

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Danau dikelompokkan ke dalam perairan lentik di mana perairan lentik merupakan perairan yang memiliki arus air yang tenang. Perairan lentik dapat memiliki populasi yang lebih besar dibandingkan perairan lotik karena luasannya yang lebih dalam. Selain itu, perairan lentik memiliki tingkat spesiasi yang lebih tinggi dibandingkan perairan lotik (Reddy *et al.*, 2018). Danau dapat terbentuk secara alami maupun buatan. Danau alami terbentuk akibat proses alami sedangkan danau buatan terbentuk akibat proses antropogenik yang berakibat pada pembentukan genangan di darat (Agnesia, 2016). Danau dapat didiami oleh berbagai populasi perairan tawar. Danau juga menjadi sumber kehidupan bagi masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung. Danau dianggap sebagai sumber penghidupan bagi masyarakat sekitar di mana danau dapat menjadi sumber bahan pangan berprotein berupa ikan bagi masyarakat. Selain itu, danau dapat menjadi sumber air bagi masyarakat sekitar, dan dapat menjadi pelindung ekologi terhadap masyarakat di aliran sungai dari danau (Nadjib, 2016).

Danau Rawapening merupakan danau yang terbentuk secara alami yang terletak di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Pengaruh antropogenik berupa pembangunan bendungan yang terjadi di Danau Rawapening menjadikan Danau Rawapening sebagai danau semi-alami (Soeprbowati *et al.*, 2011). Danau Rawapening sangat berpengaruh secara ekonomi, pariwisata, dan ekologi terhadap masyarakat sekitar. Secara ekonomi dalam data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Semarang mencatat bahwa pengunjung Danau Rawapening pada tahun 2020 mencapai 138.731 orang. Angka yang tergolong cukup besar untuk geliat pariwisata daerah, di mana banyak masyarakat yang berpangku tangan kepada sektor pariwisata dan ekonomi Danau Rawapening (Nugraha *et al.*, 2023). Produksi perikanan di Danau Rawapening pada tahun 2020 mencapai 1.263.752 Kg dengan nilai sebesar Rp. 22.144.805.000 (Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan, Kabupaten Semarang, 2022). Selain itu, Danau Rawapening juga

dimanfaatkan sebagai bahan utama air minum masyarakat oleh PDAM Kabupaten Semarang, serta beberapa perusahaan air minum swasta (Nadjib, 2016).

Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan pada DAS inlet Danau Rawapening menyebabkan terjadinya akumulasi bahan-bahan kimia berlebih yang tidak terserap tanaman ke dalam badan air Danau Rawapening. Peningkatan bahan kimia yang berlebihan ini disebut juga eutrofikasi. Salah satu tanda terjadinya eutrofikasi yakni terjadinya “*blooming*” atau peningkatan organisme fotosintetik di perairan, misalnya alga, eceng gondok, teratai, dan sebagainya. Kasus yang ada di Danau Rawapening yakni terjadinya *blooming* tanaman eceng gondok yang mampu menyebabkan pendangkalan akibat sedimentasi dan penyusutan luas badan air Danau Rawapening (Heriza *et al.*, 2018). Tutupan eceng gondok ini dapat mencegah fitoplankton di kedalaman danau melakukan fotosintesis karena sinar matahari tertutup oleh eceng gondok, akibatnya ikan-ikan akan sulit mendapatkan bahan makanan dan jumlahnya akan menurun (Getnet *et al.*, 2021). Selain itu, eceng gondok yang mati akan jatuh ke dasar danau dan meningkatkan sedimen yang ada di danau. Akibatnya kedalaman Danau Rawapening akan berkurang dan kemampuan sebagai simpanan air akan menurun dan bahkan sedimentasi pada DAS outlet akan menyebabkan banjir di sepanjang DAS (Nugroho, 2022).

Salah satu indikator untuk melihat kondisi perairan adalah dengan diatom. Diatom merupakan mikroalga fotoautotrof yang dapat ditemukan di seluruh perairan yang ada di dunia. Kemampuan diatom yang adaptif terhadap ekosistem di seluruh dunia ini menjadikan diatom sebagai agen indikator yang relevan untuk mengkaji ekosistem perairan. Setiap jenis diatom memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam menghadapi pencemaran kimia, beberapa jenis diatom sensitif terhadap pencemaran sedangkan yang lain dapat toleran terhadap pencemaran (Srivastava, 2016). Kemampuan yang berbeda-beda ini dalam satu komunitas diatom dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator kualitas perairan. Penggunaan diatom sebagai indikator

dianggap lebih mudah jika dibandingkan indikator lain. Indikator kimia dan indikator fisika jarang digunakan dalam penentuan kualitas perairan tetapi dapat menjadi parameter sekunder dan pelengkap indikator biologi. Diatom memiliki kelebihan dibandingkan dengan bioindikator lainnya karena dalam struktur diatom memiliki valva yang polanya dapat dengan mudah diidentifikasi (Nugroho, 2019). Pola valva yang terdapat pada diatom mudah diidentifikasi karena diatom memiliki keanekaragaman jenis yang sangat tinggi, setiap spesies diatom memiliki karakter yang berbeda dan pola valva yang berbeda pula (Karlusich *et al.*, 2024). Diatom yang umum digunakan untuk rekonstruksi kondisi lingkungan di masa lalu yaitu diatom epipelik. Diatom epipelik merupakan diatom yang dapat ditemukan di dalam sedimen. Diatom ini banyak digunakan dalam paleo-rekonstruksi kondisi lingkungan terutama kualitas perairan (Soeprbowati *et al.*, 2019).

Penelitian mengenai kualitas perairan Danau Rawapening telah banyak dilakukan. Salah satunya menurut penelitian Soeprbowati *et al.* (2011) dalam risetnya mengenai kualitas danau beserta kondisi sungai masuk ke danau (inlet) dan sungai keluar dari danau (outlet) disimpulkan bahwa kualitas perairan Danau Rawapening dapat dikelompokkan ke dalam kategori hipereutrofik karena konsentrasi bahan kimia yang sangat berlebihan di air. Spesies diatom yang banyak ditemukan yakni *Aulacoseira ambigua*, *Nitzschia palea* dan *Synedra ulna* di mana ketiganya merupakan spesies yang banyak ditemukan pada kondisi perairan tercemar. Penelitian lain juga mengelompokkan kualitas perairan Danau Rawapening ke dalam kelompok mesotrofik hingga eutrofik. Salah satunya penelitian oleh Prasetyo *et al.* (2024) di mana kesimpulan yang didapatkan dari analisis struktur komunitas diatom pada kedalaman sedimen 90-100 cm didapat kondisi eutrofik, 30-40 cm didapat kondisi oligotrofik, serta pada kedalaman 10-20 cm didapatkan kondisi mesotrofik-eutrofik.

Penerapan bioindikator komunitas diatom sudah banyak diterapkan untuk perairan-perairan tercemar, salah satunya Danau Rawapening. Studi kualitas perairan di Danau Rawapening sudah dilakukan semenjak kesadaran

mengenai pentingnya Danau Rawapening muncul, sejalan dengan upaya remediasi danau. Penelitian ini dilakukan untuk memperbaharui data kualitas perairan Danau Rawapening dari penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini ditujukan sebagai tolok ukur kemajuan dan keberhasilan aktivitas remediasi yang tengah dilakukan di Danau Rawapening baik remediasi fisik (pemanenan dan pemotongan), kimia (penyemprotan herbisida kimia), dan biologis (introduksi hama eceng gondok) (Prasetyo, 2024). Diharapkan muncul kajian-kajian bioindikator lain kedepannya sebagai monitoring terhadap usaha menjaga perairan Danau Rawapening.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang didapatkan dari latar belakang di atas, yakni:

- 1.2.1. Bagaimana struktur komunitas diatom epipelik di Danau Rawapening?
- 1.2.2. Bagaimana kualitas perairan di Danau Rawapening berdasarkan komposisi diatom yang ditemukan?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini, yakni:

- 1.3.1. Mengkaji struktur komunitas diatom epipelik dengan Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Indeks Dominansi di Danau Rawapening.
- 1.3.2. Mengkaji perubahan kualitas perairan di Danau Rawapening melalui struktur komunitas diatom yang ditemukan.

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk melengkapi data terbaru kualitas perairan yang ada di Danau Rawapening. Diharapkan berdasarkan penelitian ini dapat menjadi evaluasi pihak terkait terhadap usaha remediasi yang tengah dilakukan di Danau Rawapening.

1.4.2. Manfaat Bagi Masyarakat

Manfaat dari penelitian ini bagi masyarakat, diharapkan tergugahnya kesadaran masyarakat untuk selalu menjaga Danau Rawapening sebagai sumber pengairan dan sanitasi yang baik sesuai dengan tujuan SDGs (Sustainable Development Goals) ke-6.

1.4.3. Manfaat Bagi Pemerintah

Manfaat dari penelitian ini diharapkan menjadi dasar perumusan kebijakan yang terkait dengan pengelolaan, pemanfaatan, dan pemeliharaan Danau Rawapening dalam skala daerah maupun nasional, sejalan dengan Rencana Pengelolaan Danau Prioritas.