

# Karakterisasi dan Analisis Tulang Panjang pada Hewan Model Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diovariectomi dan Diberi Perlakuan Diet Nano Kalsium Fosfat = Characterization and Analysis of Long Bones in Ovariectomized White Rats (*Rattus norvegicus*) Models and Given the Nano Calcium Phosphate Diet

Neng Nenden Mulyaningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20509287&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Suplemen kalsium dapat membantu mencegah kasus osteopenia dan osteoporosis, selain itu juga dapat digunakan dalam pengobatan bersama-sama dengan obat lain. Penelitian ini membahas metode-metode pengukuran yang tepat secara fisika biomedis dari tulang tikus putih *Rattus norvegicus* yang diovariectomi dan diberi perlakuan diet nano kalsium fosfat. Tujuannya yaitu untuk mendapatkan metode yang tepat dalam mendeteksi status penulangan kembali, dari hewan model yang mendapat diet nano kalsium fosfat dalam perbaikan tulang osteoporosis pascaovariectomi (pasca-OVX). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan dalam serangkaian penelitian dan dibagi dalam tiga prosedur kerja. Diet dibuat dalam tiga jenis yaitu A (diet dengan nano kalsium 0,1%), B (diet dengan nano kalsium 0,4%) dan C (diet dengan nano kalsium 0,7%). Parameter yang diukur pada tahap pertama yaitu kandungan nutrisi dan mineral diet. Tahap kedua yaitu operasi OVX pada tikus dan dipelihara normal untuk mengkondisikan tikus osteoporosis. Parameter yang diukur pada tahap kedua yaitu mineral serum dan tulang, gugus fungsional tulang, morfologi, struktur kristal dan densitas tulang tibia dan femur yang dilakukan setiap dua minggu saat proses osteoporosis. Tahap ketiga yaitu tahap perlakuan pemberian diet nano kalsium fosfat terhadap tikus osteoporosis akibat OVX. Parameter yang dianalisis yaitu konsumsi bahan kering, konsumsi kalsium, kalsium dalam feses, persentase serapan kalsium, kandungan kalsium, magnesium dan fosfor dalam serum, tulang femur dan tibia, gugus fungsional tulang, morfologi, struktur kristal dan densitas tulang femur dan tibia pada saat proses recovery. Alat karakterisasi yang digunakan yaitu Transmission Electron Microscopy (TEM), Atomic Absorption Spectroscopy (AAS), Ultraviolet-Visible (Uv-Vis), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive Spectroscopy (SEM/EDS), X-ray Diffraction (XRD) dan Computed Tomography (CT) Scan. Analisis data yang digunakan adalah uji-t bebas, dengan membandingkan hasil yang diperoleh antara tikus non-OVX dan OVX serta membandingkan hasil dari tikus yang diberi diet A dengan B dan B dengan C. Hubungan antara metode deteksi dengan data biologis diuji dengan analisis regresi berganda. Berdasarkan data yang diperoleh, hasil riset tahap satu menginformasikan bahwa kandungan nutrisi dan mineral diet sesuai dengan standar diet yang direkomendasikan oleh National Research Council (NRC) USA. Hasil riset tahap dua yaitu tikus yang diovariectomi menunjukkan tanda osteoporosis dengan menurunnya kadar kalsium dalam serum, tulang femur dan tibia, terjadinya penurunan ion fosfat dan densitas elektron, serta ukuran butir yang lebih besar terjadi pada minggu ke-7 sejak OVX. Hasil perlakuan ketiga jenis diet nano kalsium fosfat pada riset tahap tiga menunjukkan bahwa tikus osteoporosis pasca-OVX yang diberi diet dengan nano kalsium 0,4% memberikan hasil yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan tikus osteoporosis pasca-OVX yang diberi diet dengan kandungan nano kalsium 0,1% dan 0,7%.<hr />Calcium supplements are used as an aid in the prevention of osteopenia and osteoporosis, and also for the treatment of patients when used along with

medication. This study analyzed precise measurements for physic-medical bones of ovariectomized white rats (*Rattus norvegicus*) which were conditioned in a nano calcium phosphate diet treatment. The goal was to get the right method for detecting bone rebalancing from animal models that had a nano calcium phosphate diet in postovariectomy (post-OVX) condition for osteoporosis bone repair. This research was qualitatively and quantitatively conducted in a series of studies and divided into three work procedures. The first step was the production of a nano calcium phosphate diet. Three types, namely A (diet with 0.1% nano calcium according to normal needs), B (diet with 0.4% nano calcium) and C (diet with 0.7% nano calcium). The second step was rats OVX surgery and the rats were maintained normally up to osteoporosis stage. The parameters measured in the second step were serum and bone minerals, bone functional groups, morphology, crystalline structure and density of the tibia and femur that were carried out every two weeks during the osteoporosis process. The third step involved the osteoporosis rats (ovariectmized rats) that had the nano calcium phosphate diet treatment. The parameters analyzed were dry matter consumption, calcium consumption, feces in calcium, percentage of calcium absorption, calcium, magnesium and phosphorus content in serum, femur and tibia, bone functional groups, morphology, crystal structure and femur and tibia bone density during the recovery process. The characterization were Transmission Electron Microscopy (TEM), Atomic Absorption Spectroscopy (AAS), Ultraviolet-Visible (Uv-Vis), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy / Energy Dispersive Spectroscopy (SEM / EDS), X-ray Diffraction (XRD) and Computed Tomography (CT) Scan. The free t-test was applied to analyzed the data, by comparing the results obtained between non-OVX and OVX rats and comparing the results of rats grouped diet A with B and diet B with C. The relationship between the detection method and biological data was tested by multiple regression analysis. Based on the data obtained, the first step results informed that the nutritional and mineral contents of the diet were in accordance with diet standards which were recommended by the National Research Council (NRC) USA. The second test results showed that ovariectomized rats had the signs of osteoporosis with decreasing in calcium levels in serum, femur and tibia, in phosphate ions and electron density, and increasing larger grain size occurred in the 7th week since OVX. The third step results revealed that post-OVX osteoporosis rats in the 0.4% nano calcium diet showed more effective and efficient bone-rebalancing compared to post-OVX osteoporosis rats in 0.1% or 0.7% nano calcium.