

1.1 Latar Belakang

Danau Diatas merupakan salah satu dari lima danau di Kabupaten Solok yang terletak di dua Kecamatan yaitu Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar. Danau ini terbentuk akibat gempa atau dikenal dengan nama danau tektonik (Bapeldalda, 2009). Danau Diatas terletak pada $104^{\circ}26'85''$ LS dan $45^{\circ}17'37''$ BT pada ketinggian 1531 meter di atas permukaan laut. Luas permukaan danau ini $\pm 1228,75$ Ha dengan kedalaman rata-rata 26,13 meter (PUPR, 2017). Masyarakat sekitar memanfaatkan Danau Diatas untuk pertanian, perikanan, prasarana transportasi air dan kebutuhan sehari-hari seperti mandi, cuci dan kakus (Enggraini, 2011).

Aktivitas di sekeliling danau, terutama aktivitas pertanian yang memanfaatkan lahan sekitar 9.667 Ha lahan dan aktivitas rumah tangga yang membuang limbah domestik ke sekitar danau memengaruhi kualitas air danau terutama meningkatkan konsentrasi TN dan nitrat. Berdasarkan penelitian kualitas air Danau Diatas menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Balai Wilayah Sungai Sumatra V (2017), menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat $< 0,095$ mg/L, Samuel dkk (2016), konsentrasi nitrat Danau Diatas adalah 0,274 mg/L dan Dinas lingkungan Hidup Sumatra Barat, pada tahun 2017 berkisar antara 0,1-0,454 mg/L, tahun 2018 0,01-1,543 mg/L dan pada tahun 2019 berada pada rentang 0,169-0,206 mg/L, Jika dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Sumbar No.24 tahun 2010 baku mutu yang diizinkan adalah 10 mg/L, maka nilai konsentrasi nitrat masih memenuhi baku mutu yang berlaku, namun untuk konsentrasi TN berdasarkan penelitian Mustika (2019) berkisar antara 0,904-1,209 mg/L, jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009, Danau Diatas berada pada status Eutrofik.

Nutrien yang masuk ke perairan cenderung berpindah dari air ke sedimen melalui reaksi kimia dan fisik, karena perubahan faktor kimia-fisik serta hidrodinamika yang terjadi menyebabkan nutrisi yang terakumulasi dalam sedimen dilepaskan kembali ke perairan sehingga terjadi pencemaran air dan eutrofikasi (Zhu dkk,

2013). Menurut Hu dkk (2001), konsentrasi TN dalam perairan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi TN dalam sedimen, hal ini disebabkan karena umumnya nitrogen dalam perairan berbentuk amonium dan nitrat, yang kemudian diuraikan oleh biota perairan yang dirubah menjadi protein, sehingga hanya sedikit amonium dan nitrat yang tersisa di dasar perairan (Hu dkk, 2001).

Secara spasial konsentrasi nitrogen dipengaruhi oleh parameter lingkungan pH, DO dan suhu mempunyai karakteristik yang berbeda. Menurut Wetzel (2001) DO dan pH dipengaruhi oleh proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri di perairan. Selain itu distribusi senyawa terlarut dan tersuspensi di danau juga dipengaruhi oleh pergerakan air (Antenucci dan Imberger, 2003). Faktor terpenting yang memicu gelombang internal adalah gaya angin yang terus menerus mengakibatkan gangguan ruang dan waktu yang bervariasi dalam tegangan geser di permukaan danau.

Selain itu, aktivitas pertanian yang menggunakan pupuk urea dan ZA dan pemukiman yang berada di sekitar Danau dapat menyebabkan tingginya konsentrasi nitrogen di perairan dan dapat menyebabkan terganggunya ekosistem biota air, hal ini dapat dilihat dari kondisi visual Danau Diatas dengan tumbuhnya tanaman alga di beberapa bagian danau. Pernyataan ini didukung oleh Suwarno (2000) bahwa pupuk yang biasa digunakan petani adalah pupuk urea dan ZA. Seragih dkk (2013) konsentrasi N yang ada pada pupuk urea adalah sebesar 46% sedangkan pupuk ZA menurut Windarti dkk (2011) adalah sebesar 21%. Nitrogen yang dihasilkan dari aktivitas pertanian menggunakan pupuk Urea yaitu ammonium (Frame and Reither, 2013) dan untuk sumber TN dari aktivitas rumah tangga seperti limbah yang berasal dari feses, urin dan detergen. Feses dalam bentuk kadar nitrogen 10-20% (Vinneras, 2001).

Untuk membatasi beban pencemar yang masuk ke dalam danau, maka diperlukan perhitungan daya tampung, agar beban pencemar yang masuk tidak melebihi baku mutu yang masuk. Beban pencemar yang masuk ke dalam danau setiap tahunnya akan berbeda, tergantung dengan unit pencemar yang masuk, sehingga untuk ke depannya perlu dilakukan proyeksi beban pencemar. Daya tampung beban pencemar air adalah . Maka, apabila kemampuan menampung suatu beban tersebut

telah melebihi batasan-batasan dari suatu komponen akan terjadi kerusakan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi TN dan nitrat di perairan dan sedimen secara spasial, menentukan korelasi kondisi lingkungan pH, DO dan Suhu dan menghitung daya tampung Danau Diatas yang berasal dari aktivitas pemukiman, pertanian, perkebunan, pariwisata dan rawa. Berdasarkan yang telah dijabarkan di atas, maka masyarakat dan pemerintah dapat melakukan upaya pencegahan terjadinya pencemaran air Danau Diatas sehingga air danau dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sesuai dengan peruntukannya dan sebagai pertimbangan dalam menentukan kualitas air Danau Diatas.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan gambaran kualitas air secara spasial dan daya tampung Danau Diatas khususnya parameter TN dan nitrat Danau Diatas sebagai dampak aktivitas sekitar danau. Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis kualitas air Danau Diatas ditinjau dari parameter TN dan nitrat di perairan serta sedimen Danau Diatas.
2. Menganalisis kandungan TN dan nitrat pada Danau Diatas secara Spasial pada air dan sedimen.
3. Menganalisis korelasi kondisi lingkungan pH, suhu, dan DO terhadap kadar TN dan nitrat pada Danau Diatas.
4. Menghitung daya tampung dan beban pencemaran TN dan nitrat Danau Diatas.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Bagi pemerintah daerah, informasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau acuan dalam merancang kebijakan dalam pengendalian pencemaran khususnya pencemar nitrogen dan nitrat yang terdapat di perairan Danau Diatas;
2. Bagi masyarakat sebagai informasi dalam pemanfaatan dan pelestarian sumber daya perairan Danau Diatas, sehingga masyarakat dapat turut andil dalam

menjaga ekosistem danau agar danau dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

- 1 Lokasi pengambilan sampel lokasi berdasarkan SNI 6989.57: 2008 dengan 8 titik pengambilan sampel yang mewakili Danau Diatas yaitu Inlet, outlet, tengah Danau, Teluk Kinari, Hutan Lindung, Taluk Anjalay, Batang Hari dan Gurun Datar. Lokasi pengambilan sampel sedimen yaitu Inlet, Outlet, Hutan Lindung, Batang hari, Taluk Kinari, Taluk Anjalay dan Gurun Datar.
- 2 Pengambilan sampel dilakukan dengan frekuensi 1 bulan sekali;
- 3 Parameter yang diamati yaitu parameter utama (TN dan nitrat) dan parameter lingkungan (pH, DO, suhu);
- 4 Hasil analisis parameter dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatra Barat No.24 tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Danau dan Telaga Provinsi Sumatra Barat dan parameter TN berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 28 tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau Dan/Atau Waduk
6. Dilakukan uji analisis spasial untuk penentuan Total Nitrogen dan Nitrat di Danau Diatas dengan menggunakan uji (*Kruskal Walls, Mann Whitney dan Hierarki Cluster*) .
7. Korelasi dari parameter TN dan nitrat dengan parameter lingkungan, menggunakan uji *Rank Spearman*
8. Menghitung total beban pencemaran yang masuk ke dalam Danau dan daya tampung Danau Diatas dengan peraturan Permen LH nomor 28 tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau Dan/Atau Waduk

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 kualitas perairan danau, parameter terkait kandungan total nitrogen dan nitrat serta analisis terkait penelitian.

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 kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

