

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai mempunyai peranan yang sangat penting bagi masyarakat. Berbagai aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri dan rumah tangga menyebabkan menurunnya kualitas air sungai. Penambahan bahan buangan dalam jumlah besar dari bagian hulu hingga hilir sungai yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan sungai tidak mampu lagi melakukan pemulihan. Pada akhirnya terjadilah gangguan keseimbangan terhadap konsentrasi faktor kimia, fisika dan biologi dalam sungai (Sri, 2010).

Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir (lotik) yang mendapat masukan dari buangan berbagai kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya. Masukan buangan ke dalam sungai akan mengakibatkan terjadinya perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan. Perubahan ini dapat menghabiskan bahan-bahan yang esensial dalam perairan sehingga dapat mengganggu lingkungan perairan (Sanita, 2000).

Pemanfaatan sungai sebagai daerah pembuangan sisa aktivitas manusia menyebabkan sungai cepat mengalami pendangkalan dan menurunkan kualitas air di dalamnya. Jika beban masukan bahan-bahan terlarut tersebut melebihi kemampuan sungai untuk membersihkan diri sendiri (*self purification*), maka timbul permasalahan yang serius yaitu pencemaran perairan. Pencemaran air ini

berpengaruh negatif terhadap kehidupan biota perairan dan kesehatan penduduk yang memanfaatkan air sungai tersebut. Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu (Efendi, 2003).

Kehidupan di perairan dijumpai tidak hanya pada badan air tetapi juga pada dasar air yang padat. Di dasar air, jumlah kehidupan sangat terbatas, karena ketersediaan nutrisi juga terbatas. Oleh karena itu hewan yang hidup di air dalam, hanyalah hewan-hewan yang mampu hidup dengan jumlah dan jenis nutrisi terbatas, sekaligus bersifat toleran (Isnaeni, 2002).

Wardhana (2006) menjelaskan bahwa baik buruknya suatu perairan bisa dipengaruhi oleh kegiatan disekitarnya. Seringkali kegiatan yang ada dapat menurunkan kualitas air pada akhirnya akan mengganggu kehidupan biota akuatik. Selain itu, upaya pemanfaatan sumber daya alam perairan juga turut mempengaruhi eksistensi komponen ekosistem perairan baik secara struktural maupun fungsional.

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari satu kegiatan ke kegiatan lain, sebagai contoh: kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum. Kualitas air secara umum mengacu pada kandungan polutan terkandung dalam air dan kaitannya untuk menunjang kehidupan ekosistem yang ada di sungai merupakan suatu bentuk ekosistem akuatik yang mempunyai peran penting dalam daur

hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*) bagi daerah disekitarnya, sehingga kondisi suatu sungai sangat dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan disekitarnya (Efendi, 2003).

Allah SWT menciptakan air baik yang berada di dalam bumi, di permukaan maupun yang berada di udara mempunyai banyak kegunaan. Semua yang telah diciptakan Allah memiliki banyak manfaat dan mempunyai tujuan tertentu. Termasuk juga dalam penciptaan air. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Al-A'raf/7:56 yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya: “Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik”.(QS.Al-A'raf/7:56).

Konsep *mashlahat* dan lawannya mafsadat di dalam tradisi fiqh, teologi dan etika Islam memunculkan konsep *ishlah* yang secara harfiah berarti “*konservasi*”. Kata *ishlah* didalam alqur'an dihubungkan dengan kata *ifsad* yang keduanya dipakai dalam konteks bumi. Kata *ishlah* dengan kata turunannya diulang dalam Alqur'an sebanyak 181 kali, hal ini menunjukkan pentingnya makna ini didalam konteks perlindungan lingkungan dan aspek-aspek yang terkait dengannya sehinggamenimbulkan kebajikan-kebajikan otentik sebagaimana makna harfiah kata itu (Abdullah, 2010).

Makna *mashlahat* dalam tradisi ulama klasik masih relevan. Dalam konteks konservasi lingkungan, prinsip kerja *mashlahat* dioperasikan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan yang dimanifestasikan dalam penjagaan atas lima hal: yakni menjaga agama, jiwa, akal, keturunan, dan property. Lima hal ini dilihat dari perspektif ekologi adalah komponen-komponen lingkungan yang keberadaannya adalah mutlak (Abdullah, 2010).

Pencemaran dapat mengubah struktur ekosistem dan mengurangi jumlah spesies dalam suatu komunitas, sehingga keragamannya berkurang. Dengan demikian indeks keanekaragaman ekosistem yang tercemar selalu lebih kecil dari pada ekosistem alami. Keanekaragaman di suatu perairan biasanya dinyatakan dalam jumlah spesies yang terdapat di tempat tersebut. Semakin besar jumlah spesies akan semakin besar pula keanekaragamannya. Hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu dapat dinyatakan dalam bentuk indeks keanekaragaman (Okid dkk, 2001).

Usaha pengendalian kerusakan sungai dan kebijakan pengelolaannya mengharuskan pemantauan kualitas sungai. Pemantauan ini umumnya dilakukan dengan menggunakan parameter fisik atau kimia. Akhir-akhir ini pemantauan dengan biota lebih diperhatikan, mengingat biota lebih tegas dalam mengekspresikan kerusakan sungai, karena biota terpengaruh langsung sungai dalam jangka panjang, sedang sifat-sifat fisik dan kimia cenderung menginformasikan keadaan sungai pada waktu pengukuran saja. Di samping itu, biota ramah lingkungan, murah, cepat dan mudah diinterpretasi (Okid dkk, 2001).

Plankton merupakan organisme perairan yang keberadaannya dapat dijadikan indikator perubahan kualitas biologi perairan sungai. Plankton memegang peran penting dalam mempengaruhi produktifitas primer perairan sungai. Plankton bersifat toleran dan mempunyai respon yang berbeda terhadap perubahan kualitas perairan. Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan indeks saprobik, dimana indeks ini digunakan untuk mengetahui tingkat ketergantungan atau hubungan suatu organisme dengan senyawa yang menjadi sumber nutrisinya. Sehingga dapat diketahui hubungan kelimpahan plankton dengan tingkat pencemaran suatu perairan (Suwondo dkk, 2004).

Plankton yang mempunyai sifat selalu bergerak dapat juga dijadikan indikator pencemaran perairan. Plankton akan bergerak mencari tempat sesuai dengan hidupnya apabila terjadi pencemaran yang mengubah kondisi tempat hidupnya. Dengan demikian terjadi perubahan susunan komunitas organisme di suatu perairan hal ini dapat dijadikan petunjuk terjadinya pencemaran di perairan. Dalam hal ini terdapat jenis-jenis plankton yang dapat digunakan sebagai petunjuk untuk mengetahui hal tersebut sesuai dengan kondisi biologi (Zahidin, 2008).

Plankton merupakan tanda-tanda kekuasaan Allah, sebagaimana Allah berfirman dalam Surat Al-Jatsiah/45:3 yang berbunyi,

إِنَّ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّلْمُؤْمِنِينَ ﴿٣﴾

Artinya: “*Sesungguhnya pada langit dan bumi benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) untuk orang-orang yang beriman*”.(QS. Al-Jatsiah/45:3).

Satino dkk (2010), telah melakukan penelitian tentang Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan “Telaga” Di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta, hasil dari penelitian tersebut menemukan plankton sebanyak 46 jenis yang terdiri dari 4 divisi Cyanophyta 2 jenis, divisi Chlorophyta 12 jenis, divisi Crysophyta 13 jenis, divisi Euglenophyta 2 jenis, 8 jenis dari kelas Rotifer, dan 9 jenis dari Crustacean. Densitas plankton tertinggi yaitu dari divisi Cyanophyta sebesar 43.824 dan densitas terendah yaitu divisi Euglenophyta sebesar 570. Indeks dominansi berkisar antara 0,05-0,354, indeks diversitas plankton sebesar 2,027. Berdasarkan koefisien saprobik dan indeks keanekaragaman secara terpisah antara fitoplankton dan zooplankton menunjukkan bahwa kualitas air di telaga Bembem dan telaga Jongge Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta berada dalam kategori tidak tercemar.

Verba (2009), telah melakukan penelitian tentang Keanekaragaman Plankton Sebagai Indikator Kualitas Air Danau Siais Kabupaten Tapanuli Selatan, hasil dari penelitian tersebut mendapatkan sebanyak 65 genus dari 13 kelas plankton yang terdiri dari 8 kelas phytoplankton yaitu Ascomycetes, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, dan 5 kelas Zooplankton yaitu; Adenophora, Branchiopoda, Ciliate, Maxiliopoda, dan Mognononta. Nilai kelimpahan tertinggi adalah genus Glenodinium sebesar 6571,429 ditemukan pada stasiun 5, dan 22 genus dengan nilai kelimpahan terendah sebesar 2,321 pada stasiun 4. Hasil dari analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa intensitas cahaya, pH, DO, substrat organik, memberikan pengaruh positif terhadap keanekaragaman plankton.

Atsirin dkk (2001), telah melakukan penelitian tentang Keragaman Plankton Sebagai Indikator Kualitas Sungai Di Kota Surakarta, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan identifikasi plankton yang terjaring dalam pengambilan sampel di Sungai Pepe dapat ditunjukkan dengan menggunakan Indeks diversitas Shannon Wiener Sungai Pepe di daerah hulu sebesar 1,979, menunjukkan kualitas perairan yang tercemar ringan, sedang daerah hilir sebesar 0,901, menunjukkan tercemar berat.

Sungai Brantas sebagai penyedia sumber daya air bagi masyarakat disekitar aliran sungai tentunya harus memenuhi beberapa kriteria atau parameter tingkat kualitas perairan sungai yang baik, hal tersebut dapat dipantau dengan menggunakan beberapa indikator pencemaran perairan, diantaranya yaitu plankton sebagai bioindikator alami yang senantiasa mampu memberikan beberapa informasi penting yang dibutuhkan masyarakat sekitar perairan tentang pencemaran yang terjadi diperairan daerah aliran sungai Brantas. Aliran Sungai Brantas dari hulu ke hilir mengalami penurunan kualitas yang cukup signifikan. Bahkan, hasil pantauan dan pengujian kualitas air yang dilakukan Kantor Lingkungan Hidup (KLH) Pemkot Batu menyebutkan, sebagian besar aliran sungai itu masuk kategori tidak layak konsumsi. Tepatnya melebihi baku mutu kelas II untuk konsumsi rumah tangga (Anonymous a, 2012).

Sungai Brantas merupakan sungai yang memiliki panjang ± 320 km dengan daerah aliran seluas ± 12.000 km², atau lebih kurang seperempat luas wilayah propinsi Jawa Timur (Jasa tirta I, 2005). Sungai Brantas bersumber pada lereng gunung Arjuna dan Anjasmara bermuara di selat Madura. Jumlah

penduduk di wilayah ini \pm 14 juta jiwa (40 % dari penduduk Jawa Timur), dimana sebagian besar bergantung pada sumber daya air, yang merupakan sumber utama bagi kebutuhan air baku untuk konsumsi domestik, irigasi, industri, rekreasi, pembangkit tenaga listrik, dan lain-lain (Handayani, 2001).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja jenis plankton yang ada diperairan sungai Brantas?
2. Bagaimana keanekaragaman dan dominansi plankton yang ada diperairan sungai Brantas?
3. Bagaimana kualitas air yang ada diperairan sungai Brantas berdasarkan keanekaragaman plankton serta sifat fisika dan kimia?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi jenis plankton yang ada diperairan sungai Brantas.
2. Mengetahui keanekaragaman dan dominansi plankton yang ada diperairan sungai Brantas.
3. Mengetahui kualitas air sungai Brantas berdasarkan keanekaragaman plankton serta sifat fisika dan kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai informasi yang berguna bagi instansi terkait dalam pengelolaan lingkungan yang ada di Sungai Brantas dalam upaya mempertahankan kelestarian plankton sebagai indikator perairan.
2. Memberikan pengetahuan, bahwa plankton dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kualitas air perairan Sungai Brantas.
3. Memberikan informasi ilmu pengetahuan biologi, khususnya keanekaragaman plankton.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi pengamatan hanya dilakukan diperairan hulu sungai Brantas, Kota Batu (Desa Sumber Brantas, Desa Punten), Kabupaten Malang (Sengkaling), Kota Malang (Splendid dan Gadang).
2. Plankton yang digunakan sebagai bioindikator adalah kelompok fitoplankton dan zooplankton.
3. Identifikasi jenis plankton berdasarkan pada ciri-ciri morfologinya, sampai pada tingkat Genus.
4. Sifat fisika dan kimia air yang dianalisis meliputi: pH, Suhu, kandungan Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4), TSS, TDS, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD).