

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Sungai Batang Antokan merupakan salah satu sungai terbesar di Provinsi Sumatera Barat yang terletak di Kecamatan Lubuk Basung, Kabupaten Agam. Sungai ini selain dimanfaatkan sebagai sumber air baku PDAM, juga digunakan sebagai sarana usaha perikanan, kegiatan penangkapan ikan, irigasi, dan area wisata. Hulu Sungai Batang Antokan merupakan *outlet* dari Danau Maninjau yang bermuara ke Samudera Indonesia di pantai barat Sumatera Barat. Adanya aktivitas penduduk di sekeliling Danau Maninjau menyebabkan penurunan kualitas air di Danau. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marganof (2007) bahwa kualitas Danau Maninjau termasuk klasifikasi baku mutu air kelas 1 berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 untuk parameter TSS, COD, BOD₅, nitrit, dan posfat serta termasuk kualitas sedang atau tercemar ringan menurut indeks mutu lingkungan perairan (IMLP). Meskipun kualitas Danau Maninjau ditetapkan sebagai tercemar ringan, namun hasil pengukuran kualitas air Sungai Batang Antokan di hilirnya yang dilakukan oleh Balai Wilayah Sungai Sumatera V Provinsi Sumatera Barat (2012) tidak menunjukkan tingkat pencemaran yang lebih buruk dibandingkan hulu yaitu TSS 24 mg/L, pH 7,4, DO 6,2 mg/L, BOD₅ 2,6 mg/L, COD 15,3 mg/L. Hal tersebut memperlihatkan bahwa Sungai Batang Antokan bagian hilir masih di bawah baku mutu kelas 2 menurut PP RI No. 82 Tahun 2001, artinya air Sungai Batang Antokan masih dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk irigasi. Namun penelitian Prima (2013) memperlihatkan bahwa kualitas Danau Maninjau telah termasuk klasifikasi baku mutu air kelas 3 menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 dengan konsentrasi BOD₅ 25,87 mg/L, COD 256 mg/L, nitrit 0,44 mg/L, logam timbal 0,8 mg/L dan pH 9,78. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa meskipun telah terjadi penurunan kualitas, namun dengan *self purification* yang ada di Sungai Batang Antokan, dapat mengendalikan pencemaran yang masuk ke sungai. Meskipun demikian, peningkatan sumber pencemar di kemudian hari dapat mengakibatkan beban sungai terus bertambah,

sementara sungai mempunyai kemampuan terbatas untuk melakukan *self purification* terhadap beban pencemar (Glym dkk, 1989).

Penelitian tentang kemampuan *self purification* sebelumnya telah dilakukan oleh Hendrasarie dkk (2010) di Kali Surabaya, Astono (2010) di Sungai Ciliwung, dan Yu dkk (2005) di Sungai Brazil. Dalam penelitian tersebut digunakan model Streeter-Phelps dengan sumber pencemar yang berasal dari permukiman penduduk, industri, dan pertanian. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa model Streeter-Phelps tidak dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi yang sesuai dengan yang ada di lapangan. Hal ini diakibatkan karena penerapan rumus Streeter-Phelps dibatasi oleh sifat hidrogeometri sungai dalam kondisi tunak (*steady state*), sementara sifat hidrogeometri di lapangan menunjukkan kecenderungan yang selalu berubah. Selain itu dalam perhitungan, hanya digunakan sumber pencemar yang berasal dari titik awal saja, sementara sumber pencemar pada titik berikutnya tidak diperhitungkan. Selain Hendrasarie dkk (2010), Astono (2010), dan Yu dkk (2005), penelitian tentang *self purification* juga dilakukan oleh Prima (2013) di Danau Maninjau dengan sumber pencemar dominan berasal dari permukiman, peternakan, hotel, rumah makan, dan keramba jaring apung yang menghasilkan nilai laju deoksigenasi (k_1) berkisar antara 0,038 – 0,564 /hari pada musim hujan dan 0,037 – 0,967 /hari pada musim kemarau. Laju koefisien reaerasi (k_2) berkisar 0,103 – 0,801 /hari pada musim hujan dan 0,145 – 0,717 /hari pada musim kemarau. Nilai rasio purifikasi (k_2/k_1) perairan Danau Maninjau secara keseluruhan pada musim hujan berkisar 1,282 – 7,242, sedangkan pada musim kemarau berkisar antara 1,981 – 7,230. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa Danau Maninjau masih memiliki kemampuan untuk mendegradasi beban pencemar secara alamiah (*self purification*) dilihat dari semakin besarnya nilai k_2/k_1 dan sudah melebihi 1.

Pada penelitian-penelitian tersebut, hulu sungai umumnya merupakan awal adanya kegiatan penduduk dan tidak terdapat aktivitas lainnya sebelum hulu serta menggunakan model Streeter-Phelps dalam penggambaran *self purification* sungai. Berbeda dengan Sungai Batang Antokan yang memiliki hulu *outlet* Danau Maninjau, dimana sebelumnya sudah terdapat aktivitas penduduk yang membuang limbah ke dalam danau tersebut. Berdasarkan penjelasan tersebut dalam penelitian

ini akan dievaluasi kemampuan *self purification* Sungai Batang Antokan ditinjau dari parameter organik terhadap sumber pencemar permukiman penduduk, pertanian, dan keramba melalui penentuan koefisien deoksigenasi (k_1), koefisien reaerasi (k_2), dan rasio purifikasi (k_2/k_1) serta indeks pencemarannya. Di samping itu juga dilakukan prediksi beban pencemar berdasarkan aktivitas penduduk yang potensial di Sungai Batang Antokan untuk 15 tahun mendatang.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisis tingkat perubahan kualitas air Sungai Batang Antokan akibat air buangan organik oleh aktivitas penduduk di sepanjang Sungai Batang Antokan.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kualitas dan tingkat pencemaran organik di Sungai Batang Antokan di sepanjang jalan Lubuk Basung ke Maninjau yang berjarak 27 km, yaitu dimulai dari *oulet* Danau Maninjau sampai Jorong Kayu Gadang 2, kemudian dibandingkan dengan klasifikasi air menurut Peraturan Gubernur Sumatera Barat No. 5 Tahun 2008 tentang Penetapan Kriteria Mutu Air Sungai di Provinsi Sumatera Barat;
2. Mengidentifikasi sumber pencemar organik yang potensial mempengaruhi penurunan kualitas air Sungai Batang Antokan berdasarkan perhitungan teoritis;
3. Menganalisis kemampuan *self purification* Sungai Batang Atokan melalui penetapan koefisien deoksigenasi (k_1), koefisien reaerasi (k_2), dan rasio purifikasi (k_2/k_1);
4. Prediksi beban pencemaran organik dan unsur hara Sungai Batang Antokan setelah 15 tahun mendatang.

1.3 Manfaat Penelitian

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

1. Bagi pemerintah daerah, informasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau acuan dalam memformulasi kebijakan dalam pengendalian pencemaran yang terjadi di perairan Sungai Batang Antokan;

2. Bagi masyarakat sebagai informasi dalam pemanfaatan dan pelestarian sumberdaya perairan Sungai Batang Antokan;
3. Sebagai masukan bagi pemerintah dan masyarakat untuk menjaga ekosistem sungai agar sungai dapat dimanfaatkan sesuai peruntukannya secara berkelanjutan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Ruang lingkup penelitian ini dilakukan pada Sungai Batang Antokan sepanjang jalan Lubuk Basung ke Maninjau yang berjarak 27 km, yaitu dimulai dari *oulet* Danau Maninjau sampai Jorong Kayu Gadang 2;
2. Sumber limbah dibatasi yang berasal dari lokasi kegiatan keramba, pertanian, dan permukiman, sedangkan sumber limbah dari sampah tidak diperhitungkan karena dianggap tidak signifikan;
3. Parameter utama yang digunakan adalah konsentrasi *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dengan parameter pendukung berupa pH dan temperatur yang dilakukan pada 2 kondisi yaitu kondisi hujan dan kondisi tidak hujan;
4. Kemampuan *self purification* Sungai Batang Atokan ditentukan melalui penetapan koefisien deoksigenasi (k_1), koefisien reaerasi (k_2), dan rasio purifikasi (k_2/k_1);
5. Prediksi beban pencemaran organik dan unsur hara selama 15 tahun mendatang akibat dari perkembangan penduduk, kegiatan keramba, dan kegiatan pertanian.

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, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar teori perairan sungai, pencemaran air, indikator parameter pencemaran air, kemampuan *self purification*, pengendalian pencemaran air, metode proyeksi penduduk, metode proyeksi produksi padi, dan metode proyeksi luas lahan pertanian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode sampling, metode analisis di laboratorium, lokasi dan waktu penelitian serta pemakaian rumus *self purification* hingga didapatkan hasil yang diharapkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang gambaran umum Sungai Batang Antokan, pengolahan data-data, baik primer yang didapat dari lapangan dan juga data sekunder meliputi debit sungai dan juga perhitungan *self purification* sungai yang telah dilakukan disertai dengan pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang dapat diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN