

Intisari

Histologi Usus dan Aktivitas Enzim Pencernaan Lele (*Clarias Sp.*) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Nanopartikel Alginat pada Interval Waktu Berbeda

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nanopartikel alginat yang diekstrak dari *Sargassum crassifolium* terhadap histologi dan aktivitas enzim pencernaan pada usus lele. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (5 perlakuan dan 3 ulangan), terdiri dari P0 (Kontrol), P1 (Nanopartikel alginat 2 g/kg pakan setiap hari), P2 (Nanopartikel alginat 2 g/kg pakan setiap 2 hari sekali), P3 (Nanopartikel alginat 2 g/kg pakan setiap 4 hari sekali), dan P4 (Nanopartikel alginat 2 g/kg pakan setiap 6 hari sekali). Pakan diberikan 3% dari biomassa lele sebanyak 2 kali sehari selama 60 hari. Sampel usus untuk parameter histologi diambil pada hari ke-0 dan 60 sedangkan untuk aktivitas enzim pada hari ke-0, 30, dan 60. Usus bagian depan untuk sampel histologi, sedangkan parameter aktivitas enzim diambil dari usus depan, usus tengah, dan usus belakang. Parameter histologi meliputi diameter usus, ketebalan otot dinding usus, panjang vili usus, rasio panjang vili/diameter, dan kepadatan sel goblet. Parameter aktivitas enzim meliputi aktivitas enzim amilase dan protease pada setiap bagian usus yang diambil. Perlakuan P1 memberikan pengaruh terbaik terhadap diameter usus, ketebalan otot dinding usus, dan panjang vili dibandingkan perlakuan lainnya ($P < 0,05$). Hasil rasio panjang vili terhadap diameter usus mengalami penurunan di semua perlakuan, kecuali P4 sebagai hasil terbaik yang tidak berbeda nyata dengan P0 ($P > 0,05$). Sementara itu, perlakuan P2 berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kepadatan sel goblet dan tidak beda nyata dengan P1 dan P3 ($P > 0,05$). Aktivitas enzim pencernaan, baik protease maupun amilase, mengalami peningkatan pada hari ke-30 dan ke-60 dengan aktivitas enzim tertinggi berada di usus depan diikuti usus tengah dan usus belakang, serta aktivitas tertinggi keseluruhan ditemukan pada perlakuan P1 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($P < 0,05$). Dengan demikian perlakuan P1 menunjukkan peningkatan pada diameter, panjang vili, ketebalan otot usus, dan aktivitas enzim, P2 meningkatkan kepadatan sel goblet, sedangkan P4 menghasilkan rasio vili terhadap diameter usus yang lebih proporsional. Penggunaan nanopartikel alginat perlu diatur interval pemberiannya secara tepat karena frekuensi tinggi meningkatkan fungsi pencernaan melalui aktivitas enzim, namun interval yang lebih jarang penting untuk menjaga keseimbangan dan kesehatan struktur usus lele.

Kata kunci: Sel goblet, vili, protease, amilase, rumput laut.

Abstract

Intestinal Histology and Digestive Enzyme Activity in Catfish (*Clarias Sp.*) Fed a Diet Supplemented with Alginate Nanoparticles at Different Time Intervals

This study aims to determine the effect of alginate nanoparticles extracted from *Sargassum crassifolium* on the histology and digestive enzyme activity in the intestine of catfish. The research used a Completely Randomized Design (5 treatments and 3 replicates), consists of P0 (Control), P1 (2 g/kg of alginate nanoparticles in feed every day), P2 (2 g/kg every 2 days), P3 (2 g/kg every 4 days), and P4 (2 g/kg every 6 days). Intestinal samples for histological parameters were taken on days 0 and 60, while enzyme activity on days 0, 30, and 60. The anterior intestine was used for histological samples, while enzyme activity parameters were measured from the anterior, mid, and posterior intestine. Histological parameters included intestinal diameter, muscularis wall thickness, intestinal villi length, ratio of villi length to diameter, and goblet cell density. Enzyme activity parameters included the measurement of amylase and protease activities in each collected intestinal segment. Treatment P1 had the best effect on intestinal diameter, intestinal wall muscle thickness, and villi length compared to other treatments ($P < 0.05$). The results of the ratio of villi length to intestinal diameter decreased in all treatments, except P4 as the best result which was not significantly different from P0 ($P > 0.05$). Meanwhile, treatment P2 had a significant effect on increasing goblet cell density and was not significantly different from P1 and P3 ($P > 0.05$). Digestive enzyme activity, both protease and amylase, increased on the day 30 and 60 with the highest enzyme activity in the anterior intestine followed by the middle intestine and posterior intestine, and the highest overall activity was found in treatment P1 which was significantly different from other treatments ($P < 0.05$). Thus, treatment P1 showed an increase in diameter, villi length, intestinal muscle thickness, and enzyme activity, P2 increased goblet cell density, while P4 produced a more proportional ratio of villi to intestinal diameter. The use of alginate nanoparticles needs to be regulated at the right interval because high frequency improves digestive function through enzyme activity, but less frequent intervals are important to maintain the balance and health of the catfish intestinal structure.

Key words: Goblet cells, villi, protease, amylase, seaweed.