

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal-balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Menurut Kristanto (2004), ekosistem merupakan tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi.

Ekosistem merupakan konsep sentral dalam ekologi karena adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya (Soemarwoto, 1983; dalam Indriyanto, 2006). Lingkungan dapat diartikan sebagai media atau suatu areal, yang didalamnya terdapat bermacam-macam bentuk aktivitas yang berasal dari ornamen-ornamen penyusunnya. Ornamen-ornamen yang ada merupakan suatu bentuk sistem yang saling mengikat dan saling menyokong kehidupan mereka.

Di alam terdapat beberapa bentuk ekosistem yang saling berkaitan dan membentuk sebuah kesatuan utuh yaitu ekosistem terestrial (daratan) dan ekosistem akuatik (perairan). Ekosistem daratan ialah ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan sedangkan ekosistem akuatik adalah ekosistem yang lingkungannya berupa perairan. Ekosistem daratan yang terbentuk tersebar diberbagai tempat seperti di pekarangan, hutan, dan padang pasir, contohnya yaitu sabana, gurun pasir, hutan hujan tropis, taiga dan sebagainya. Ekosistem perairan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menyokong kehidupan dan keberadaannya perlu dijaga agar keseimbangan alam dapat terpelihara dengan baik.

Keberadaan ekosistem perairan memberikan ruang kehidupan bagi makhluk hidup yang terdapat didalamnya karena terjadi interaksi organisme dengan sesamanya dan juga interaksi antara organisme dengan lingkungannya. Menurut Yulistianto (2013), bahwa ekosistem perairan merupakan salah satu ekosistem yang penting dalam memelihara keseimbangan dalam kehidupan karena bagian dari ekosistem yakni komponen biotik maupun komponen abiotik yang menyusun ekosistem tersebut saling membutuhkan satu sama lain serta mempunyai fungsi masing-masing. Salah satu contoh ekosistem akuatik adalah sungai.

Sungai merupakan tempat atau wadah aliran air alami yang mengalir secara gravitasi, dimulai mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan sungai. Sungai merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi, dimana air yang mengalir di sungai berasal dari air hujan, baik yang berupa aliran permukaan yang masuk ke sungai, maupun yang masuk ke dalam tanah terlebih dahulu mengisi tampungan air tanah dan secara perlahan keluar lewat mata air.

Sungai banyak dimanfaatkan untuk keperluan manusia seperti sebagai bahan baku air minum (PDAM), tempat penampungan air, transportasi, pengairan, dan berbagai pemanfaatan lainnya. Meskipun air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui namun bukan berarti keberadaannya tak terbatas, dibutuhkan pengelolaan dan pemanfaatan air sungai secara bertanggung jawab dengan memperhatikan keseimbangan antara ketersediaan air bersih dan kebutuhan masyarakat dibagian hulu, tengah dan hilir.

Seiring dengan peningkatan penduduk dan peningkatan pembangunan ekonomi akan meningkatkan aktivitas penduduk dalam hal industri, pertanian maupun permukiman yang menyebabkan peningkatan buangan limbah. Selama ini sungai dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah dari segala aktifitas tersebut, salah satunya adalah Sungai Bone di Provinsi Gorontalo.

Sungai Bone merupakan salah satu sungai besar lintas Propinsi yang mengalir dari arah timur ke arah barat Kabupaten Bone Bolango Propinsi Gorontalo. Daerah hulu sungai Bone berada di Propinsi Sulawesi Utara. Sungai Bone mempunyai panjang 119,13 km<sup>2</sup> yang melintasi wilayah Kabupaten Bone Bolango dan daerah hilirnya berada di kota Gorontalo serta bermuara di perairan Teluk Tomini. Sungai ini termasuk tipe subsekuen-permanen dengan bentuk linier dan termasuk dalam kawasan dalam daerah aliran Sungai Bolango (Balihristi Provinsi Gorontalo, 2012).

Keberadaan Sungai Bone memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat dan berbagai flora dan fauna yang terdapat disekitar sungai Bone. Bagi masyarakat Bone Bolango sungai Bone berfungsi sebagai area konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan Daerah Aliran sungai agar tidak terdegradasi, wilayah ini menyimpan air (debit), dan curah hujan dengan tutupan vegetasi lahan yang memadai. Bagi masyarakat kota Gorontalo (hilir) sungai Bone bermanfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, kebutuhan pertanian, air bersih, serta pariwisata (Balihristi Provinsi Gorontalo, 2008).

Berbagai jenis flora dan fauna menggantungkan hidupnya pada keberadaan sungai Bone. Jenis flora tersebut berupa kayu-kayuan, rotan dan tanaman budidaya

yang berfungsi sebagai pohon pelindung. Untuk jenis fauna dihuni oleh berbagai kelas mulai dari mamalia, amfibi, reptil, berbagai jenis invertebrata dan aves.

Sungai Bone sebagai urat nadi kehidupan kini dihadapkan pada berbagai permasalahan yang mengakibatkan pencemaran dan kerusakan ekosistem perairan. Berbagai faktor yang memicu terjadinya kerusakan itu disebabkan oleh masyarakat itu sendiri yang mengeksploitasi sungai tanpa tanggung jawab. Praktek penebangan kayu ilegal dan pertambangan liar di bagian hulu menyumbang kerusakan terbesar pada Sungai Bone.

Berdasarkan data Balihristi (2008), diketahui bahwa kualitas air di Sungai Bone telah mengalami penurunan yang disebabkan oleh pencemaran yang berasal dari limbah domestik maupun limbah non domestik yang bersumber dari pemukiman sekitar dan segala kegiatan disepanjang kanan kiri sungai. Berbagai jenis limbah domestik diantaranya adalah detergen serta sampah organik maupun anorganik, sedangkan limbah non domestik berasal dari kegiatan pertambangan.

Kegiatan pertambangan emas memberikan kontribusi terbesar dalam pencemaran pada Sungai bone. Hal ini disebabkan karena penambang emas yang berada disungai Bone menggunakan beberapa logam berat berbahaya bagi lingkungan untuk mengikat emas dari batuan bijih hasil penambangan. Logam berat yang digunakan oleh para penambang dikawasan Sungai Bone yaitu senyawa merkuri (Hg) dan cianida yang tergolong senyawa kategori B3 (bahan berbahaya dan beracun).

Di dalam industri pertambangan emas, senyawa cianida dipakai sebagai solven untuk mengambil logam emas dari batuan bijih hasil penambangan. Proses ini

dikenal sebagai proses sianidasi dan memberikan tingkat keberhasilan yang besar, yaitu sekitar 97%. Pada proses ekstraksi dengan metode sianidasi dihasilkan sejumlah limbah cair (tailing effluent) yang berwarna coklat kekeruhan. Berwarna coklat kekeruhan diakibatkan karena limbah mengandung suspensi tanah yang ikut terbawa dalam aliran limbah, oleh karena limbah mengandung sianida, maka limbah harus diolah terlebih dahulu sebelum didispersikan ke lingkungan.

Batasan kandungan maksimum sianida dalam limbah cair yang diperbolehkan didispersikan ke lingkungan diatur dalam keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/Men.LK/10/1995, yaitu harus lebih kecil dari 0,5 ppm. Dampak dari keracunan sianida dapat bervariasi, tergantung dari jumlah sianida yang masuk ke dalam tubuh manusia dan dampak terberatnya adalah cacat penglihatan dan kematian, hal ini diakibatkan karena sianida tidak diakumulasikan oleh organ tubuh manusia (Sutoto, 2006).

Selain sianida, senyawa yang digunakan dalam industri pertambangan emas adalah merkuri (Hg), karena kemampuannya dalam mengikat emas tidak jauh berbeda dengan proses sianidasi. Penggunaan senyawa merkuri dalam mengikat emas dari endapan sedimen tergolong cukup efisien karena merkuri dapat melarutkan berbagai logam untuk membentuk alloy yang disebut dengan proses amalgamasi. Efektifitas penggunaan merkuri untuk mengikat emas diperkirakan 50-60% serta memiliki kemampuan untuk mengikat logam kecuali besi dan platinum (Krisnayanti, 2012; dalam Utina dan Katili, 2014).

Tailing atau sisa tambang yang mengandung merkuri sering dibuang ke aliran sungai yang digunakan dalam proses pendulangan emas. Jumlah merkuri yang digunakan setiap unit pengolahan (tromol) adalah 1 kg merkuri untuk setiap 120 kg batuan, dengan jumlah merkuri yang terbuang ke lingkungan dari tiap tromol tersebut mencapai 30 kg/ bulan. Di Provinsi Gorontalo menurut data tahun 2008 mempunyai lebih dari 200 tromol pertambangan emas tradisional, maka jumlah merkuri yang dibuang ke lingkungan mencapai lebih dari 6.000 kg /bulan (Balihristi, 2006; dalam Singga dkk., 2013). Data terbaru menurut UNEP, jumlah merkuri yang dibuang ke lingkungan dari seluruh pertambangan emas tradisional di Indonesia mencapai 1.400 ton/tahun (UNEP, 2008; dalam Singga dkk., 2013).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bone Bolango tahun 2012, terdapat beberapa titik pencemaran pada empat sungai di kabupaten Bone Bolango, yaitu tiga titik pencemaran merkuri di Sungai Tulabolo, satu titik di Sungai Mohutango, tiga titik di Sungai Bone dan satu titik di Sungai Tapa Daa. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Lingkungan Hidup Provinsi Gorontalo bahwa kegiatan penambangan dititik-titik pencemaran tersebut, telah mengakibatkan kualitas air sungai dari tengah sampai hilir mengalami pencemaran merkuri (Balihristi Provinsi Gorontalo, 2008). Pencemaran sungai oleh merkuri ini semakin diperkuat oleh adanya hasil pengukuran tahunan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yang menyatakan jumlah kandungan merkuri mencapai 0,0008 ppm dengan standar baku mutu 0,005 ppm (Balihristi Provinsi Gorontalo, 2012).

Lingkungan yang terkontaminasi oleh merkuri dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan, baik itu pada manusia, hewan, tumbuhan serta lingkungan, terutama badan sungai sebagai obyek pembuangan limbah tambang. Kontaminasi merkuri pada badan sungai sangat merugikan ekosistem, baik itu pada ikan, ganggang dan biota lainnya sebagai ornamen-ornamen yang menyusun ekosistem tersebut. Merkuri dapat terakumulasi melalui rantai makanan dari produsen dalam hal ini fhytoplankton hingga berakhir pada konsumen tingkat akhir yang mengakumulasi merkuri lebih tinggi dari semua biota yang terlibat dalam rantai makanan, sehingga organisme yang bisa digunakan sebagai indikator untuk pengujian kondisi suatu ekosistem dapat dilakukan pada organisme yang terlibat dalam rantai makanan yang ada disungai.

Salah satu organisme yang terlibat dalam rantai makanan di Sungai Bone yang dapat dijadikan indikator pengujian adanya kontaminasi merkuri adalah burung, karena burung adalah hewan karnivora yang makanan utamanya adalah ikan dan udang yang terdapat pada Sungai Bone. Pendeteksian jumlah kandungan merkuri pada burung masih jarang dilakukan dan selama ini lebih banyak diujikan pada hewan vertebrata lainnya seperti ikan. Perlunya penggunaan komponen biologi sebagai bioindikator dalam mengetahui kondisi ekologi atau kesehatan ekosistem perairan maka burung dapat dijadikan alternatif untuk dijadikan sebagai bioindikator pencemaran lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Inventarisasi Spesies Burung yang Terpapar Merkuri (Hg) Dikawasan Sungai Bone Provinsi Gorontalo”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- 1.2.1 Spesies burung apa saja yang terdapat di Sungai Bone yang terpapar merkuri ?
- 1.2.2 Berapa kadar merkuri pada tiap spesies burung di Sungai Bone yang telah terpapar oleh merkuri ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu :

- 1.3.1 Mengetahui spesies burung di Sungai Bone yang telah terpapar merkuri.
- 1.3.2 Mengetahui kadar merkuri pada tiap spesies burung di Sungai Bone yang telah terpapar oleh merkuri.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dari penelitian ini yaitu :

- 1.4.1 Menambah pengetahuan bagi penulis tentang bahaya pencemaran sungai oleh merkuri (Hg )
- 1.4.2 Memberi informasi bagi masyarakat untuk selalu menjaga keseimbangan ekosistem Sungai Bone Gorontalo
- 1.4.3 Sebagai bahan informasi bagi pemerintah provinsi Gorontalo dalam menanggulangi masalah pencemaran Sungai Bone.