

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai merupakan perairan terbuka dengan pergerakan air satu arah secara kontinu. Sungai memberikan banyak fungsi dan manfaat bagi makhluk hidup yakni sebagai sumber air untuk kebutuhan hidup sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, irigasi, dan lainnya. Selain itu, sungai juga memegang peranan sebagai habitat bagi berbagai macam organisme akuatik. Kualitas perairan suatu sungai akan berdampak pada ekosistem yang tinggal di sungai tersebut. Sungai Krasak merupakan salah satu sungai yang berlokasi di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta yang mendapat dampak dari letusan Gunung Merapi pada tahun 2010 berupa material vulkanik. Turunnya lahar dingin berimbas dengan terjadinya penumpukan sedimen yang berpengaruh pada perubahan morfologi dan dimensi sungai tersebut. Tim Badan Litbang Pertanian (2010), menyatakan bahwa kerusakan morfologi lahan yang disebabkan oleh Gunung Merapi berkaitan oleh aliran lahar yang berubah karena adanya dasar sungai yang tertimbun, kelokan sungai, dan tebing sungai rendah. Hal ini kemudian memicu kerusakan pada rumah-rumah warga, lahan pertanian, DAM, hingga tertutupnya sumber-sumber dan rusaknya saluran air (Idjudin dkk., 2011).

Wilayah ini terus dimanfaatkan masyarakat sekitar sebagai sumber irigasi dan sumber air untuk pemukiman. Adanya berbagai aktivitas manusia yang dilakukan di daerah sekitar sungai tersebut menjadi penyebab utama timbulnya pencemaran pada sungai yang akan memengaruhi kualitas perairan itu pula. Penurunan kualitas air sungai akan disertai dengan adanya perubahan kondisi baik secara fisik, kimia, maupun biologis di sungai tersebut (Priyambada dkk., 2008). Akumulasi materi-materi organik dan anorganik yang terbawa ke perairan menyebabkan terganggunya kehidupan biota-biota pada sungai tersebut, khususnya makrozoobenthos yang sangat peka terhadap perubahan kondisi dan lingkungan habitatnya.

Makrozoobenthos adalah biota yang dapat dijadikan indikator perubahan lingkungan dari waktu ke waktu karena hidupnya yang sesil atau menempel pada dasar perairan. Komunitas makrozoobenthos dalam suatu perairan dapat dikuantifikasi dengan ditentukan kekayaan spesiesnya, kelimpahan spesies, keanekaragaman spesies, dan dominansi spesiesnya. Keberadaan makrozoobenthos di suatu perairan bergantung pada faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik.

Allard dan Moreau (1987) dalam APHA (1995) menyatakan faktor abiotik yang dapat menentukan kelangsungan hidup makrozoobenthos dapat dilihat dari parameter fisika-kimia perairan diantaranya seperti suhu, oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biologi (BOD) dan kimia (COD) serta kandungan nitrogen (N), kedalaman perairan, dan jenis substrat dasar perairan.

Bahan organik merupakan salah satu sumber makanan penting bagi biota laut seperti makrozoobenthos yang hidupnya menetap pada substrat dasar. Bahan organik yang berada di perairan dapat bersumber baik dari limbah domestik atau rumah tangga dan limbah industri. Jenkins dan Skulberg dalam Masyamsir (1986), pun menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam perairan dapat mengalami peningkatan antara lain sebagai akibat dari limbah rumah tangga, pertanian, peternakan, industri, hujan dan aliran air permukiman.

Nilai kandungan bahan organik di perairan dapat diukur sebagai karbon organik total *Total Organic Carbon* (TOC), kebutuhan oksigen untuk proses kimia *Chemical Oxygen Demand* (COD), kebutuhan oksigen untuk proses biokimia *Biological Oxygen Demand* (BOD) (Metcalf dan Eddy, 1991). *Total Organic Carbon* (TOC) yang dapat dijadikan salah satu indikator kualitas air memiliki pengertian sebagai jumlah karbon pada suatu senyawa organik. Di alam, karbon organik terbentuk dari penguraian tanaman dan hewan, dan juga dapat terbentuk dari tumpukan sampah seperti daun, ranting, dan cabang. Besar kecilnya kandungan bahan organik pada sedimen dapat menentukan produktivitas organisme akuatik seperti makrozoobenthos karena bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi biota tersebut. Kandungan bahan organik pada suatu substrat yang kurang memadai akan menyebabkan penurunan kelimpahan makrozoobenthos. Namun, apabila terjadi peningkatan kandungan bahan organik yang melebihi ambang batas pun akan dikatakan sebagai bahan pencemar (Sanodri dkk., 2017).

Tipe substrat akan menentukan kepadatan dan komposisi makrozoobenthos selain bahan organik. Pada suatu perairan umumnya terdapat beberapa jenis substrat. Berdasarkan Brower dan Zar (1997), substrat dapat dikatakan sebagai campuran dari fraksi lumpur, pasir, dan liat dalam tanah. Ukuran substrat pun bervariasi, mulai dari liat yang berdiameter <0.002 mm hingga pasir yang sangat kasar yang berdiameter 1-2 mm. Dampak yang disebabkan oleh abu vulkanik pasca letusan Gunung Merapi memengaruhi sifat fisik atau tekstur tanah.

Perubahan lingkungan pasca letusan Gunung Merapi akan berpengaruh terhadap tekstur sedimen serta *Total Organic Carbon* (TOC) di perairan Sungai Krasak. Dengan demikian, penelitian mengenai analisis hubungan tekstur sedimen dan *Total Organic Carbon* (TOC) terhadap struktur komunitas makrozoobenthos di Sungai Krasak sangat penting untuk dilakukan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kandungan *Total Organic Carbon* (TOC) dan tekstur sedimen di perairan Sungai Krasak.
2. Bagaimana struktur komunitas makrozoobenthos pada Sungai Krasak.

3. Bagaimana hubungan antara tekstur sedimen dan *Total Organic Carbon* (TOC) terhadap struktur komunitas makrozoobenthos di Sungai Krasak.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara tekstur sedimen, konsentrasi *Total Organic Carbon* (TOC), dan struktur komunitas makrozoobenthos di Sungai Krasak. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara tekstur sedimen, konsentrasi *Total Organic Carbon* (TOC), dan struktur komunitas makrozoobenthos di Sungai Krasak.

1.4. Kegunaan Penelitian

Guna penelitian ini ialah diharapkan mempunyai manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan baru mengenai hubungan antara tekstur sedimen, konsentrasi *Total Organic Carbon* (TOC), dan struktur komunitas makrozoobenthos di yang terdapat pada beberapa titik di perairan Sungai Krasak yang terkena dampak erupsi Gunung Merapi. Kemudian, memberikan wawasan untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teoritis dapat dipelajari di bangku perkuliahan.

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana pengetahuan bagi pengelola untuk pengembangan dan pelestarian ekosistem Sungai Krasak maupun bagi masyarakat di sekitar daerah aliran sungai tentang pentingnya menjaga lingkungan yang akan berpengaruh terhadap keberadaan organisme penting yang ada di sungai.

1.5. Kerangka Pemikiran

Sungai Krasak merupakan sungai sepanjang lebih dari 27 km yang berlokasi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini mengalir dari gunung Merapi dan bermuara di Sungai Progo yang kemudian mengalir ke samudra Hindia. Masyarakat sekitar memanfaatkan sungai ini untuk mandi, cuci, kakus, dan ada juga penambangan pasir di wilayah ini oleh penambang Desa Sudmoro, Kecamatan Srumbung. (Fatlulloh dkk. 2019).

Sungai ini termasuk dalam 17 sungai yang berhulu di kawasan Gunung Merapi. Pada tahun 2010, terjadi erupsi Gunung Merapi yang menyebabkan awan panas dan lahar dingin turun ke beberapa sungai. Diliput oleh Kompas (2010) dalam Laila (2018), beberapa sungai tersebut di antaranya yakni Sungai Lamat, Sungai Senowo, Sungai Gendol, Sungai Kuning, Sungai Boyong, dan Sungai Krasak. Pada peristiwa tersebut, lahar yang mengalir sungai-sungai tersebut berdampak pada rusaknya sumber-sumber serta saluran air. Lahar yang mengendap itu pun akan mengakibatkan perubahan morfologi pada Sungai Krasak. Di samping itu juga, meningkatnya berbagai kegiatan masyarakat yang memanfaatkan Sungai Krasak sebagai sumber air pun terus

dilakukan. Sunardi dkk. (2021), menyatakan, dewasa ini kondisi ekosistem perairan berada di bawah tekanan ekstrim yang disebabkan berbagai kontaminan antropogenik seperti polutan yang berasal dari sumber pertanian, pertambangan, domestik, dan industri. Sumber kontaminan tersebut dapat memengaruhi kualitas perairan di Sungai Krasak dan pada struktur komunitas makrozoobenthos. (Rachman dkk., 2017).

Laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2020 menyatakan bahwa status mutu kualitas Sungai Krasak teridentifikasi tercemar berat pada tahun 2016-2017 dan teridentifikasi tercemar ringan dari tahun 2018-2020. Namun, penelitian secara spesifik mengenai kualitas perairan Sungai Krasak berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologis dan struktur komunitas makrozoobenthos belum dilakukan. Menurut Rachman dkk. (2017) aktivitas-aktivitas yang dilakukan di sekitar sungai seperti MCK, pembuangan limbah industri maupun limbah domestik berdampak pada pencemaran air dan berpengaruh pula pada kualitas mutu air sungainya. Organisme makrozoobenthos kerap digunakan untuk mengukur kualitas air karena hidupnya di dasar sedimen dan dapat mengindikasikan pencemaran di suatu ekosistem.

Penelitian secara umum mengenai *Total Organic Carbon* (TOC) dan tekstur sedimen telah dilakukan, akan tetapi penelitian yang membahas sampai pengaruh dan hubungannya terhadap struktur komunitas makrozoobenthos sampai saat ini belum tersedia. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan guna menganalisis parameter *Total Organic Carbon* (TOC) dan tekstur sedimen

serta hubungannya terhadap struktur komunitas makrozoobenthos yakni kelimpahan, keanekaragaman, dan dominansi makrozoobenthos di Sungai Krasak.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode survei yang bersifat eksploratif yang mencakup deskripsi tekstur sedimen yang terdapat di Sungai Krasak dan kemudian dihubungkan dengan struktur komunitas makrozoobenthos. Penelitian ini mencakup observasi dan pengumpulan data di lapangan, penentuan titik sampling secara *purposive sampling* yang dilakukan di 6 stasiun, serta pengolahan data dengan pendekatan kuantitatif dan identifikasi sampel sedimen dan makrozoobenthos di laboratorium PULIK, Sekeloa, Bandung. Hubungan antara kandungan *Total Organic Carbon* (TOC) dan sedimen terhadap struktur komunitas makrozoobenthos dianalisis dengan metode *path analysis* menggunakan *software* Microsoft Excel 2010.

1.7. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Sungai Krasak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Pusat Unggulan Lingkungan dan Ilmu Keberlanjutan (*Centre for Environment & Sustainability Science-CESS*) Unpad, Sekeloa, Bandung, Jawa Barat. Waktu Penelitian dilaksanakan pada Maret – Juni 2023.