

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau Maninjau adalah salah satu danau tropis yang terletak di Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis Danau Maninjau terletak pada titik koordinat $0^{\circ}17' 07.04''$ LS dan $100^{\circ} 09' 58.0''$ BT dengan ketinggian 461,5 m di atas permukaan laut (Satria, 2018). Danau memiliki luas permukaan air 999,5 ha, kedalaman rata-rata 105 m, volume air $10.226.001.629,2 \text{ m}^3$, waktu retensi air 25,04 dan berada di 461,50 mdpl (Syandri *et al.*, 2014). Danau Maninjau memiliki berbagai fungsi pemanfaatan, diantaranya yaitu sebagai pembangkit listrik tenaga air dengan kapasitas terpasang 64 MW, pariwisata, perikanan endemik dan sebagai akuakultur dengan jaring apung (Syandri, 2004). Dinas Perikanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Agam (2017) mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan jumlah Keramba Jaring Apung (KJA) selama 15 tahun dari tahun 2001-2016 yaitu mencapai 17.226 petak. Jumlah tersebut telah jauh melampaui kapasitas keramba jaring apung maksimum Danau Maninjau yaitu 6000 petak. Hal tersebut diatur dalam Peraturan Daerah Kabupaten Agam No. 5 tahun 2004 tentang Pengelolaan Kelestarian Kawasan Danau Maninjau.

Berdasarkan fungsi pemanfaatannya, Danau Maninjau menghasilkan banyak pencemaran yang dijadikan sebagai lokasi pengambilan sampel. Pencemaran yang terjadi bersumber dari danau itu sendiri yang berbentuk kaldera dari letusan gunung berapi Tinjau, kegiatan KJA berupa sisa pakan dan bahan dasar pembuat KJA, kegiatan domestik seperti limbah rumah tangga, kegiatan pertanian dan kendaraan bermotor yang digunakan sebagai transportasi air bagi nelayan dan sebagai objek wisata. Hal tersebut telah menyebabkan penurunan kualitas air danau yang terdiri dari senyawa organik dan anorganik, termasuk di dalamnya pencemaran logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) (Marganof, 2007). Pencemaran ini telah menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, khususnya spesies endemik (asli) danau (Karumur, 2002; Khosla *et al.*, 1995).

Salah satu ikan endemik yang hidup di Danau Maninjau adalah ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) (Syandri, 2002), ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Dina, 2008). Selama 10 tahun terakhir keberadaan ikan bada sudah semakin menurun, dengan tingkat kematian ikan mencapai 200 ton (Sari *et al.*, 2015).

Pada sistem perairan, logam berat Cd, Hg dan Pb sangat bersifat toksik jika terakumulasi dalam tubuh biota (Nguyen *et al.*, 2005). Biota air sangat baik digunakan sebagai indikator biologi adanya pencemaran logam berat di perairan, karena kandungan logam berat dalam biota air biasanya akan bertambah dari waktu ke waktu karena sifat logam yang bioakumulatif (Plaa, 2007). Bioakumulasi dalam jaringan tubuh biota terjadi setelah logam terabsorpsi dari air atau melalui pakan yang terkontaminasi (Darmono, 2001). Kemampuan ikan dalam mengakumulasi logam dinyatakan dengan *Bioconcentration Factor* (BCF). BCF dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan makhluk hidup dalam menyerap dan menyimpan suatu bahan pencemar (Connell dan Miller, 2006).

Syandri, *et al.*, (2015) telah melakukan penelitian terhadap logam berat dalam air, sedimen dan ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) Danau Maninjau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam dalam air yaitu Cd (0,12-0,57 mg/L), Cu (0,64-1,13 mg/L), Fe (0,02-0,07 mg/L), Pb (0,58-0,93 mg/L) dan Zn (0,40-0,75 mg/L), konsentrasi logam dalam sedimen yaitu Cd (0,15-0,39 mg/kg), Cu (5,79-18,69 mg/kg), Fe (5,14 -11,13 mg/kg), Pb (1,51-2,58 mg/kg) dan Zn (0,69-1,54 mg/kg), sedangkan konsentrasi logam dalam ikan bada yaitu Cd (0,0240-0,0427 mg/kg), Cu (0,9150-1,2873 mg/kg), Fe (32,7183-51,4410 mg/kg), Pb (0,0040-0,0093 mg/kg) dan Zn (36,0167-71,7787 mg/kg). Hal ini memperlihatkan bahwa seluruh logam berat pada sampel air dan sedimen telah melebihi ambang batas, sedangkan untuk logam Fe (besi) pada sampel ikan bada telah melewati ambang batas. Hasil penelitian pendahuluan juga memperlihatkan beberapa logam yang telah melewati baku mutu yaitu raksa (Hg) = 0,620 mg/L; kadmium (Cd) = 0,037 mg/L; tembaga (Cu) = 0,046 mg/L dan seng (Zn) = 0,357 mg/L.

Dengan bertambahnya jumlah pencemaran logam berat ke perairan danau dapat menyebabkan bertambahnya beban pencemar dan secara tidak langsung

menyebabkan berkurangnya ikan endemik Danau Maninjau, khususnya ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*). Penelitian ini dilakukan karena berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Syandri, *et al.*, (2015) yang hanya membahas nilai konsentrasi terhadap air dan ikan saja. Sedangkan dalam penelitian ini akan dievaluasi lebih jauh tentang bioakumulasi logam berat pada ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) dengan menghitung nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) pada berbagai lokasi pengambilan sampel.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan gambaran bioakumulasi logam pada ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) di Danau Maninjau.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis nilai konsentrasi logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) pada perairan dan ikan bada Danau Maninjau serta membandingkannya dengan baku mutu;
2. Menganalisis secara statistik hubungan konsentrasi logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) dalam perairan dengan ikan bada Danau Maninjau;
3. Menganalisis nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) pada ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*);
4. Menganalisis secara statistik pengaruh perbedaan waktu dan lokasi sampling terhadap konsentrasi dan BCF logam Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) di perairan dan ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) di Danau Maninjau;

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pemerintah dan *stakeholder* mengenai tingkat bioakumulasi logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) pada ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) di Danau Maninjau.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Sampel yang digunakan adalah air dan ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) Danau maninjau yang diambil dari 4 titik lokasi dengan frekuensi pengambilan sampel tiga kali atau *triplo*;
2. Pengambilan sampel dilakukan dengan waktu satu kali dua minggu pada hari yang sama;
3. Pengukuran konsentrasi logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) yang terkandung dalam perairan dan daging ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) dengan menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma* (ICP) Shimadzu-9000;
4. Membandingkan hasil konsentrasi logam berat di perairan dengan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 kelas II tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air serta konsentrasi logam berat pada ikan bada dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.5 Tahun 2018 tentang batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan;
5. Analisis hubungan nilai konsentrasi logam berat Cd (Kadmium), Hg (Raksa) dan Pb (Timbal) di perairan dengan ikan bada Danau Maninjau dengan menggunakan statistik regresi korelasi sederhana;
6. Perhitungan nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan terhadap logam berat pada perairan dan daging ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*);
7. Penentuan pengaruh waktu dan lokasi sampling terhadap konsentrasi logam Pb, Hg dan Cd sebagai pencemar dan nilai *Bioconcentration Factor* (BCF) secara statistik dengan menggunakan uji *Analysis Of Variance* (Anova) one way.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini harus sesuai dengan kaidah yang berlaku. Aturan dalam penyusunan laporan 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 teori yang berhubungan dengan logam berat Cd, Hg dan Pb yang terkandung dalam air dan ikan bada (*Rasbora argyrotaenia*) di Danau Maninjau dan metode analisi terhadap sampel air dan ikan serta metode analisis data secara statistik yang akan digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan analisis dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

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

