

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laut tropis kaya akan sumberdaya akuatik seperti ekosistem mangrove, terumbu karang, lamun, serta berbagai organisme laut lainnya. Organisme laut terutama plankton, tumbuh dan berkembang di laut tropis dengan suhu (23°C – 29°C), salinitas (33.0-34.5‰), dan pH (8.2-8.4) (Zhou *et al.*, 2018). Perairan Teluk Bakau yang berada di kawasan Kabupaten Bintan memiliki ketiga ekosistem tersebut dalam menyeimbangkan stabilitas perairan dari pengaruh daratan maupun laut. Kawasan pesisir ini cocok sebagai lingkungan tempat berlangsungnya proses biologi berbagai macam organisme akuatik.

Plankton merupakan organisme akuatik yang umumnya berukuran mikroskopis hidup mengambang maupun melayang di dalam air dengan kemampuan gerakannya yang terbatas dan terbawa arus. Plankton memiliki peran yang sangat penting bagi lingkungan salah satunya sebagai pengendali iklim global. Plankton terdiri dari plankton tumbuhan (fitoplankton) dan plankton hewani (zooplankton). Zooplankton memiliki ukuran berbeda-beda dari mikroskopis hingga makroskopis seperti ubur-ubur (Nontji, 2008; Huliselan *et al.*, 2018). Keberadaan zooplankton memiliki peran sebagai konsumen primer fitoplankton, produsen primer dalam rantai makanan dengan ikan-ikan kecil, dan indikator biologis perairan (Dorak & Albay, 2016; Voutilainen *et al.*, 2016; Huliselan *et al.*, 2018). Menurut Harvey *et al.* (2009), secara tidak langsung zooplankton berperan penting dalam mengurangi kadar CO_2 di atmosfer di mana zooplankton akan membawa CO_2 dalam bentuk bahan organik ketika bermigrasi vertikal untuk mencari makan di permukaan menuju perairan dalam. Migrasi zooplankton bergantung pada kondisi cahaya dan kelimpahan fitoplankton di tiap kedalaman. Jika intensitas cahaya di perairan yang lebih dalam meningkat, zooplankton akan bermigrasi atau tetap pada kedalaman tertentu dengan memakan fitoplankton (Tambaru, 2020). Tingginya keanekaragaman zooplankton membuat rantai makanan perairan menjadi lebih kompleks (Tambaru, 2018).

Teknologi hidroakustik banyak dimanfaatkan dalam penelitian di bidang kelautan. *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP) salah satu instrumen dengan

gelombang suara berfrekuensi tinggi yang dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai objek di perairan tidak hanya arus, tetapi juga partikel yang bergerak di kolom perairan. Instrumen ADCP dirancang berdasarkan prinsip Efek Doppler dengan melihat perpindahan objek. Prinsip kerja ADCP yaitu dengan mengirimkan sinyal akustik berfrekuensi tinggi yang dipantulkan oleh plankton atau sedimen tersuspensi dengan kecepatan air kemudian menangkap *echo* yang dipantulkan kembali dari kolom perairan. Pengamatan zooplankton dapat dilakukan dengan mengolah nilai *backscatter* dan profil kecepatan vertikal dari instrumen ADCP (Dwinovantyo *et al.*, 2019; Giarsyah, 2016). Kelimpahan zooplankton dilakukan dengan memproses data amplitude yang dihasilkan oleh ADCP. Sinyal akustik yang diperoleh berupa nilai *echo intensity* kemudian dikonversi menjadi nilai hambur balik akustik berupa *mean volume backscattering strength* (MVBS) di mana menjadi indikator kelimpahan dan keberadaan zooplankton.

Pengamatan tingkah laku zooplankton berupa *diel vertical migration* (DVM) dilakukan dengan memanfaatkan profil *vertical velocity* dari instrumen ADCP (Ursella *et al.*, 2018; La *et al.*, 2015). Model numerik dapat menggambarkan keberadaan zooplankton berdasarkan prinsip hamburan akustik (Dwinovantyo, 2019). ADCP menjadi salah satu instrumen yang efektif untuk mendeteksi lapisan tipis zooplankton karena memiliki frekuensi dan resolusi yang tinggi. Riset pendeteksian objek bawah air menggunakan ADCP telah dilaporkan di beberapa wilayah seperti pola migrasi zooplankton (Kharisma, 2009; Potiris *et al.*, 2018; Guerra *et al.*, 2019), deteksi, kuantifikasi hambur balik akustik, dan estimasi sedimen tersuspensi (Dwinovantyo, 2019; Mahdi, 2019), pengukuran pasang surut, arus, serta gelombang (Indrayanti *et al.*, 2020), dan lain sebagainya.

Saat ini aktivitas masyarakat Desa Teluk Bakau tidak hanya perikanan tangkap tetapi banyaknya kegiatan wisata dengan adanya resor-resor baru di sekitar kawasan Teluk Bakau tentu menambah limbah yang dapat menurunkan kualitas perairan. Kelimpahan zooplankton di suatu perairan menjadi gambaran tingkat kesuburan perairan tersebut yang berkaitan dalam pemanfaatan sumberdaya hayati laut (Tambaru, 2018). Belum adanya kajian khusus mengenai kelimpahan zooplankton dan pola migrasi vertikal harian zooplankton di perairan Teluk Bakau menjadi alasan dilakukannya penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, beberapa rumusan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana nilai hamburbalik keberadaan zooplankton secara kuantitatif menggunakan *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP)?
2. Bagaimana kelimpahan dan migrasi vertikal harian diurnal zooplankton di perairan Teluk Bakau?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeteksi nilai hamburbalik dari zooplankton dengan instrumen *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP).
2. Mengetahui kelimpahan dan migrasi vertikal harian zooplankton di perairan Teluk Bakau.

1.4. Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat bagi mahasiswa khususnya mahasiswa ilmu kelautan dalam mengetahui metode pemrosesan teknologi akustik dari penggunaan ADCP untuk mendeteksi zooplankton serta mengetahui pola migrasi vertikal harian zooplankton, sebagai bahan penelitian untuk mengetahui tingkat kesuburan perairan yang diperlukan dalam memprediksi daerah pembesaran larva, penangkapan ikan, atau area fishing ground bagi ikan-ikan kecil. Juga sebagai informasi dasar untuk pengelolaan lingkungan perairan dan penelitian lanjutan dalam mendukung pemanfaatan teknologi kelautan dan sumberdaya pesisir dan laut.