

INTISARI

Interaksi Trofik dan Aliran Energi dengan Pemodelan *Ecopath* di Perairan Pantai Trenggalek, Jawa Timur

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur trofik, aliran energi, dan interaksi antar kelompok fungsional dalam ekosistem perairan pantai Trenggalek, Jawa Timur, dengan menggunakan pendekatan pemodelan *Ecopath* berbasis keseimbangan massa. Model disusun berdasarkan 20 kelompok fungsional, mencakup produsen primer, konsumen, predator puncak, dan detritus, dengan input parameter biomassa, rasio produksi terhadap biomassa (P/B), rasio konsumsi terhadap biomassa (Q/B), diet matriks, dan tangkapan. Hasil model menunjukkan bahwa jalur energi utama dalam sistem ini berasal dari *phytoplankton* ke zooplankton (jalur autotrofik) dan dari detritus ke fauna benthik (jalur detritivorik). Spesies *Sardinella* spp., *Decapterus* spp., dan *Auxis* spp. berperan sebagai penghubung utama antara produsen primer dan predator, mengindikasikan kontrol trofik bertipe *wasp-waist*. *Total throughput* mencapai 1.134,9 t/km²/tahun, dengan rasio produksi terhadap respirasi sebesar 3,018, menunjukkan sistem autotrofik yang produktif. *Finn's cycling index* sebesar 3,96% menunjukkan adanya sirkulasi energi internal yang moderat. Nilai *Loss of Production Index* ($L = 0,0758$) dan *Psust* ($<0,5$) menunjukkan tekanan eksploitasi yang cukup tinggi namun belum kritis. Hasil ini menunjukkan bahwa ekosistem pantai Trenggalek memiliki struktur energi yang kompleks dan stabil, namun memerlukan strategi pengelolaan adaptif berbasis ekosistem, khususnya terhadap kelompok fungsional menengah yang memainkan peran kunci dalam transfer energi vertikal.

Kata kunci: keseimbangan massa, model trofik, perikanan tropis, pengelolaan perikanan berbasis ekosistem, produksi primer, spesies kunci

ABSTRACT

Trophic Interactions and Energy Flow Using Ecopath Modeling in the Coastal Waters of Trenggalek, East Java

This study aims to analyze the trophic structure, energy flow, and interactions between functional groups in the coastal waters of Trenggalek, East Java, using a mass-balanced Ecopath modeling approach. The model is structured around 20 functional groups, including primary producers, consumers, top predators, and detritus, with input parameters such as biomass, production to biomass ratio (P/B), consumption to biomass ratio (Q/B), diet matrix, and catch. The model results indicate that the primary energy pathways in this system originate from *phytoplankton* to zooplankton (autotrophic pathway) and from detritus to *benthic fauna* (detritivorous pathway). Species such as *Sardinella* spp., *Decapterus* spp., and *Auxis* spp. serve as the primary connectors between primary producers and predators, indicating a wasp-waist type of trophic control. Total throughput reached 1,134.9 t/km²/year, with a production-to-respiration ratio of 3.018, indicating a productive autotrophic system. Finn's cycling index of 3.96% indicates moderate internal energy circulation. The Loss of Production Index ($L = 0.0758$) and $Psust (<0.5)$ values indicate relatively high but not yet critical exploitation pressure. These results suggest that the Trenggalek coastal ecosystem has a complex and stable energy structure but requires adaptive ecosystem based management strategies, particularly targeting intermediate functional groups that play a key role in vertical energy transfer.

Keywords: ecosystem based fisheries management, key species, mass balance, primary production, tropical fisheries, trophic model