

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau merupakan salah satu ekosistem akuatik yang sering dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber air, sumber energi, dan sumber pangan (Musdalifah dkk., 2022). Danau didefinisikan sebagai cekungan air yang dikelilingi daratan terbentuk secara alami maupun buatan (Kayame *et al.*, 2021). Akan tetapi, fenomena saat ini menunjukkan adanya peningkatan pencemaran yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas air (Mulyadi, 2020). Berdasarkan UU No. 60 Tahun 2021 tentang Penyelamatan Danau Prioritas Nasional, terdapat 15 danau yang ditetapkan sebagai Danau Prioritas Nasional, salah satunya yaitu Danau Maninjau.

Danau Maninjau yang terletak di Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Sumatera Barat adalah danau kaldera terbesar ke-11 di Indonesia dan terbesar kedua di Sumatera Barat setelah Danau Singkarak (Soejarwo dkk., 2022). Danau Maninjau adalah salah satu dari lima belas danau vulkanik yang termasuk dalam Daftar Danau Prioritas Nasional di Indonesia, dengan luas mencapai 9.997 ha dan kedalaman maksimum 105 m (KLHK, 2014). Danau ini memiliki fungsi utama sebagai sumber pembangkit listrik tenaga air (PLTA), destinasi wisata, serta lokasi untuk perikanan tangkap dan budidaya (Sunaryani, 2023).

Perkembangan intensif dalam aktivitas perikanan budidaya menggunakan keramba jaring apung (KJA) saat ini memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi masyarakat sekitar danau, perusahaan, serta kontribusi terhadap pendapatan daerah. Akan tetapi, peningkatan

penggunaan KJA di Danau Maninjau juga menimbulkan dampak negatif terhadap beban pencemaran di perairan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian Sunaryani (2023) selama 10 tahun terakhir (2011-2020), kualitas air di Danau Maninjau semakin memburuk, yaitu mencapai kondisi tercemar berat, terutama di area yang terdapat aktivitas KJA. Status trofik Danau Maninjau menunjukkan bahwa kondisi perairan bervariasi dari eutrofik hingga hipereutrofik di beberapa area dengan keramba jaring apung (KJA). Pada tahun 2011, terdapat 15.000 petak KJA di danau ini, yang kemudian meningkat secara signifikan menjadi 15.680 petak pada tahun 2013. Jumlah ini terus bertambah lebih dari 5.000 petak, sehingga mencapai 20.608 petak pada tahun 2015 (Syandri, 2015). Berdasarkan data dari Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Agam (2022) pada tahun 2017 terdapat sekitar 19.119 petak KJA, sementara Pusat Penelitian Limnologi LIPI mencatat sekitar 22.078 petak KJA pada tahun 2020 tersebar di hampir seluruh tepian Danau Maninjau.

Permasalahan ekosistem Danau Maninjau ini tidak hanya disebabkan oleh KJA saja, melainkan disebabkan juga oleh peningkatan penggunaan lahan sepadan untuk pemukiman dan konversi lahan pertanian. Perubahan ini berkontribusi pada peningkatan beban pencemaran yang masuk ke dalam perairan danau. Peningkatan unsur hara sebagai akibat dari proses alam dan budaya, terutama penggunaan lahan pertanian dan perkotaan menyebabkan eutrofikasi dan penurunan kualitas air di ekosistem lentik (Bhagowati dan Ahamad, 2019). Penurunan kualitas air Danau Maninjau

dapat dilihat dari semakin seringnya terjadi kematian massal ikan (Sunaryani, 2023). Pada Februari 2022, dilaporkan terjadi kematian ikan seberat 130 ton akibat berkurangnya kadar oksigen di perairan danau (Firmansyah, 2022). Menurut Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Agam (2021) penyebab utama pencemaran Danau Maninjau sebesar 91,6% berasal dari sisa pakan ikan. Hal ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan Sitohang dkk (2021) menyatakan bahwa konsentrasi nitrat di waduk PLTA Koto Panjang meningkat seiring dengan pengaruh sisa pakan ikan di KJA. Fenomena *upwelling* juga berdampak pada kematian massal ikan. Suhu rendah pada lapisan permukaan air (dengan densitas tinggi) akan menyebabkan lapisan tersebut turun, sementara lapisan anoksik di hipolimnion (dengan densitas rendah) akan naik. Hal ini menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (DO) di perairan (Saputra dkk., 2023).

Perubahan kualitas air dapat diketahui melalui indikator fisika, kimia, dan biologis. Salah satu indikator biologis yang dapat digunakan untuk memantau kondisi perairan adalah plankton (Yusanti dkk., 2020). Plankton merupakan organisme yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Jumlah keragaman dan dominansi plankton di perairan dapat dijadikan indikator untuk menilai kondisi perairan tersebut tercemar atau tidak (Anggara dkk., 2017). Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton (Sianipar dkk., 2022). Fitoplankton adalah parameter biologi yang berfungsi sebagai bioindikator perairan yang mampu menentukan kualitas suatu perairan (Agustiar dkk., 2021). Fitoplankton dapat merespon dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan perairan

(Thakur *et al.*, 2013). Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu menyediakan makanan sendiri dengan mengolah zat organik dalam proses fotosintesis (Agustiar dkk., 2021).

Zooplankton berperan sebagai konsumen pertama yang menggunakan produksi primer yang dihasilkan oleh fitoplankton. Peran zooplankton sebagai penghubung antara produsen primer dan pemangsa karnivora, baik besar maupun kecil, serta mampu memengaruhi kompleksitas rantai makanan dalam ekosistem perairan. Zooplankton memanfaatkan fitoplankton untuk menghasilkan produksi sekunder yang berfungsi sebagai konsumen pertama dalam ekosistem perairan. Tingkat trofik selanjutnya, seperti ikan-ikan kecil memanfaatkan zooplankton untuk menjadi salah satu faktor pendukung produksi perikanan di perairan (Kadir dkk., 2015). Zooplankton dalam ekosistem perairan memiliki peran penting dalam menentukan kesuburan suatu perairan. Analisis penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dapat memberikan gambaran tingkat kualitas perairan tersebut. Tingkat kepadatan populasi zooplankton dipengaruhi oleh ketersediaan makanan di perairan yang berasal dari fitoplankton (Hidayat dkk., 2015). Penggunaan spesies bioindikator membantu dalam pemantauan kondisi lingkungan secara efektif karena keberdayaannya dalam menghadapi variasi ekologi (Khatri dan Tyagi, 2015).

Analisis kualitas air dilakukan melalui monitoring dengan menggunakan indikator biologis untuk mengetahui suatu kondisi perairan (Çelekli *et al.*, 2020). Struktur komunitas memberikan gambaran mengenai kondisi spesies dan kelimpahannya di suatu lokasi tertentu

(Hanafiah dkk., 2022). Penilaian terhadap penurunan kualitas perairan suatu wilayah dapat dilakukan melalui indeks saprobik. Saprobitas yang mencerminkan tingkat pencemaran perairan dapat diukur dengan menganalisis komposisi plankton karena setiap jenis plankton menunjukkan kelompok saprobitas tertentu yang mempengaruhi nilai saprobitas secara keseluruhan (Rasyid *et al.*, 2018). Menurut hasil penelitian Ilham dkk. (2020) yang dilakukan di Situ Gunung Putri, perairan pada kondisi tersebut terdampak oleh limbah antropogenik, yang termasuk ke dalam kategori β/α -mesosaprobik. Hal ini mengindikasikan adanya tekanan pencemar organik dan anorganik, sehingga perairan ini tergolong dalam tingkat pencemaran sedang. Berdasarkan hal tersebut, penulis hendak menekankan pentingnya dilakukan kajian mengenai kualitas perairan di Danau Maninjau dengan menggunakan indikator biologis yaitu plankton sebagai salah satu strategi untuk menjaga kelestarian ekosistem danau dan biota pada kawasan Danau Maninjau, Sumatera Barat sebagai dasar upaya pembangunan dan pengelolaan yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat di ambil rumusan masalah, sebagai berikut:

- 1.2.1** Bagaimana struktur komunitas plankton di Danau Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat?
- 1.2.2** Bagaimana kualitas air di Danau Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat berdasarkan indeks saprobik?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu mengkaji:

- 1.3.1** Struktur komunitas plankton di Danau Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat.
- 1.3.2** Kualitas air di Danau Maninjau, Kabupaten Agam, Sumatera Barat berdasarkan indeks saprobik.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan tentang struktur komunitas plankton sebagai indikator biologis kualitas air di Danau Maninjau, Sumatera Barat, serta dapat bermanfaat bagi masyarakat, pemerintah, dan peneliti lain sebagai referensi.