

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama untuk kelangsungan hidup manusia dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia. Sumber daya air dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain; untuk kepentingan rumah tangga (domestik), industri, pertanian, perikanan dan sarana angkutan air. Sesuai kebutuhan akan air dan kemajuanteknologi, air permukaan dapat dimanfaatkan lebih luas lagi antara lain untuk sumber baku air minum dan air industri. Semakin maju suatu negara, umumnya diikuti oleh banyak industri yang didirikan. Perkembangan dunia industri, selain membawa keuntungan dengan peningkatan kesejahteraan manusia juga akan membawa masalah yakni terganggunya lingkungan akibat dari limbah yang dihasilkan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair (Sumantri, 2013:85).

Air limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak buruk bagi makhluk hidup dan lingkungannya, diantaranya terjadi penurunan kualitas lingkungan khususnya pencemaran air. Dalam UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lainke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Limbah industri pengolahan pangan dapat menyebabkan berbagai dampak pada

lingkungan perairan salah satunya tercemarnya suatu badan air. Menurut Janie dan Rahayu (dalam Akhmar, 2007:20) mengatakan bahwa pada umumnya limbah industri pangan tidak membahayakan kesehatan masyarakat secara langsung. Tetapi kandungan bahan organiknya yang tinggi dapat bertindak sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme yang akan berkembangbiak dengan cepat dan mereduksi oksigen yang terlarut dalam air. Jika kadar oksigen terlarut dalam air dibawah normal, akan meyebabkan kematian ikan dan biota perairan lainnya dan jika oksigen terlarut dalam air rendah dan kadar bahan organiknya tinggi, maka akan timbul bau busuk dan warna air menjadi gelap.

Provinsi Gorontalo merupakan provinsi di beberapa daerahnya terdapat industri pembuatan tahu rumah tangga yang berlokasi ditengah-tengah pemukiman, sehingga apabila terjadi pencemaran dampaknya akan dirasakan langsung oleh masyarakat. Menurut Achmad (dalam Akhmar, 2007:19-20) bahwa industri tahu berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, karena pada umumnya karakteristik limbah industri ini mempunyai suhu yang tinggi ($32,0^{\circ}\text{C}$ - $38,6^{\circ}\text{C}$), bersifat asam (5,1-5,8), berbau, mengandung zat organik yang tinggi (BOD= 2.876-9.420 mg/L ; COD= 7.430-22.460 mg/L) dan zat tersuspensi yang tinggi (TSS= 3.290-6.720 mg/L). Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2008 untuk industri tahu nilai parameter BOD maksimum diperbolehkan adalah 150 mg/L, nilai parameter COD maksimum diperbolehkan adalah 300 mg/L, nilai parameter *Total Suspended Solid* (TSS) maksimum diperbolehkan adalah 200 mg/L, nilai parameter pH air limbah 6-9, dan kuantitas

air limbah maksimum 20 m³/ton bahan baku (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2008:5).

Pabrik tahu Kerso merupakan salah satu industri tahu rumah tangga yang terdapat di Kecamatan Tibawa Kelurahan Isimu Selatan yang letaknya berada di tengah-tengah pemukiman. Limbah cair dari industri tersebut dibuang langsung ke aliran sungai Molowahu karena belum memiliki IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Apabila air buangan limbah tahu ini dialirkan langsung ke saluran air atau sungai tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu maka dapat menurunkan kualitas air sungai. Indikator yang umum diketahui pada pemeriksaan pencemaran air adalah pH, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), kebutuhan oksigen biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*) dan kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*) (Sumantri, 2010:210). Salah satu alternatif pengolahan air limbah adalah dengan mendaur ulangnya. Saat ini banyak digunakan tumbuhan air untuk mendaur ulang limbah, tujuannya adalah untuk menurunkan sifat limbah baik secara fisik, kimia, biologis yang terdapat dalam limbah dan pemanfaatan tumbuhan air sebagai tumbuhan biofilter (Akhmar, 2007:21).

Penelitian ini mengambil tumbuhan air yang mengapung karena akarnya tidak memerlukan media tanam lain kecuali air, contohnya *Azolla pinnata* yang biasa dikenal dengan sebutan paku sawah dan sering dijumpai pada sawah dan kolam ikan serta dianggap sebagai gulma (tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian karena menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman produksi). Dengan keadaan yang mengapung ini, akar *Azolla pinnata* yang

menggantung akan menyerap kandungan limbah organik (protein, lemak, dan karbohidrat) pada limbah pabrik tahu. Kemampuan tanaman air ini sebagai biofilter pada air limbah dapat menurunkan pencemaran limbah organik. Proses penurunan zat organik dilakukan oleh mikroba yang bersimbiosis dengan *Azolla pinnata*, dimana mikroba ini akan mendegradasi dan dekomposisi zat organik yang membutuhkan oksigen. Jika kebutuhan oksigen terlarut (DO) rendah maka nilai oksigen terlarut dapat menunjukkan tingkat pencemaran air limbah. Dengan demikian, *Azolla* dapat memberikan keuntungan ganda, disamping mengurangi biaya untuk menangani masalah limbah, biomasa *Azolla* juga dapat dipakai sebagai pupuk hijau (Antonius, 1996:18).

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Akhmar (2007) terjadi penurunan kadar BOD dan COD limbah industri tahu dengan kepadatan tanaman air *Azolla pinnata* sebanyak masing-masing 25%, 50%, 75% dan 100% dapat menurunkan tingkat pencemaran limbah cair organik industri tahu dengan menggunakan parameter pH, DO, BOD, COD dan TSS selama 21 Hst. Berdasarkan hasil data statistik masing-masing taraf perlakuan, dimana pada kepadatan 100% dapat menurunkan tingkat pencemaran limbah cair pabrik tahu. Perubahan BOD dari 105.821 mg/l menjadi 40.163 mg/l dapat mengurangi tingkat pencemaran sebesar 60%, COD dari 177.600 mg/l menjadi 60.6 mg/l dapat mengurangi tingkat pencemaran sebesar 85%, DO dari 31.545 mg/l menjadi 12.64 mg/l dapat mengurangi tingkat pencemaran sebesar 70%, dan pH dari 3.5 menjadi 6.15 dapat mengurangi tingkat pencemaran sebesar 75%. Sedangkan Perubahan sifat fisik yaitu TSS dari 9800 mg/l menjadi 20 mg/l dapat mengurangi tingkat pencemaran sebesar 95%.

Pengolahan limbah secara biologis ini diharapkan mampu memperbaiki kualitas fisik dan kimia limbah cair pabrik tahu, sehingga ketika air limbah yang telah melalui proses pengolahan dibuang di lingkungan perairan dapat memenuhi ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah agar tidak mencemari lingkungan perairan. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian terhadap *Azolla pinnata* guna mengetahui tingkat kepadatan yang baik sebagai *biofilter* limbah organik dari limbah pabrik tahu, nilai parameter limbah cair industri tahu yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai parameter BOD dan COD. Dengan demikian peneliti mengangkat sebuah judul penelitian “Pengaruh Paku Sawah (*Azolla pinnata*) terhadap Penurunan BOD dan COD Limbah Cair Pabrik Tahu Kerso”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 *Azolla pinnata* yang sering dianggap sebagai gulma (tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan pada lahan pertanian karena menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman produksi).
- 1.2.2 Limbah cair industri tersebut dibuang langsung ke aliran sungai Molowahu karena belum memiliki IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah).
- 1.2.3 Adanya bau menyengat yang dirasakan oleh masyarakat disekitar industri tahu dan perubahan warna gelap pada air sungai.

1.2.4 Diperlukan suatu upaya pengolahan air limbah sederhana yang mudah dilakukan oleh industri tersebut. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya yaitu dengan metode biofilter menggunakan tumbuhan air *Azolla pinnata*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan yaitu “Apakah ada pengaruh *Azolla pinnata* terhadap penurunan BOD dan COD limbah cair industri tahu?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk menganalisis adanya pengaruh *Azolla pinnata* terhadap penurunan kadar BOD dan COD limbah cair industri tahu.

1.4.2 Tujuan khusus

1.4.2.1 Menganalisis kadar BOD pada limbah cair industri tahu dengan penambahan 100gr, 120gr, 140gr dan 160gr tanaman *Azolla pinnata* dalam 5 liter air limbah tahu.

1.4.2.2 Menganalisis kadar COD pada limbah cair industri tahu dengan penambahan 100gr, 120gr, 140gr dan 160gr tanaman *Azolla pinnata* dalam 5 liter air limbah tahu.

1.4.2.3 Menganalisis pengaruh penambahan *Azolla pinnata* terhadap penurunan nilai parameter BOD dan COD pada air limbah tahu.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

1.5.1.1 Bagi peneliti

Menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman terutama bidang kesehatan masyarakat khususnya kesehatan lingkungan sehingga dapat mengkaji menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan masalah kesehatan lingkungan.

1.5.1.2 Bagi masyarakat

Dapat membantu masyarakat dalam memperoleh pengetahuan dan informasi mengenai cara pengolahan air limbah khususnya limbah tahu, sehingga masyarakat dapat mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang diperolehnya untuk tujuan peningkatan kualitas lingkungan.

1.5.2 Manfaat praktis

1.5.2.1 Bagi industri

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi memanfaatkan tanaman *Azolla pinnata* untuk penurunan BOD dan COD limbah cair pabrik tahu.

1.5.2.2 Bagi pemerintah

Memberikan informasi sebagai masukan bagi Pemerintah dalam pengambilan kebijakan peningkatan kualitas lingkungan hidup serta melaksanakan pemantauan dan pengawasan terhadap limbah yang berasal dari industri.