

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industrialisasi merupakan bentuk usaha untuk mendorong pembangunan dan pertumbuhan perekonomian bagi suatu negara. Pada negara-negara berkembang, industrialisasi menjadi sektor unggulan dan fokus utama untuk mewujudkan pembangunan dan perbaikan kondisi perekonomian, begitu juga di Indonesia (Pradani dkk, 2017). Maka dari itu kegiatan ini mendorong terjadinya perubahan tatanan ekonomi dan tata guna lahan yang memiliki efek beragam baik segi positif maupun negatif. Dampak positifnya diantaranya menyebabkan perubahan pada berbagai bidang kehidupan yaitu perubahan angka pemasukan masyarakat dan sistem kerja penduduk. Dampak negatifnya yaitu dengan meningkatnya industrialisasi di suatu wilayah maka semakin menurun kualitas lingkungan dikarenakan meningkatnya angka pencemaran lingkungan karena pembuangan limbah di perairan, tanah, dan udara yang diakibatkan karena hasil sisa buangan dari industri (Mulyani dan Rijal, 2018).

Sungai Diwak merupakan salah satu sungai yang lokasinya berada di wilayah Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang yang disepanjang daerah aliran sungai berdiri perindustrian besar dan di sisi lain berdiri pula pemukiman serta tempat wisata. Kebutuhan dan keterbukaan masyarakat terhadap pembangunan industri, bantuan dalam aksesibilitas, tersedianya lahan, serta support dari pemerintah sangat tinggi, Kecamatan Bergas menjadi salah satu wilayah dengan perkembangan industri yang pesat (Abdullah, 2010). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang pada tahun 2020 tercatat industri yang terdapat di Kecamatan

Bergas terdiri dari industri dalam skala rumah tangga berjumlah 445, industri kecil menengah berjumlah 141 dan industri besar berjumlah 80 yang tersebar di seluruh desa/kelurahan.

Berbagai aktivitas di sekitar sungai seperti rumah tangga, pertanian, sampai industri sangat berpengaruh pada kualitas air dan berpotensi menurunkan kualitas perairan. Bahkan sungai menjadi perairan yang seringkali menjadi tempat yang bersinggungan dengan buangan atau limbah dari industri (Yogafanny, 2015). Sungai Diwak berpotensi mengalami penurunan kualitas air karena menerima dampak dari berbagai aktivitas disekitarnya. Beberapa penelitian sebelumnya di Sungai Diwak memperkuat di mana hasilnya membuktikan terjadinya penurunan kualitas perairan.

Pada pengukuran potensi beban pencemaran yang telah diteliti sebelumnya, air limbah dari aktivitas tiga industri memberikan pengaruh kepada kualitas air Sungai Diwak dengan nilai BOD yakni 6,9 kg/hari, COD yakni 19,19 kg/hari, dan TSS yakni 6,11 kg/hari. Berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001, pada penelitian sebelumnya Status Mutu Air di Sungai Diwak tergolong tercemar ringan hingga sedang dengan Indeks Pencemaran antara 1,1 – 5,99 dengan kriteria air Kelas II (Rahmawati, 2011). Apabila nilai indeks pencemaran Sungai Diwak dikaji berdasarkan PP Nomor 21 Tahun 2021, nilai indeks pencemaran masih tergolong tercemar ringan sampai tercemar sedang. Pada pengukuran BOD Sungai Diwak pada penelitian sebelumnya, nilai yang dihasilkan sebesar 8.14 mg.L^{-1} , nilai tersebut melebihi daya tampung alami sebesar 2.22 mg.L^{-1} . Korelasi positif sebesar

99.6% berdasarkan hubungan data penurunan kualitas air sungai dengan kenaikan unsur logam berat pada sampel tanah di sekitar DAS Diwak (Prayogo dkk, 2021).

Adanya dampak lingkungan yang berpotensi mengalami penurunan kualitas air, maka dari itu kegiatan pengukuran maupun monitoring kualitas air permukaan maupun air bawah tanah penting dilakukan untuk menjadi dasar menentukan langkah-langkah pengendalian pencemaran air (Sukmawati dkk, 2019). Hal ini menjadi bentuk dukungan pembangunan berkelanjutan dalam aksi untuk mengubah dunia pada tahun 2030 melalui program yang diluncurkan oleh PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yaitu SDGs (*Sustainable Development Goals*) (United Nation, 2015).

Program SDGs ini berfokus pada tiga pilar utama diantaranya ekonomi, sosial dan lingkungan untuk mengubah dunia menjadi lebih baik (Omer dan Noguchi, 2020). Kegiatan pengukuran kualitas perairan menjadi upaya dalam mendukung tercapainya beberapa poin SDGs yaitu penyediaan air bersih dan sanitasi, memerangi perubahan iklim beserta dampaknya, serta melindungi, memulihkan dan menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati terutama bagi perairan di Indonesia. Status mutu air sungai di Indonesia sendiri sampai dengan tahun 2020 menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tercatat sebesar 59,05% tercemar berat, 26,61% tercemar sedang, 8,87% tercemar ringan, sedangkan sungai yang memenuhi standar kualitas mutu air sungai hanya sebesar 5,35% (Liyantono dkk, 2022).

Menganalisis parameter fisika, kimia, dan biologi perairan dapat menjadi metode dalam mengukur kualitas perairan. Berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021,

aspek yang masuk dalam parameter fisika diantaranya temperatur, padatan terlarut total (TDS), padatan tersuspensi total (TSS), dan warna. Parameter kimia terdiri dari beberapa aspek antara lain pH, kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), oksigen terlarut (DO), dan senyawa kimia seperti sulfat, klorida, nitrat, nitrit, amoniak, fosfat, belerang, merkuri, besi, timbal, fenol, seng, dan lain-lain. Parameter biologi adalah dengan pemantauan terhadap organisme yang ada di perairan.

Pengukuran parameter fisika dan kimia saja akan memberikan sekedar gambaran kualitas lingkungan yang bersifat sementara dengan hasil penilaian yang luas (Trisnaini dkk, 2018). Oleh karena itu penggunaan parameter biologi sangat dibutuhkan karena berfungsi sebagai antisipasi perubahan pada lingkungan kualitas perairan. Beberapa parameter biologi yang berperan sebagai penunjuk kualitas perairan antara lain plankton, periphyton (alga, cyanobacter, mikroba dan detritus), mikrobentos, makrobentos, makrophyton (tumbuhan air), dan nekton (kelompok ikan kecil) (Rahayu dkk, 2009).

Fitoplankton ialah satu dari organisme air lainnya yang dapat berperan sebagai bioindikator karena mampu menggambarkan keadaan suatu perairan. Fitoplankton ialah organisme air yang memiliki kemampuan renang yang rendah dan tergolong plankton jenis tumbuhan. Fitoplankton juga merupakan sumber makanan bagi biota akuatik karena perannya sebagai produsen utama dalam jaring-jaring makanan karena kemampuannya dalam melakukan fotosintesis (Sulastri, 2018).

Kualitas suatu perairan dapat dilihat dari susunan komposisi, komunitas, dan keanekaragaman fitoplankton. Pada suatu ekosistem perairan pemerataan komposisi fitoplankton tidak selalu sama. Eksistensi fitoplankton juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan perairan. Kelimpahan fitoplankton pada perairan sekaligus bisa memberi gambaran nilai kesuburan suatu perairan. Komposisi, keanekaragaman, pemerataan dan dominansi fitoplankton yang dijumpai di suatu perairan dapat menggambarkan keadaan komunitas. Komposisi dari fitoplankton ini pula yang dapat menetapkan tingkat pencemaran dari suatu perairan (Haribowo dkk, 2021).

Sebagai indikator kualitas perairan, fitoplankton berhubungan dengan indeks saprobitas perairan. Jenis fitoplankton yang ditemukan di suatu perairan dapat menjadi bioindikator untuk mengukur indeks saprobitas karena saprobitas perairan disusun dari jenis tertentu dari kelompok fitoplankton dan berpengaruh terhadap nilai tersebut (Maresi dkk, 2015; Indrayani dkk, 2014).

Produktivitas primer di perairan sangat dipengaruhi oleh keberadaan fitoplankton. Hal ini dikarenakan produktivitas primer perairan dilakukan oleh fitoplankton (Rofi'ah dkk, 2022). Produktivitas primer menyimpan energi matahari dalam bentuk bahan organik yang merupakan hasil dari fotosintesis dan kemosintesis dari produsen primer yaitu fitoplankton (Yulianto dkk, 2014). Produktivitas primer fitoplankton juga menjadi indikator daya dukung perairan yang mana apabila produktivitas primer fitoplankton semakin tinggi maka daya dukungnya bagi kehidupan penghuni di dalamnya semakin besar pula, sebaliknya jika produktivitas primer fitoplankton di perairan rendah maka daya dukung

perairan akan rendah pula (Suardiani dkk, 2018). Produktivitas primer dapat menggambarkan kesuburan perairan di Waduk Jatibarang dengan kategori mesotrofik-eutrofik, yang mengindikasikan bahwa daya dukung perairan tersebut tergolong sedang hingga tinggi (Putrisia dkk, 2022).

Fitoplankton memiliki suatu pigmen aktif yaitu klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis di perairan (Adani dkk, 2013). Klorofil-a merupakan klorofil yang dominan dimiliki oleh fitoplankton sebagai salah satu indikator kesuburan perairan, kualitas perairan dan petunjuk ketersediaan nutrisi di perairan (Febbrianna dkk, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Merlian dkk (2015), menunjukkan jika klorofil-a dapat menggambarkan kesuburan perairan di Teluk Meulaboh yang termasuk dalam kategori mesotrofik dan tingginya klorofil-a dipengaruhi oleh masukan nutrisi yaitu amonia, nitrat, nitrit dan ortofosfat. Klorofil-a juga menggambarkan kesuburan perairan Muara Sungai Jajar yang termasuk kategori eutrofik yang dipengaruhi oleh suhu, kecerahan, salinitas, dan nutrisi (Nugraheni dkk, 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas perairan di Sungai Diwak Bergas, Kabupaten Semarang berdasarkan struktur komunitas fitoplankton, nilai produktivitas primer dan nilai klorofil-a fitoplankton, serta kualitas perairan berdasarkan Indeks Saprobik dan Indeks Pencemaran (IP).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas yang melatarbelakangi penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah struktur komunitas fitoplankton berdasarkan kelimpahan, keanekaragaman dan dominansi di di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang?
2. Bagaimanakah produktivitas primer dan klorofil-a fitoplankton di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang?
3. Bagaimanakah kualitas perairan berdasarkan Indeks Saprobik dan Indeks Pencemaran (IP) di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengkaji struktur komunitas fitoplankton berdasarkan kelimpahan, keanekaragaman dan dominansi di di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang.
2. Untuk menganalisis produktivitas primer dan klorofil-a fitoplankton di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang?
3. Untuk menganalisis kualitas perairan berdasarkan Indeks Saprobik dan Indeks Pencemaran (IP) di Sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi faktual tentang kondisi kualitas air sungai di masa sekarang dan acuan dalam memprediksi perubahan lingkungan di masa depan serta sekaligus sebagai rekomendasi bagi penelitian yang sama terkait dengan kualitas air sungai.
2. Menjadi perhatian khusus bagi industri dalam memutuskan suatu kebijakan dalam pengolahan limbah sebelum di salurkan atau dibuang ke lingkungan.
3. Bentuk kontribusi dan upaya mencapai program SDGs dalam mendukung tersedianya air bersih dan sanitasi, memerangi perubahan iklim dan dampaknya, serta melindungi, memulihkan dan menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati terutama bagi sungai-sungai yang ada di Indonesia. Melalui penelitian ini bisa menjadi perhatian serta masukan yang membangun bagi pemerintah daerah maupun lembaga lingkungan dalam membuat dan menerapkan kebijakan terkait dengan pengendalian pencemaran air sungai.