

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Danau atau telaga adalah ekosistem esensial yang mendukung berbagai spesies, termasuk tumbuhan air langka dan terancam, makroinvertebrata, dan amfibi (Bella et al., 2007). Meskipun ukurannya kecil dibandingkan dengan habitat lain, telaga memainkan peran penting dalam penangkapan nutrien, pengaturan hidrologi (Céréghino et al., 2007; Hill et al., 2016), dan konservasi keanekaragaman hayati (Hill et al., 2021). Telaga Balekambang adalah sebuah danau purba dengan luas mencapai 7 hektar, terletak di dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah. Danau ini dikelilingi oleh vegetasi yang melimpah, menjadikannya ekosistem penting di daerah tersebut (Soeprbowati et al., 2023). Fungsi utama Telaga Balekambang adalah sebagai sumber air untuk kegiatan pertanian oleh masyarakat sekitar (Harriyadi, 2020; Soeprbowati et al., 2023). Mengingat pemanfaatannya yang ekstensif, diperlukan pemantauan kualitas air secara berkala untuk memastikan keberlanjutan dan kesehatan ekosistem telaga ini.

Telaga Balekambang di Dieng, Jawa Tengah, adalah salah satu ekosistem perairan alami yang memiliki peran ekologis penting sebagai tempat tinggal organisme akuatik seperti fitoplankton yang dapat digunakan sebagai bioindikator suatu perairan. Namun, peningkatan aktivitas antropogenik seperti pertanian, rekreasi, dan pembuangan limbah rumah tangga di sekitar telaga telah menyebabkan nutrien berlebih masuk ke perairan, yang dapat menyebabkan eutrofikasi (Harefa et al, 2024). Hal ini berdampak pada bagaimana komunitas fitoplankton berubah, yang sensitif terhadap kualitas air dan dapat digunakan untuk mengukur kondisi

lingkungan melalui indeks saprobitas. Sebagai bioindikator, fitoplankton tidak hanya mencerminkan perubahan kualitas air, tetapi juga memberikan gambaran tentang tingkat pencemaran organik yang terjadi di perairan (Putri et al, 2023).

Bioindikator atau indikator biologis adalah organisme baik hewan, tumbuhan, serta mikroorganisme yang sensitif terhadap perubahan lingkungan dan memberikan respon yang dapat diamati terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (Pribadi, 2014; Soeprobowati et al., 2023). Keberadaan, jumlah, maupun kondisi vitalitas bioindikator dapat memberikan informasi tentang kualitas lingkungan tempat mereka hidup. Sehingga, pemanfaatan bioindikator ini sangat penting dalam pemantauan lingkungan dan penilaian dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem. Mahluk hidup bioindikator perairan salah satunya adalah plankton (Sanjaya., 2023).

Plankton dapat berperan sebagai penanda kualitas lingkungan dan indikator karena sensitivitas mereka terhadap perubahan kualitas perairan. Beberapa jenis plankton memiliki respon yang bervariasi terhadap perubahan seperti peningkatan polutan, perubahan suhu, tingkat keasaman, ataktor-faktor lainnya yang mempengaruhi kondisi lingkungan perairan (Raunsy & Koirewoa, 2016). Perubahan dalam struktur komunitas plankton termasuk variasi dalam keberagaman, komposisi spesies, atau kelimpahan populasi dapat menjadi indikator penting perubahan kualitas lingkungan perairan (Adharini et al., 2021; Haliza et al., 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2023) di Telaga Dringo Banjarnegara, Jawa Tengah menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh suhu, pH, *dissolved oxygen*, kadar nitrat, kadar sulfat, dan kadar fosfat. Kemudian penelitian oleh Artiyana et al (2020) di Telaga Warno Dieng, Jawa

Tengah keanekaragaman fitoplankton didominasi spesies tertentu yaitu *Achnanthes minutissimum*, hal ini dipengaruhi oleh tingkat pH di perairan telaga yang asam yang berasal dari bahan kimia yang masuk ke telaga. Selanjutnya, penelitian oleh Soeprbowati et al (2024) tentang keanekaragaman diatom di Telaga Pengilon, Dieng, Jawa Tengah menunjukkan bahwa keanekaragaman diatom yang ditemukan dipengaruhi oleh kandungan sulfat dan pH.

Oleh karena itu, kelimpahan plankton adalah parameter penting untuk mengevaluasi tingkat kesuburan dan kesehatan keseluruhan ekosistem perairan (Najmi et al., 2022). Faktor-faktor seperti ketersediaan nutrisi, tingkat polusi, suhu, dan kondisi lainnya sangat mempengaruhi kelimpahan plankton dalam badan air (Tulsankar et al., 2021). Mengamati jumlah individu plankton atau komunitas plankton memberikan wawasan tentang produktivitas ekosistem perairan dan interaksi di antara organisme di dalamnya (Najmi et al., 2022).

Indeks saprobitas merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas air dengan menganalisis komunitas organisme plankton. Indeks ini menggambarkan tingkat pencemaran air berdasarkan sensitivitas organisme terhadap berbagai jenis polusi (Ramadhan et al., 2016). Komposisi dan keragaman plankton yang teridentifikasi dalam sampel air memberikan indikasi tentang kondisi kesehatan ekosistem perairan tersebut. Semakin beragam dan sehat komunitas plankton yang ditemukan, semakin baik pula kualitas airnya, menunjukkan bahwa perairan tersebut relatif bersih dan sehat (Kamilah et al., 2014).

Fitoplankton berasal dari berbagai divisi yang sangat beragam, seperti Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, dan

Charophyta. Setiap divisi memiliki fungsi dan karakteristik tertentu dalam ekosistem perairan. Bacillariophyta (diatom), biasanya ditemukan pada kedalaman antara 0-30 meter di zona eufotik. Hal ini karena mereka membutuhkan intensitas cahaya yang cukup untuk berkembang baik di perairan yang kaya akan silikat dan nutrisi (Hasrini et al, 2024). Cyanophyta dapat bertahan pada kedalaman yang lebih dalam hingga 30-100 meter, karena mereka dapat menyesuaikan diri dengan intensitas cahaya yang rendah dan mampu memanfaatkan nitrogen bebas dari atmosfer (Adharani et al, 2024). Sementara itu, Chlorophyta, biasanya ditemukan pada kedalaman dangkal, sekitar 0–20 meter (Darmawati et al (2023).

Euglenophyta sering ditemukan di kedalaman 0-10 meter, terutama di perairan dangkal yang kaya bahan organik karena kemampuan mereka untuk beradaptasi di lingkungan dengan oksigen rendah (Prakaya et al, 2024). Dinophyta, atau dinoflagelata, tersebar dari kedalaman 0-100 meter bergantung pada spesiesnya, dengan beberapa spesies yang dapat beradaptasi dengan lingkungan dengan nutrisi rendah dan cahaya terbatas. Charophyta lebih sering ditemukan di dasar perairan dangkal pada kedalaman kurang dari 5 meter (Brbosa et al, 2021).

Hal ini menunjukkan bahwa plankton dapat ditemukan di berbagai zona perairan, mulai dari permukaan hingga kedalaman yang signifikan. Kondisi suatu perairan juga akan mempengaruhi pola penyebaran atau distribusi plankton baik secara horizontal maupun vertikal, sehingga akan berpengaruh pada kelimpahan plankton yang selanjutnya berdampak pada nilai produktivitas primer (Khaeriyah & Burhanuddin, 2015).

Struktur komunitas plankton dan indeks saprobitas memiliki keterkaitan yang erat dalam mengevaluasi kualitas air dan kesehatan ekosistem perairan (Pertiwi et al., 2024). Keterkaitan antara struktur komunitas plankton dan indeks saprobitas terlihat dari pengaruh langsung kelimpahan plankton terhadap nilai indeks saprobitas. Dominansi plankton yang toleran terhadap pencemaran, spesies yang menghasilkan indeks saprobitas yang tinggi, menunjukkan pencemaran organik signifikan. Sebaliknya, keberadaan komunitas plankton yang beragam dan didominasi oleh spesies yang sensitif terhadap pencemaran menunjukkan indeks saprobitas yang lebih rendah, mengindikasikan kualitas air yang lebih baik (Ilham et al., 2020).

Telaga Balekambang di kawasan Dieng memiliki karakteristik lingkungan yang unik dibandingkan lokasi perairan lainnya. Telaga Balekambang terletak di ketinggian 2000 mdpl. Telaga ini merupakan telaga vulkanik karena secara geologi, telaga Balekambang berada pada jalur pegunungan Serayu Utara dengan struktur batuan andesit dan tanah regosol (Intan et al., 2021). Kondisi fisik dan kimia air di Telaga Balekambang dipengaruhi oleh faktor suhu, serta fluktuasi pH akibat aktivitas vulkanik. Laju sedimentasi Danau Balekambang yang sangat tinggi menyebabkan permukaan danau tertutup oleh tumbuhan herba (Soeprbowati et al., 2019).

Telaga Balekambang mengalami tekanan signifikan akibat aktivitas antropogenik seperti intensifikasi pertanian, pembuangan limbah domestik, dan kegiatan wisata yang meningkat. Berdasarkan Findayani et al (2024) menyatakan bahwa kawasan di sekitar dieng banyak digunakan oleh masyarakat setempat sebagai pertanian kentang. Masyarakat memanfaatkan lahan-lahan yang dekat dengan telaga untuk mempermudah dalam irigasi perkebunan. Aktivitas pertanian tersebut memicu

masuknya nutrien berlebih, seperti nitrogen dan fosfor, ke dalam perairan, yang dapat menyebabkan eutrofikasi dan penurunan kualitas air (Karnelasatri et al., 2020). Fenomena ini menjadi alasan penting untuk mengkaji struktur komunitas plankton dan indeks saprobitas di Telaga Balekambang dibandingkan dengan lokasi lain. Sebagai bioindikator, plankton memberikan gambaran rinci tentang perubahan kualitas air akibat tekanan lingkungan lokal yang unik. Dampak antropogenik di Telaga Balekambang, seperti penggunaan pupuk kimia di sekitar telaga yang digunakan oleh petani kentang dan pembuangan limbah domestik, secara langsung memengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton (Artiyana et al., 2020).

Struktur komunitas plankton di Telaga Balekambang mencerminkan dinamika ekologis yang dipengaruhi oleh faktor spesifik lokal, seperti suhu yang relatif rendah karena ketinggian tempat, kadar sulfat yang tinggi, dan perubahan pH air akibat aktivitas pertanian di sekitarnya. Penelitian sebelumnya di Telaga Warno dan Telaga Pengilon di Dieng menunjukkan bahwa parameter seperti pH, kadar nitrat, dan sulfat memengaruhi keanekaragaman dan dominansi fitoplankton (Artiyana et al., 2020; Soeprbowati et al., 2024). Dengan menggunakan indeks saprobitas, kualitas air Telaga Balekambang dapat dievaluasi secara komprehensif, termasuk mendeteksi tingkat pencemaran organik dan dampaknya terhadap kesehatan ekosistem.

Berdasarkan latar belakang diatas dan beberapa penelitian terdahulu yang relevan, kajian penelitian yang mendalam tentang komunitas plankton sebagai bioindikator di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Struktur

Komunitas dan Indeks Saprobias Fitoplankton Secara Vertikal Di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, perumusan masalah pada penelitian ini antara lain, sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur komunitas plankton yang terdapat di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah?
2. Bagaimana indeks saprobias plankton yang terdapat di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini antara lain, sebagai berikut:

1. Mengkaji struktur komunitas plankton yang terdapat di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah
2. Mengkaji nilai indeks saprobias plankton dan kaitannya dengan kondisi perairan di Telaga Balekambang, Dieng, Jawa Tengah

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini diharapkan dari hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah bagi peneliti, masyarakat, dan instansi yang berwenang. Bagi pemerintah dapat memberikan informasi terkait kesehatan kondisi ekologi perairan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk melakukan kegiatan di daerah sekitar Telaga Balekambang sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan dan pemanfaatan Telaga Balekambang. Bagi mahasiswa dan peneliti

hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai sumber informasi yang nantinya dijadikan sebagai acuan penelitian selanjutnya. Kemudian, bagi masyarakat dapat digunakan sebagai informasi dalam pemanfaatan sumberdaya alam Telaga Balekambang.