

EFFECT OF LIMA BEAN (*Phaseolus lunatus L.*) AND PATIN FISH (*Pangasius hypophthalmus*) FLOUR ON GROWTH MORPHOMETRY AND HISTOLOGY IN MALNUTRITION-INDUCED RATS

UNDERGRADUATE THESIS BIOLOGY

BY :

LAYLA AZZAHRA

NIM. 2110427001

SUPERVISOR :

1. Kurniadi Ilham, M.Si

2. Dr. Rita Maliza



BIOLOGY DEPARTMENT

FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES

ANDALAS UNIVERSITY

PADANG

2025

ABSTRAK

Malnutrisi merupakan masalah kesehatan global yang secara signifikan menghambat perkembangan fisik, terutama pertumbuhan tulang, dengan mengganggu aktivitas lempeng pertumbuhan, mengurangi proliferasi kondrosit dan kondroblas, serta mengurangi pembentukan matriks tulang. Asupan protein, asam amino, dan mikronutrien yang cukup sangat penting untuk perkembangan skeletal yang optimal. Studi ini bertujuan untuk mengkaji efek tepung kacang lima (*Phaseolus lunatus* L.) dan tepung ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) (LBPF) terhadap morfometrik pertumbuhan dan histologi tulang pada tikus jantan wistar yang mengalami malnutrisi selama 8 minggu perlakuan. Tiga puluh tikus dibagi secara acak ke dalam lima kelompok: P1 (Normal), P2 (Malnutrisi), P3 (Malnutrisi + Normal), P4 (Malnutrisi + LBPF 7g), dan P5 (Malnutrisi + LBPF 14g). Pertumbuhan morfometrik, termasuk panjang ekor, panjang kaki belakang, lingkaran kepala, dan panjang telinga, diukur setiap minggu. Histologi tulang, termasuk ketebalan lempeng pertumbuhan, jumlah total kondroblas dan kondrosit, serta persentase matriks chondroid, dianalisa menggunakan pewarnaan hematoxylin-eosin dan safranin-O. Hasil menunjukkan bahwa suplementasi LBPF secara signifikan meningkatkan parameter pertumbuhan morfometrik dan histologis dibandingkan dengan kelompok malnutrisi ($P < 0,05$). Secara mencolok, kelompok 14 g LBPF (P5) menunjukkan pemulihan tertinggi dalam parameter pertumbuhan morfometrik, ketebalan lempeng pertumbuhan, proliferasi sel, dan regenerasi matriks, bahkan melebihi kelompok kontrol normal dalam beberapa pengukuran. Studi ini melihat potensi LBPF sebagai makanan fungsional dengan kearifan lokal untuk mendukung pemulihan dari malnutrisi protein energi dan meningkatkan pertumbuhan tulang.

Kata kunci: lempeng pertumbuhan, malnutrisi, matriks, proliferasi sel, tulang.



ABSTRACT

Malnutrition is a global health issue that significantly impairs physical development, particularly bone growth, by disrupting growth plate activity, decreasing chondrocyte and chondroblast proliferation, and reducing bone matrix formation. Adequate intake of protein, amino acids, and micronutrients is crucial for optimal skeletal development. This study aimed to examine the effects of Lima Bean (*Phaseolus lunatus* L.) and Patin Fish (*Pangasius hypophthalmus*) flour (LBPF) on growth morphometry and cartilage bone histology in malnutrition-induced male wistar rats in 8 weeks treatment . Thirty rats were randomly assigned to five groups: P1(Normal), P2(Malnutrition), P3(Malnutrition+Normal), P4(Malnutrition + LBPF 7g) , P5(Malnutrition+LBPF 14g). Growth morphometric, including tail length, hind limb length, head circumference, and ear length, were measured weekly. Cartilage bone histology, including growth plate thickness, total chondroblast and chondrocyte counts, and chondroid matrix percentage, was evaluated using hematoxylin-eosin and safranin-O staining. The results showed that LBPF supplementation significantly improved both morphometric and histological growth parameters compared to the malnourished group ($P<0.05$). Notably, the 14 g LBPF group (P5) demonstrated the highest restoration of growth morphometric, growth plate thickness, cell proliferation, and matrix regeneration, surpassing even the normal control in some measures. This study highlights the potential of LBPF as a locally sourced functional food that supports recovery from protein-energy malnutrition and promotes bone growth.

Keywords: bone, cell proliferation, growth plate, malnutrition, matriks

