

SUPLEMENTASI TEPUNG *Ulva lactuca* DIFERMENTASI PADA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN KEKEBALAN NON-SPEKIFIK IKAN NILA (*Oreochromis sp.*)

INTISARI

Penelitian ini mengevaluasi parameter pertumbuhan dan respon imun non-spesifik pada ikan nila (*Oreochromis sp.*) yang diberi pakan dengan suplementasi tepung *Ulva* yang telah difermentasi menggunakan probiotik IW (campuran bakteri *Bacillus T2A*, *Bacillus T3P1*, dan *Lactococcus formosensis JAL11*). Terdapat empat perlakuan pakan suplementasi 10%, 15%, dan 20% dan kontrol (0%). Ikan nila dengan ukuran 8-12 cm diberikan pakan eksperimental selama 60 hari. Sintasan menunjukkan 100% pada semua perlakuan. Pakan dengan suplementasi tepung *Ulva* difermentasi 20% menunjukkan hasil terbaik pada pertumbuhan panjang dan berat mutlak ($4,04 \pm 0,07$ cm dan $29,30 \pm 0,41$ g), laju pertumbuhan panjang dan berat spesifik ($0,61 \pm 0,01$ cm hari⁻¹ dan $1,92 \pm 0,004$ g hari⁻¹), nilai konversi pakan terbaik ($1,38 \pm 0,004$), nilai efisiensi pakan serta rasio efisiensi protein terbaik ($72,39 \pm 0,24\%$ dan $2,41 \pm 0,008\%$). Parameter imun non-spesifik seluler seperti aktivitas fagositosis, indeks fagositosis, diferensiasi leukosit, dan ledakan respirasi secara signifikan meningkat ($P < 0,05$) di hari ke 30 dan 60. Hasil pengukuran aktivitas imun non-spesifik humoral yakni superoxide dismutase (SOD), aktivitas lisozim, aglutinasi dan aktivitas serum antibakteri meningkat ($P < 0,05$) setelah 30 dan 60 hari pada seluruh perlakuan. Pakan dengan suplementasi tepung *Ulva* difermentasi 20% menunjukkan hasil SOD tertinggi setelah 60 hari pemeliharaan ($0,307 \pm 0,001$ Å) sedangkan aktivitas lisozim ($5,50 \pm 0,20$ U mL⁻¹) dan aktivitas serum antibakteri ($97,19 \pm 1,84$ %). Pakan dengan suplementasi 20% juga memiliki efek aglutinasi alami paling tinggi setelah hari ke-60 dengan hasil signifikan pada hari ke 30 ($P < 0,05$). Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan penggunaan substitusi tepung *Ulva* difermentasi dalam pakan meningkatkan respon imun non-spesifik sekaligus meningkatkan pertumbuhan pada ikan nila.

Kata kunci: fermentasi, *Oreochromis*, probiotik IW, *Ulva*

SUPPLEMENTATION FERMENTED *Ulva lactuca* MEAL IN FEED TO ENHANCE GROWTH AND NON-SPECIFIC IMMUNE OF TILAPIA (*Oreochromis sp.*)

ABSTRACT

This study evaluated the growth parameters and non-specific immune responses of tilapia (*Oreochromis sp.*) when fed with fermented *Ulva* meal supplementation using probiotic IW (*Bacillus T2A*, *Bacillus T3P1*, dan *Lactococcus formosensis* JAL11). There were four feed treatments with supplementation at 10%, 15%, and 20% and control (0%). Tilapia (total length of 8 - 12 cm) was fed with the experimental diets for 60 days. The survival rate result showed 100% for all treatments. Feed at 20% supplemental level of fermented *Ulva* showed the best results on length and weight gain (4.04 ± 0.07 cm and 29.30 ± 0.41 g), specific growth rate (0.61 ± 0.01 cm day⁻¹ and 1.92 ± 0.004 g day⁻¹), feed conversion ratio (1.38 ± 0.004), feed efficiency and protein efficiency ratio ($72.39 \pm 0.24\%$ and $2.41 \pm 0.008\%$). Cellular non-specific immune parameters such as phagocytic activity, phagocytic index, leukocyte differentiation, and respiratory burst significantly increased ($p < 0.05$) on days 30 and 60. The results of humoral non-specific immune activity measurements superoxide dismutase (SOD), lysozyme activity, agglutination and serum antibacterial activity increased ($p < 0.05$) after 30 and 60 days in all treatments. Feed with 20% fermented *Ulva* meal supplementation showed the highest SOD after 60 days of rearing (0.307 ± 0.001 Å) while lysozyme activity (5.50 ± 0.20 U mL⁻¹) and antibacterial serum activity ($97.19 \pm 1.84\%$). Feed with 20% supplementation also had the highest natural agglutination effect after 30 days ($P < 0.05$). Overall, this study showed the fermented *Ulva* meal as a supplementation ingredient in feed enhanced the non-specific immune response and improving growth in tilapia.

Keyword: fermentation, *Oreochromis*, probiotic IW, *Ulva*