

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau adalah suatu badan air yang selalu tergenang dari tahun ke tahun. Umumnya perairan danau selalu menerima masukan air dari daerah tangkapan air sekitar danau, oleh karena itu, konsentrasi zat-zat yang terdapat di danau merupakan resultan dari zat-zat yang berasal dari aliran air yang masuk (Pyne 1986). Hal tersebut membuat kualitas perairan danau rentan terhadap pencemaran dan sangat tergantung pada pemanfaatan daerah yang berada di sekelilingnya. Menurut Effendi (2003), berdasarkan tingkat kesuburannya (tropik status) perairan danau dapat diklasifikasikan menjadi lima yaitu Oligotrofik (miskin unsur hara dan produktifitas rendah), mesotrofik (unsur hara dan produktivitas sedang), eutrofik (kaya unsur hara dan tingkat produktifitas tinggi), hipereutrofik (kadar unsur hara dan produktifitas primer sangat tinggi) dan distrofi (banyak mengandung bahan organik).

Danau Diatas merupakan salah satu danau di Sumatera Barat yang secara administratif berada pada Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar (BAPEDALDA, 2009). Danau Diatas terletak pada posisi $01^{\circ}4'26,85''$ LS dan $100^{\circ}45'17,37''$ BT, pada ketinggian 1531 mdpl. Luas permukaan danau 1245 Ha dengan kedalaman maksimum 47 m dan kedalaman rata-rata 24,3 m, volume danau yakni $302 \times 106 \text{ m}^3$ (Ridwansyah dan Syawal, 2009). Danau Diatas dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pertanian, perikanan, prasarana transportasi air dan pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat sekitar seperti mandi, cuci dan kakus (Enggraini, 2011).

Daerah di sekeliling Danau Diatas memiliki topografi miring dan sekitar 9.667 Ha lahan dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian berupa sayur-sayuran (Badan Pusat Statistik, 2019). Melihat dari proses terbentuknya, Danau Diatas tergolong danau tektonik yang dangkal dan memiliki interaksi air-sedimen yang konstan, sehingga danau rentan terhadap penurunan kualitas air sebagai akibat masuknya nutrien dan kelimpahan fitoplankton yang tinggi (Lehmusluoto & Machbub, 1997).

Ridwansyah dan Syawal (2009), juga menambahkan bahwa waktu tinggal air di Danau Diatas tergolong lama yaitu 7,7 tahun, dengan begitu diperkirakan pencemaran yang masuk ke danau terakumulasi dan menyebabkan penurunan kualitas air danau.

Aktivitas di sekeliling danau, terutama aktivitas pertanian dapat mempengaruhi kualitas air danau terutama meningkatnya konsentrasi total nitrogen dan nitrat akibat dari penggunaan pupuk. Pupuk nitrogen/N yang biasa digunakan petani umumnya adalah pupuk urea dan zwavelzure ammoniak/ZA (Suwarno, 2009). Konsentrasi N yang ada pada pupuk urea adalah sebesar 46% (Saragih *et al.*, 2013) sedangkan pada pupuk ZA adalah sebesar 21% (Windarti *et al.*, 2011), berdasarkan penelitian Brahmana *et al.*, (2010) besarnya pupuk yang masuk ke perairan diperkirakan 10 % dari pemakaian pupuk. Nitrogen merupakan salah satu unsur nutrien penyebab eutrofikasi pada perairan (Irwan *et al.*, 2017). Sedangkan, senyawa nitrat (NO_3^-) adalah bagian dari senyawa nitrogen anorganik dan bentuk nitrogen utama di perairan alami (Mustofa, 2015). Nitrat bersifat toksik karena membantu pertumbuhan alga secara berlebihan yang berakibat pada penurunan kadar oksigen terlarut dalam air (Effendi, 2003).

Berdasarkan analisis kualitas air oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Barat, diperoleh konsentrasi nitrat di Danau Diatas pada tahun 2017 berkisar antara 0,1–0,454 mg/L, pada tahun 2018 berkisar antara 0,01–1,543 mg/L dan pada tahun 2019 antara 0,169–0,206 mg/L. Nilai konsentrasi tersebut tidak jauh berbeda dengan yang diperoleh Samuel dan Ardiansyah (2016), yaitu 0,274 mg/L. Jika dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Sumatera Barat Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Danau dan Telaga Provinsi Sumatera Barat Kelas II yaitu sebesar 5 mg/L konsentrasi nitrat yang diperoleh masih di bawah baku mutu. Konsentrasi TN sebagai parameter status trofik dibandingkan dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009 Tentang Daya Tampung Beban Pencemar Air Danau Dan/Atau Waduk untuk mengetahui status trofik Danau Diatas. Menurut Samuel dan Ardiansyah (2016), Danau Diatas memiliki kandungan unsur hara sedang atau berada pada status mesotrofik. Meskipun masih berada di bawah baku mutu, hasil pemantauan yang diperoleh memperlihatkan terus terjadi peningkatan konsentrasi TN dan nitrat di Danau Diatas. Analisis

spasial dan temporal diperlukan untuk mengetahui secara tepat sumber yang berpotensi sebagai penyumbang TN dan nitrat di Danau Diatas.

Selain itu analisis korelasi antar parameter juga dilakukan guna memberikan gambaran seberapa kuat hubungan antar sesama parameter pencemar dan parameter lingkungan meliputi DO, pH, suhu dan kecerahan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk meneliti lebih lanjut penyebab dari perbedaan tersebut ditinjau dari faktor-faktor yang mempengaruhi seperti sumber pencemar, aktivitas di sekitar lokasi, tata guna lahan di titik sampling dan rentang waktu pengambilan sampel. Hasil penelitian juga memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai konsentrasi nitrat dan TN serta status trofik danau yang dapat dijadikan acuan dalam upaya pemantauan kualitas dan pengendalian pencemaran di Danau Diatas.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang konsentrasi TN dan nitrat di Danau Diatas dan hubungannya terhadap aktivitas yang ada di sekeliling danau.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis konsentrasi TN dan nitrat di Danau Diatas secara spasial dan temporal;
2. Menganalisis konsentrasi TN dan nitrat Danau Diatas berdasarkan baku mutu serta menentukan status trofik danau berdasarkan konsentrasi TN.
3. Menganalisis korelasi konsentrasi TN dan nitrat perairan Danau Diatas terhadap parameter lingkungan meliputi DO, pH, suhu dan kecerahan.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, yaitu:

1. Bagi pemerintah daerah, informasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau acuan dalam merancang kebijakan dalam pengendalian pencemaran yang terjadi di perairan Danau Diatas;

2. Bagi masyarakat sebagai informasi dalam pemanfaatan dan pelestarian sumber daya perairan Danau Diatas serta menjaga ekosistem danau agar danau dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya secara berkelanjutan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Danau Diatas berdasarkan SNI 6989.57:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan yaitu *inlet* irigasi, *o* *utlet*/pariwisata, tengah danau, kawasan pertanian/domestik dan kawasan hutan lindung;
2. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengambilan dengan frekuensi 1 bulan sekali;
3. Parameter yang diamati yaitu parameter TN dan nitrat dan parameter lingkungan meliputi DO, pH, suhu dan kecerahan;
4. Analisis konsentrasi TN dan nitrat menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS berdasarkan *Standard Methods for The Examination Of Water And Wastewater* (1995) dan SNI 06-2480-1991 tentang Pengujian Kadar Nitrat dalam Air dengan Alat Spektrofotometer Secara Brusin Sulfat;
5. Konsentrasi nitrat dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Gubernur Sumatera Barat Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Danau dan Telaga Provinsi Sumatera Barat Kelas II dan konsentrasi TN dibandingkan dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009 Tentang Daya Tampung Beban Pencemar Air Danau Dan/Atau Waduk untuk mengetahui status trofik danau;
6. Analisis korelasi konsentrasi dengan parameter lingkungan menggunakan korelasi *Rank Spearman* dan analisis perbedaan lokasi pengambilan sampel (variasi spasial) menggunakan *One-Way ANOVA* dengan aplikasi *SPSS*

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang ekosistem perairan danau, kualitas perairan danau, nitrat, total nitrogen, teknik *sampling* danau, daya tampung danau, beban pencemar, analisis varians (anova), dan kondisi *eksisting* Danau Diatas

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

