

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu global yang sedang berkembang terkait masalah air adalah pencemaran air, kekurangan air, dan degradasi sumber-sumber air. Hal itulah yang memicu timbulnya masalah serius akibat akumulasi manusia yang cenderung merusak lingkungan dan meningkatnya jumlah penduduk terutama di negara-negara berkembang (Vygmal, 2010). Di berbagai banyak negara berkembang, 90% limbah cairnya dibuang langsung ke sungai, danau, ataupun laut tanpa diolah terlebih dahulu (UN Habitat 2008). Di Indonesia, danau-danau telah banyak mengalami pencemaran. Hingga pada akhir tahun 2017, 15 danau di Indonesia berada dalam status tercemar berat yang berakibat air dan biota di dalamnya tidak layak untuk di konsumsi.

Salah satu sumber air di bumi ialah situ yang menerima suplai air dari sungai-sungai sekitarnya. Tidak menutup kemungkinan air tersebut membawa sisa-sisa pupuk dari sistem drainasi pada jaringan irigasi sebelumnya ataupun zat-zat lain yang merupakan penyumbang utama atau nutrien dalam meningkatkan unsur hara tanaman yang terbawa ke dalam situ sehingga pada ekosistem situ terjadi proses eutrofikasi yang menyebabkan pertumbuhan alga atau tanaman air lainnya berkembang pesat sehingga dapat mengurangi kadar oksigen yang masuk kedalam air, akibatnya ikan yang berada dalam air akan mati karena kekurangan oksigen. Menurut Manahan (2005), eutrofikasi berawal dari masuknya nutrien untuk tumbuhan di perairan dari limpasan permukaan ataupun saluran. Perairan yang kaya akan nutrien kemudian menghasilkan sejumlah besar biomassa tumbuhan dengan fotosintesis, sejalan dengan jumlah biomassa hewan yang lebih kecil. Jasad biomassa yang mati berakumulasi dalam dasar perairan. Selanjutnya, akibat dari akumulasi jasad biomassa ini dapat terjadi pendangkalan situ ataupun pertumbuhan tumbuhan yang berakar di dasar perairan.

Situ Cibuntu merupakan salah satu situ yang terletak di dalam kawasan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Di sekitar Situ Cibuntu terdapat berbagai aktivitas antropogenik seperti aktivitas rumah tangga, industri, dan pertanian, yang juga secara tidak langsung berpotensi dalam menyumbang masukan nutrien atau unsur hara kedalam perairan (Nugroho, 2002). Limbah-limbah hasil dari aktivitas rumah tangga, industri, dan pertanian seperti misalnya air buangan yang mengandung molekul sabun, detergen dan surfaktan yang larut air tersebut terbawa masuk ke perairan Situ Cibuntu melalui aliran air Sungai Baru yang menyebabkan terjadinya penumpukan sedimen di daerah masuknya air ke perairan Situ Cibuntu dan mengakibatkan peningkatan kesuburan pada perairan. Hal tersebut tentunya akan menyebabkan kualitas air mengalami perubahan baik secara fisika, kimia, maupun biologi.

Peningkatan nutrien yang berkelanjutan dalam konsentrasi yang tinggi pada akhirnya akan menyebabkan badan air menjadi sangat subur (eutrofik) dan menimbulkan gangguan atau dampak negatif bagi badan air itu sendiri. Proses eutrofikasi sendiri merupakan proses alami yang akan terjadi pada setiap perairan

tergenang namun dalam waktu yang cukup lama. Seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat, maka akan memberikan masukan berupa unsur hara kedalam badan air dan jika *self purification* terlampaui maka akan mempercepat proses eutrofikasi (Suryana *et al.*, 2010).

Tingkat eutrofikasi ekosistem perairan di Situ Cibuntu dapat ditentukan dengan menggunakan indeks dalam menentukan status trofiknya. Status trofik merupakan indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang dapat ditentukan oleh faktor-faktor yang meliputi diantaranya ialah nutrien perairan, produktivitas fitoplankton dan transparansi air (Dodds, 2007). Status trofik berguna untuk memonitor kualitas perairan (Leitão, 2012), melalui pemahaman terhadap siklus nutrien dan interaksinya dengan jejaring makanan dalam suatu ekosistem (Dodds, 2006).

Status trofik bersifat multidimensi dan tidak bisa ditentukan dengan indikator tunggal (Kratzer dan Brezonik, 1981). Status trofik dapat ditentukan melalui beberapa pendekatan. Pendekatan pertama menggunakan indeks *Trophic State Index* (TSI) yang mengkombinasikan informasi kimia, fisika, dan biologi. Pendekatan kedua menggunakan indeks *Trophic Index* (TRIX) yang menggunakan informasi kimia dan biologi. Pendekatan ketiga menggunakan *Water Quality Index* (WQI) yang menggambarkan kualitas perairan dengan mengumpulkan hasil pengukuran parameter kualitas perairan.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya diketahui bahwa beban masukan yang berasal dari aktivitas manusia yang masuk ke sungai dapat meningkatkan nutrien atau unsur hara di perairan situ yang mempengaruhi peningkatan pertumbuhan fitoplankton dan status trofiknya. Untuk mengetahui suatu air situ tercemar ataupun tidak tercemar harus dilakukan analisis kualitas air. Analisis tersebut meliputi parameter biologi, fisika dan kimia. Semua parameter tersebut harus seimbang agar tetap dapat menunjang keberlangsungan hidup organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Ketidakseimbangan nilai dari tiap parameter tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan dalam berjalannya siklus hidup pada ekosistem perairan tersebut. Maka dari itu perlu adanya suatu studi atau penelitian untuk mengetahui metode terbaik yang bisa diterapkan terhadap status trofik yang terjadi di perairan Situ Cibuntu dengan menggunakan perbandingan melalui pendekatan indeks metode *Trophic State Index* (TSI), indeks metode *Trophic Index* (TRIX), dan indeks metode *Water Quality Index* (WQI). Ketiga indeks metode tersebut dipilih untuk dilakukan penelitian karena metode TSI dan TRIX merupakan indeks metode populer yang digunakan oleh para praktisi dan peneliti kualitas tingkat kesuburan suatu perairan di Indonesia, sedangkan WQI dipilih karena indeks metode ini memungkinkan penggunaan beberapa parameter untuk mengukur kualitas air dan dapat berfungsi lebih kuat daripada TSI dan TRIX serta dapat digunakan sebagai alat komprehensif untuk air (Serehy *et al.*, 2018).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, evaluasi pengkajian status trofik di perairan Situ Cibuntu menjadi penting dilakukan untuk pengelolaan selanjutnya. Maka dari itu muncul pertanyaan dari penelitian, yakni:

1. Bagaimana kondisi fisika, kimia dan biologi di perairan Situ Cibuntu?
2. Bagaimana perbandingan status trofik dengan menggunakan pendekatan metode *Trophic State Index* (TSI), metode *Trophic Index* (TRIX), dan metode *Water Quality Index* (WQI) di perairan Situ Cibuntu?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan pertanyaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi fisika, kimia, dan biologi di perairan Situ Cibuntu.
2. Membandingkan status trofik dengan menggunakan pendekatan metode *Trophic State Index* (TSI), metode *Trophic Index* (TRIX), dan metode *Water Quality Index* (WQI) di perairan Situ Cibuntu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mahasiswa
Meningkatkan keterampilan mahasiswa di lapangan, memperluas wawasan, dan menambah pengetahuan terutama tentang tingkat kesuburan perairan di perairan Situ Cibuntu, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.
- b. Pihak Pengelola
Memberikan informasi kepada pihak terkait tentang kesuburan perairan situ sehingga mempermudah pengelolaan serta pengembangan situ.
- c. Pihak Berkepentingan Lain
Memberikan kontribusi data dalam bidang Limnologi sehingga dapat digunakan sebagai referensi kegiatan perkuliahan maupun penelitian lanjutan.

1.5 Hipotesis Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah dan tujuan dari penelitian yang dilakukan, dimana hipotesis yang diberlakukan adalah sebagai berikut:

1. Kondisi fisika, kimia, dan biologi di perairan Situ Cibuntu ada hubungan dengan tingkat kesuburan yang terjadi di perairan Situ Cibuntu.
2. Status kesuburan perairan Situ Cibuntu berdasarkan metode *Trophic State Index* (TSI), metode *Trophic Index* (TRIX), dan metode *Water Quality Index* (WQI) tergolong eutrofik dengan perbedaan diketiga metodenya tidak begitu jauh.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Situ yang diteliti kualitas dan status trofik airnya adalah Situ Cibuntu, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, menggunakan data primer dengan pengambilan sampel air pada bulan Januari – Februari 2019. Dalam menentukan status trofik perairan digunakan perbandingan pendekatan metode *Trophic State Index* (TSI), metode *Trophic Index* (TRIX), dan metode *Water Quality Index* (WQI). Hal tersebut dilakukan agar dapat mengetahui metode terbaik yang bisa diterapkan dalam menentukan status trofik yang terjadi di perairan Situ Cibuntu.
2. Parameter yang dihitung dalam menentukan status trofik di perairan Situ Cibuntu ialah kecerahan, kekeruhan, nitrogen total, fosfat total, nitrat, ortofosfat, klorofil-a dan *dissolved oxygen*.
3. Parameter yang dihitung untuk menentukan kualitas air di Situ Cibuntu ialah kecerahan, suhu, *dissolved oxygen*, konduktivitas, TDS, kekeruhan, pH, TDS, nitrat, ortofosfat, nitrogen total, fosfat total dan klorofil-a.

