

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Solok yang berada di provinsi Sumatera Barat memiliki lima danau, Danau Diatas merupakan salah satunya. Danau Diatas terletak berdampingan dengan Danau Dibawah yang berjarak sejauh 1 km, kedua danau ini dikenal sebagai Danau Kembar. Secara administratif, Danau Diatas terletak di dua kecamatan yaitu Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar. Secara astronomis, Danau Diatas terletak pada $01^{\circ}4'26,85''$ LS dan $100^{\circ}45'17,37''$ BT dengan ketinggian 1531 mdpl. Danau Diatas merupakan danau tektonik yang terbentuk akibat penurunan muka bumi karena pergeseran atau patahan. Luas danau yakni 1245 ha dengan kedalaman maksimum 47 m dan kedalaman rata-rata 24,3 m, volume danau yakni $302 \times 10^6 \text{ m}^3$ serta waktu retensi danau mencapai 7,7 tahun (Ridwansyah & Syawal, 2009).

Danau Diatas merupakan bagian dari hulu Sungai Batang Hari yang akan mengalir ke hilir melewati berbagai daerah di provinsi Sumatera Barat. Pada umumnya, Danau Diatas dimanfaatkan untuk mengairi lahan-lahan pertanian sekitar danau, perikanan dan untuk sarana prasarana transportasi masyarakat sekitar. Danau Diatas merupakan sumber daya alam yang potensial terutama di bidang pertanian dan pariwisata untuk meningkatkan perekonomian masyarakat (Bapedalda, 2009). Selain itu, Danau Diatas juga dimanfaatkan sebagai sumber air baku oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Solok.

Aktivitas sekitar danau yang sering dijumpai yakni aktivitas pariwisata, pertambangan, pertanian dan pemukiman. Kegiatan pertambangan yang terdapat di sekitar danau merupakan kegiatan pertambangan liar golongan galian C berupa pasir kwarsa dan batu yang tidak terkontrol dan terpantau oleh pemerintah setempat karena lokasi penambangan yang jauh dari pemukiman penduduk dan pusat pemerintahan kabupaten. Kegiatan pertambangan liar tersebut dilakukan dengan cara menggali lereng bukit dan gunung di sekitar danau sehingga meninggalkan lobang-lobang besar dan mengakibatkan tingginya tingkat erosi di lereng-lereng bukit atau gunung tersebut yang selanjutnya akan mengakibatkan

mudahnya terjadi tanah longsor. Sebagian dari bahan erosi tanah longsor tersebut terseret masuk ke Danau Diatas melalui beberapa sungai kecil yang ada di sekitar Kecamatan Lembah Gumanti. Bahan-bahan longsor tersebut sudah barang tentu akan mengakibatkan percepatan sedimentasi di dalam danau yang lambat laun akan mempengaruhi ekosistem danau secara keseluruhan (Cahyadi dkk., 2004). Shevenell dkk. menyatakan kegiatan pertambangan sangat potensial menimbulkan dampak pada tanah dan badan air serta tidak menguntungkan bagi lahan pertanian karena bahan pencemar tidak ditambang secara tersendiri, tetapi merupakan bahan ikutan dari pengolahan tambang dan produksi hasil pertambangan tersebut. Logam Fe, Zn, dan Cu merupakan logam yang kandungannya tinggi dijumpai di air dan sedimen danau bekas tambang (dalam Erfandi & Juarsah, 2014).

Danau Diatas juga dikelilingi oleh lahan pertanian-hortikultura seperti sayuran dan buah-buahan. Kesuburan tanah di sekitar danau ditunjang dengan keberadaan irigasi dan ketersediaan air yang sangat memadai sehingga berdampak terhadap meningkatnya kegiatan sektor pertanian yang dilakukan oleh penduduk setempat di sekitar danau (Cahyadi dkk., 2004). Masyarakat juga biasa menggunakan pupuk dan pestisida untuk meningkatkan produksi dari lahan pertanian yang dikelola. Namun yang sangat disayangkan, penggunaan pupuk dan pestisida ini terus meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas pertanian dan menurunnya kesuburan tanah sekitar danau. Akibatnya, sisa pupuk dan pestisida tersebut diindikasikan telah masuk ke dalam danau melalui aliran air ketika hujan dan telah menyebabkan penurunan kualitas air Danau Diatas. Jones & Jarvis menjelaskan, sekitar 10 % pestisida yang biasa digunakan di bidang pertanian-hortikultura memiliki kandungan logam berat, beberapa di antaranya yakni logam Cu dan Zn. Sebagai contoh pestisida seperti fungisida, mengandung campuran Bordeaux (tembaga sulfat) dan tembaga oksiklorida (dalam Erfandi & Juarsah, 2014).

Aktivitas-aktivitas sekitar danau yang telah dijelaskan tersebut, berpotensi menjadi sumber pencemaran logam berat. Djuangsih dkk. menjelaskan bahwa logam berat merupakan salah satu unsur pencemar perairan yang bersifat toksik dan harus terus diwaspadai keberadaannya. Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya yaitu logam berat tidak dapat dihancurkan (*non-degradable*) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan,

terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi (dalam Patang, 2018). Logam berat dapat mencemari lingkungan melalui tanah longsor/ erosi tanah, pelapukan batuan yang mengakibatkan penumpukan logam berat secara residual dalam tanah, kegiatan pertambangan, serta penggunaan pupuk ataupun pestisida dalam kegiatan pertanian (Notohadiprawiro, 2006).

Perubahan konsentrasi logam berat pada perairan akan tergantung dengan faktor lingkungan seperti adanya perubahan arus, suhu, salinitas, pH, dan kekuatan ionik (Sari dkk., 2017). Patty menjelaskan, parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, pH dan DO merupakan parameter yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap penelitian di perairan (dalam Ma'rifah dkk., 2016).

Awal tahun 2019, masyarakat sekitar Danau Diatas mengeluhkan air danau yang mengalami penurunan kualitas. Kemudian keluhan tersebut ditindak lanjuti oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Sumbar dengan melakukan pengujian terhadap beberapa parameter kualitas air di enam titik *sampling* pada bulan Mei 2019. Hasil pengujian untuk parameter logam berat menunjukkan bahwa dua dari keenam titik pengambilan sampel yakni *intake* dan *outlet* PDAM mengandung logam Besi (Fe) dengan konsentrasi 0,028 mg/L dan logam Mangan (Mn) dengan konsentrasi 0,028-0,031 mg/L, yang setelah dibandingkan dengan PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017, kedua logam tersebut belum melebihi baku mutu. Pengujian yang telah dilakukan oleh DLH tersebut, belum menjawab penyebab terjadinya penurunan kualitas air danau. Padahal jika dilihat dari aktivitas di sekitarnya yakni aktivitas pertanian dan pertambangan, Danau Diatas sangat berpotensi tercemar logam Cu, Zn dan Fe.

Berdasarkan yang telah dijabarkan di atas, maka perlu dilakukan analisis terhadap pencemaran logam berat Cu, Zn dan Fe pada perairan Danau Diatas berdasarkan perbedaan lokasi dan waktu pengambilan sampel serta korelasinya terhadap parameter lingkungan, sebagai upaya pencegahan terjadinya pencemaran air Danau Diatas sehingga air danau dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sesuai dengan peruntukannya dan tidak berbahaya baik bagi lingkungan maupun biota yang terdapat dalam danau.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis konsentrasi logam berat Cu, Zn dan Fe pada perairan Danau Diatas berdasarkan perbedaan lokasi dan perbedaan waktu pengambilan sampel.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain :

1. Menganalisis kandungan logam berat Cu, Zn dan Fe pada perairan Danau Diatas dan membandingkannya dengan PERGUB SUMBAR No. 24 Tahun 2010 kelas II tentang Baku Mutu Air Danau dan Telaga serta PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum;
2. Menganalisis konsentrasi logam berat Cu, Zn dan Fe berdasarkan perbedaan lokasi dan perbedaan waktu pengambilan sampel;
3. Menganalisis kondisi lingkungan perairan Danau Diatas;
4. Menganalisis korelasi parameter lingkungan terhadap kandungan logam berat Cu, Zn dan Fe di perairan Danau Diatas.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat menjadi sumber acuan untuk mengetahui kualitas air dan konsentrasi logam berat Cu, Zn dan Fe yang terkandung dalam air danau Diatas serta kelayakannya sebagai sumber air masyarakat sekitar;
2. Menjadi sumber acuan bagi pengambil kebijakan setempat terhadap kelestarian Danau Diatas dalam rangka menjaga kualitas air danau sehingga dapat terus digunakan sesuai dengan peruntukannya.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Parameter utama yang diukur dalam penelitian ini yakni logam berat Cu, Zn dan Fe. Adapun parameter lingkungan yang diukur yaitu pH, DO, Suhu, dan kecerahan perairan;
2. Penentuan lokasi dan cara pengambilan sampel berpedoman kepada SNI 6989.57:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan sampel dilakukan pada lima titik di Danau Diatas yaitu pada *inlet* irigasi dan *outlet* danau, tengah danau, kawasan pertanian-pemukiman, kawasan pariwisata serta kawasan hutan lindung dengan frekuensi pengambilan sampel yakni sebanyak tiga kali dalam rentang tiga bulan;
3. Penentuan logam berat yang berada pada perairan danau dideteksi dan diukur konsentrasinya menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma (ICP)* lalu dibandingkan dengan baku mutu yang tertera pada PERGUB SUMBAR No. 24 Tahun 2010 kelas II dan PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017.
4. Analisis statistik untuk variasi spasial dan temporal dalam penelitian menggunakan Uji *One Way ANOVA* dan untuk analisis korelasi menggunakan Uji *Rank Spearman*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang air permukaan, logam berat, sumber pencemar dan penelitian terdahulu mengenai pencemaran 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.

