manggis terhadap kadar osteokalsin dan kadar ALP dalam fase pembentukan kalus penyembuhan fraktur pada tikus Sprague Dawley dengan Diabetes Melitus.

Metode: Penelitian ini merupakan *experimental laboratory in vivo* dengan *Post Test Only Control Group Design*, menggunakan hewan coba sebagai objek penelitian. Kelompok perlakuan meliputi kontrol negatif, nanoekstrak kulit buah manggis dosis 20mg/kgBB/hari, 30mg/kgBB/hari, dan 50mg/kgBB/hari. Sampel berjumlah 24 ekor. Data yang terkumpul berupa kadar osteokalsin dan kadar ALP diolah dan dianalisis dengan SPSS Ver 21.0 for Windows.

Hasil: Terdapat perbedaan bermakna kadar osteokalsin dan kadar ALP ($p=0,000$). Terdapat perbedaan bermakna kadar osteokalsin dan kadar ALP pada kelompok K(-) terhadap kelompok P1 (0,000 dan 0.000), kelompok P2 (0,000 dan 0.000) dan kelompok P3 (0,000 dan 0.000); kelompok P1 terhadap kelompok P2 (0,000 dan 0.000) dan kelompok P3 (0,000 dan 0.000); dan kelompok P2 terhadap kelompok P3 (0,004 dan 0.000).

Kesimpulan: Nanoekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) berpengaruh terhadap kadar osteokalsin dan ALP pada fase pembentukan kalus penyembuhan fraktur tikus model diabetes melitus. Dosis 50 mg/kgBB/hari memberikan efek paling signifikan dibandingkan dosis yang lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa aktif dalam kulit manggis dapat mendukung aktivitas osteoblas dan mempercepat proses regenerasi tulang.

Kata Kunci: *Garcinia mangostana* l, Osteokalsin, ALP, penyembuhan fraktur, diabetes mellitus

ABSTRACT

Background: Bone fractures in individuals with diabetes mellitus tend to experience delayed healing due to metabolic disturbances and chronic inflammation that affect bone cell activity. Active compounds in mangosteen peel, such as α -mangostin, possess anti-inflammatory and antioxidant properties that have the potential to accelerate bone regeneration. During the fracture healing phase, levels of osteocalcin and alkaline phosphatase (ALP) serve as important parameters to assess osteoblast activity in callus formation.

Objective: determine the effect of mangosteen peel nanoextract administration on osteocalcin and ALP levels during the callus formation phase of fracture healing in Sprague Dawley rats with diabetes mellitus.

Method: This study was an in vivo laboratory experiment with Post Test Only Control Group Design, using experimental animals as research objects. The treatment groups included negative controls, mangosteen peel nanoextract doses of 20mg/kgBW/day, 30mg/kgBW/day, and 50mg/kgBW/day. The sample consisted of 24 animals. The collected data on osteocalcin and ALP levels were processed and analyzed using SPSS version 21.0 for Windows.

Results: There were significant differences in osteocalcin and ALP levels ($p=0.000$). Significant differences in osteocalcin and ALP levels were found between the negative control group (K-) and groups P1 ($p=0.000$ and 0.000), P2 ($p=0.000$ and 0.000), and P3 ($p=0.000$ and 0.000); between group P1 and groups P2 ($p=0.000$ and 0.000) and P3 ($p=0.000$ and 0.000); and between group P2 and group P3 ($p=0.004$ and 0.000).

Conclusion: The nanoextract of mangosteen peel (**Garcinia mangostana** L.) affects osteocalcin and ALP levels during the callus formation phase of fracture healing in a diabetic rat model. A dose of 50 mg/kgBW/day showed the most significant effect compared to lower doses. This indicates that the active compounds in mangosteen peel can support osteoblast activity and accelerate the bone regeneration process.

Keywords: *Garcinia mangostana* L, Osteocalcin, ALP (Alkaline Phosphatase), fracture healing, diabetes mellitus