

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan yang banyak dipergunakan dalam aktivitas keseharian manusia, baik dalam kegiatan rumah tangga ataupun industri adalah sungai. Hal tersebut disebabkan karena sungai merupakan perairan yang mengalir dan dapat diakses manusia dengan mudah. Menurut Nontji (1986) sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir (*lotik*) yang mendapat masukan dari semua buangan berbagai kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian dan industri di daerah sekitarnya.

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 nutrien juga terbatas. Oleh karena itu hewan yang hidup di air dalam,

hanyalah hewan-hewan yang mampu hidup dengan jumlah dan jenis nutrien terbatas, sekaligus bersifat toleran (Isnaeni, 2002).

Odum (1993) menjelaskan bahwa komponen biotik dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisika, kimia, dan biologi dari suatu perairan. Salah satu biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah makrozoobentos. Sebagai organisme yang hidup di perairan, makrozoobentos sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya sehingga akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya. Hal ini tergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan, sehingga organisme ini sering dipakai sebagai indikator tingkat pencemaran suatu perairan. Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan peranannya sebagai organisme kunci dalam jaring makanan.

Makrozoobentos dapat digunakan sebagai tolak ukur kualitas lingkungan atas dasar nilai kualitas hayati dan keanekaragaman hayati dan memiliki ciri-ciri sebagai berikut; (1). Harus memiliki kepekaan terhadap perubahan lingkungan perairan dan responnya cepat; (2). Memiliki daur hidup yang kompleks sepanjang tahun atau lebih dan apabila kondisi lingkungan melebihi batas toleransinya biota tersebut akan mati; (3). Hidup sesil (bentik); dan (4). Tidak mudah dan cepat bermigrasi (Wardhana, 2006).

Makrozoobentos tersebut dapat dikuantifikasi dengan menentukan kekayaan spesies (jumlah jenis hewan yang tercuplik dalam sampel), kelimpahan (jumlah total individu dalam sampel), kelimpahan rata-rata (jumlah rata-rata satu

jenis hewan terhadap jenis yang lainnya), dan keanekaragaman spesies (distribusi total individu setiap jenis pada sampel). Mudahnya kuantifikasi makrozoobentos tersebut menunjukkan bahwa makrozoobentos memenuhi syarat sebagai bioindikator selain terpenuhinya syarat-syarat yang lainnya (variasi genetis yang sedikit, mobilitas terbatas, dan mudah pengindentifikasian masing-masing jenis) (Rosenberg dan Resh, 1993).

Adanya kelompok bentos yang hidup menetap (*sesile*) dan daya adaptasi bervariasi terhadap kondisi lingkungan, membuat makrozoobentos seringkali digunakan sebagai petunjuk bagi penilaian kualitas air (Pratiwi, 2004). Selain itu tingkat keanekaragamannya yang terdapat di lingkungan perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran (Setyobudiandi, 1997).

Peranan makrozoobentos dalam perairan sangat penting sekali, terutama dalam struktur rantai makanan dan struktur rantai aliran energi, dimana dalam suatu ekosistem sungai, makrozoobentos bertindak sebagai konsumen primer (*herbivor*) dan konsumen sekunder (*karnivor*), selanjutnya mereka akan dimakan oleh *top carnivor*. Kebanyakan tipe makannya *mikrofagus*, *makrofagus* dan *detritivor*. Sebagai makanannya antara lain: fitoplankton, alga, perifiton, makrofita, bakteri, senyawa organik di dalam lumpur, zooplankton, maupun sesama makrozoobentos. Demikian pentingnya peranan makrozoobentos dalam ekosistem, sehingga akan berpengaruh terhadap ekosistem (Goldman, 1994).

Sebagaimana Allah berfirman dalam surat Al-A'raf/7: 56 :

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. (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).

Yusuf Qardawi (2001) mengelaborasi prinsip *mashlahah* ini dengan menyatakan bahwa menjaga lingkungan sama dengan menjaga agama, merusak lingkungan dan abai terhadap konservasi lingkungan sama dengan menodai kesucian agama serta meniadakan tujuan-tujuan syari'ah. Dengan kata lain,

berbuat dosa (seperti mencemari lingkungan, merusak hutan, dan apatis terhadap lingkungan) dapat dianggap sebagai penodaan atas sikap beragama yang benar. Meskipun secara spesifik tidak terdapat dalam al-qur'an atau hadits yang menunjukkan kata mencemari, merusak hutan, industrialisasi, dan lain-lain, tetapi jika semua itu merusak kemaslahatan maka hal itu dilarang.

Sungai Brantas sebagai penyedia sumberdaya 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 makrozoobentos 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, 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 ± 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).

Hasil penelitian Handayani (2001), menyatakan bahwa berkembangnya kegiatan penduduk di Daerah Aliran Sungai Brantas (seperti bertambahnya jumlah pemukiman penduduk, peruntukan lahan sebagai daerah pertanian, industri, dan akses lalu lintas) dapat berpengaruh terhadap kualitas air dan biota yang terdapat di dalamnya. Hal tersebut disebabkan karena limbah yang dihasilkan oleh kegiatan penduduk tersebut dibuang langsung ke sungai dan dapat mencemari perairan, dan adanya masukan bahan-bahan terlarut yang dihasilkan oleh kegiatan penduduk di sekitar sungai Brantas sampai pada batas-batas tertentu tidak akan menurunkan kualitas air sungai. Di hulu sungai Brantas ditemukan makrozoobentos, antara lain : famili Baetidae, Leptophlebiidae, Chloroperliidae, Gastropoda, Hydropsychidae, Chironomidae dan Lumbricullidae. Beberapa famili tersebut menunjukkan status tujuh stasiun yang telah diamati masuk dalam kriteria kotor sedang, dan ketiga stasiun lainnya masuk dalam kriteria kotor berat.

Hasil pengamatan makrozoobentos di Sungai Senapelan, Sago dan Sail di kota Pekanbaru yang dilakukan oleh Suwondo (2004), menemukan 3 kelompok makrozoobentos, yaitu 3 spesies oligochaeta, 8 spesies insekta dan 1 spesies moluska. Spesies insekta yang berhasil teridentifikasi antara lain *Chironomus* sp, *Dytiscus* sp, *Hydropsyche* sp, *Culex* sp, *Helocondolia* sp, *Ecdynonorus* sp, *Oratopogon* sp, *Progonphus* sp. Spesies dari kelompok oligochaeta yang berhasil teridentifikasi adalah *Tubifek* sp, sedangkan spesies dari kelompok moluska antara lain *Gonobiosis* sp dan *Pomacea* sp, dari hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa

pada Sungai Senapelan, Sago dan Sail dari hulu sampai hilir dalam keadaan tercemar sedang sampai berat.

Suartini (2006) melakukan identifikasi makrozoobentos di Tukad Bausan, desa Pererenan, kabupaten Badung, Bali dan berhasil menemukan sebanyak 17 jenis makrozoobentos, dimana dari semua jenis tersebut tidak ada jenis yang dilindungi menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia. Berdasarkan analisis kuantitatif, indeks keragaman makrozoobentos adalah 2,28 yang berarti ekosistem berada dalam kondisi stabil

Penelitian Setiawan (2008) pada sungai Musi ditemukan 25 spesies yang termasuk dalam 6 kelas dan 3 filum makrozoobentos yang dapat digunakan sebagai indikator kualitas sungai Musi bagian hilir, yaitu: tercemar berat (*Tubifex* sp, *Lumbriculus* sp, *Chironomus* sp dan *Nereis* sp), tercemar sedang (*Hydropsche* sp) dan tercemar ringan (*Gammarus* sp).

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu diadakan penelitian tentang Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Malang.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apa saja jenis makrozoobentos yang ada di perairan sungai Brantas Malang?
2. Bagaimana keanekaragaman dan dominansi makrozoobentos yang ada di perairan sungai Brantas Malang?

3. Bagaimana kualitas air yang ada di perairan sungai Brantas Malang berdasarkan keanekaragaman makrozoobentos dan sifat fisika serta kimia?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi jenis makrozoobentos yang ada di perairan sungai Brantas Malang.
2. Mengetahui keanekaragaman dan dominansi makrozoobentos yang ada di perairan sungai Brantas Malang.
3. Mengetahui kualitas air sungai Brantas Malang berdasarkan keanekaragaman makrozoobentos dan sifat fisika serta kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi data dasar tentang keanekaragaman dan dominansi makrozoobentos yang ada di perairan Sungai Brantas Malang.
2. Membantu penyediaan data tentang jenis makrozoobentos yang diperlukan bagi pihak pengelola sungai Brantas Malang dalam upaya mempertahankan kelestarian makrozoobentos sebagai indikator perairan.
3. Memberikan kontribusi khasanah ilmu pengetahuan biologi, khususnya keanekaragaman makrozoobentos.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi pengamatan dilakukan di perairan daerah aliran sungai Brantas Malang, Kota Batu (Desa Sumber Brantas, Desa Punten), Kabupaten Malang (Sengkaling), Kota Malang (Splendid dan Gadang).
2. Identifikasi jenis makrozoobentos berdasarkan pada ciri-ciri morfologinya, sampai pada tingkat Famili.
3. Sifat fisika dan kimia air yang dianalisis meliputi : Kecerahan, pH, Suhu, kandungan Nitrat (NO_3) dan Phospat (PO_4), TSS,TDS, Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) dan ditambah lagi dengan jenis substrat / sedimen.