

**PENGARUH PEMBERIAN NANOEKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS  
(*GARCINIA MANGOSTANA L.*) TERHADAP KADAR IL-1 DAN TNF- $\alpha$   
DALAM FASE INFLAMASI PENYEMBUHAN FRAKTUR PADA  
DIABETES MELITUS**

**Gregorius Gathot Garudanto<sup>1,2</sup>, Yora Nindita<sup>3</sup>, Neni Susilaningsih<sup>4</sup>, M.I.  
Widiastuti<sup>5</sup>, Yuriz Bakthiar<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>*Program Pascasarjana Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro,  
Semarang Indonesia*

<sup>2</sup>*Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro, Semarang Indonesia*

<sup>3</sup>*Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro,  
Semarang Indonesia*

<sup>4</sup>*Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro, Semarang Indonesia*

<sup>5</sup>*Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro, Semarang Indonesia*

<sup>6</sup>*Departemen Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran Univeristas Diponegoro, Semarang Indonesia*

\*Corresponding author E-mail: gathot.surgeon@gmail.com

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Penyembuhan fraktur pada diabetes melitus terhambat akibat gangguan inflamasi dan regenerasi tulang. Kulit buah manggis memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi yang berpotensi mempercepat proses ini. Namun, bioavailabilitas senyawa aktifnya terbatas. Teknologi nanoekstrak meningkatkan penyerapan dan efektivitasnya, sehingga diharapkan dapat menurunkan kadar IL-1 dan TNF- $\alpha$  dalam fase inflamasi penyembuhan fraktur.

**Tujuan:** Membandingkan ekspresi marker inflamasi dalam fase inflamasi penyembuhan fraktur pada tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi diabetes melitus yang diberikan nanoekstrak kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dibandingkan kontrol.

**Metode:** Penelitian ini merupakan *experimental laboratorium 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 ekspresi IL-1 dan TNF- $\alpha$  diolah dan dianalisis dengan SPSS Ver 21.0 for Windows.

**Hasil:** Terdapat perbedaan bermakna ekspresi IL-1 dan TNF- $\alpha$  ( $p=0,000$ ). Terdapat perbedaan bermakna ekspresi IL-1 dan TNF- $\alpha$  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:** Kadar marker inflamasi dalam fase inflamasi penyembuhan fraktur lebih rendah pada tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi diabetes melitus yang diberikan nanoekstrak kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dibandingkan kontrol, terutama pada dosis 50 mg/kgBB/hari.

**Kata Kunci:** *Garcinia mangostana l*, IL-1, TNF- $\alpha$ , penyembuhan fraktur, diabetes mellitus

# THE EFFECT OF ADMINISTERING MANGOSTEEN FRUIT RIND NANOEXTRACT (*GARCINIA MANGOSTANA L.*) ON IL-1 AND TNF- $\alpha$ LEVELS IN THE INFLAMMATION PHASE OF FRACTURE HEALING IN DIABETES MELLITUS

Gregorius Gathot Garudanto<sup>1,2</sup>, Yora Nindita<sup>3</sup>, Neni Susilaningsih<sup>4</sup>, M.I. Widiastuti<sup>5</sup>, Yuriz Bakthiar<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Biomedical Science Postgraduate Program, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Surgery, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Pharmacology and Therapeutics, Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>4</sup>Department of Histology, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>5</sup>Department of Neurology, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

<sup>6</sup>Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: gathot.surgeon@gmail.com

## ABSTRACT

**Background:** Fracture healing in diabetes mellitus is delayed due to inflammation and impaired bone regeneration. Mangosteen peel has antioxidant and anti-inflammatory properties that may accelerate this process. However, its active compound bioavailability is limited. Nanoextract technology enhances absorption and effectiveness, potentially reducing IL-1 and TNF- $\alpha$  levels during the inflammatory phase of fracture healing.

**Objective:** Compare the expression of inflammatory markers in inflammatory phase of fracture healing in Sprague Dawley rats induced by diabetes mellitus given mangosteen peel nanoextract (*Garcinia Mangostana L.*) compared to controls.

**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 of IL-1 and TNF- $\alpha$  expressions were processed and analyzed using SPSS Ver 21.0 for Windows.

**Results:** There were significant differences in IL-1 and TNF- $\alpha$  expressions ( $p=0.000$ ). There was a significant difference in IL-1 and TNF- $\alpha$  expression in K(-) group compared to the P1 group (0.000 and 0.000), P2 group (0.000 and 0.000) and P3 group (0.000 and 0.000); P1 group compared to P2 group (0.000 and 0.000) and P3 group (0.000 and 0.000); and P2 group compared to P3 group (0.004 and 0.000).

**Conclusion:** The levels of inflammatory markers in the inflammatory phase of fracture healing were lower in Sprague Dawley rats induced by diabetes mellitus given mangosteen rind nanoextract (*Garcinia Mangostana L.*) compared to controls, especially at a dose of 50 mg/kgBW/day

**Keywords:** *Garcinia mangostana l*, IL-1, TNF- $\alpha$ , fracture healing, diabetes mellitus