BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan usaha kecil menengah (UKM) yang semakin besar meningkatkan permasalahan lingkungan yang ada. Semakin besar pertumbuhan industri kecil menengah, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin bertambah.⁽¹⁾ Industri tahu saat ini telah menjamur di Indonesia. Namun, rata-rata masih menggunakan teknologi pengolahan limbah yang sederhana.⁽²⁾

Limbah tahu adalah limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu yang dalam proses pengolahannya menghasilkan 2 jenis limbah, yaitu limbah padat dan cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan berupa ampas tahu yang nantinya dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, dan pakan ternak. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan, dan pencetakan tahu.⁽³⁾

Dalam proses produksinya, pabrik tahu menghasilkan limbah yang jumlahnya cukup besar. Limbah yang dihasilkan oleh pabrik tahu kebanyakan langsung dibuang ke badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Akibatnya terjadi pencemaran di lingkungan sekitarnya. Selain itu, dampak yang ditimbulkan oleh limbah tahu antara lain terganggunya kehidupan biotik di perairan dan juga menurunnya kualitas air akibat meningkatnya kandungan bahan organik.⁽⁴⁾

Limbah cair yang dihasilkan pabrik tahu jika mengalami perubahan fisika dan kimia warnanya akan berubah menjadi coklat kehitaman dan menyebabkan bau busuk. Bau busuk ini akan mengakibatkan penyakit, salah satunya yaitu pernapasan.⁽⁵⁾ Limbah cair yang mengandung bahan organik yang tinggi, jika langsung dibuang ke badan air tanpa ada pengolahan terlebih dahulu jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan.⁽⁶⁾⁽⁷⁾ Oleh karena itu, pabrik tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi resiko bahan pencemaran yang ada.

Saat ini upaya pengendalian pencemaran air pada umumnya dilakukan dengan penambahan bahan kimia seperti bahan koagulan yang harganya semakin meningkat. Selain itu dikhawatirkan adanya resiko dan sejumlah hasil akhir yang tidak dikehendaki.⁽⁸⁾ Oleh karena itu perlu adanya sistem pengolahan air limbah yang selain murah, mudah diterapkan, tentunya juga efektif.⁽⁹⁾ Salah satunya yaitu adalah dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi adalah teknik remediasi yang sekarang dikembangkan menggunakan tumbuhan. Teknik ini dinilai oleh beberapa peneliti mempunyai tingkat keefektifan yang tinggi.⁽¹⁰⁾

Kemampuan tanaman air menjernihkan limbah cair saat ini banyak mendapat perhatian. Tanaman air diketahui memiliki kemampuan untuk menetralsir komponen-komponen tertentu di dalam perairan.⁽⁹⁾ Teratai memiliki akar yang kuat, panjang dan berumbi.⁽¹¹⁾ Akar teratai mampu menyerap polutan dengan bantuan mikroba yang tumbuh di akar teratai.⁽¹²⁾ Teratai memiliki proses penyerapan hara yang berlangsung baik dari dalam dasar kolam maupun pada perairan itu sendiri karena memiliki akar utama yang tertanam pada dasar kolam dan akar yang tumbuh pada setiap ruas bagian batangnya yang melayang dalam air.

Hydrilla verticillata merupakan tanaman air yang mengapung di air, dimana bagian daun, batang, dan akar terendam di air yang memudahkan pendegradasian bahan pencemar (BOD, COD, N, P dan logam berat).⁽¹³⁾ Tanaman Hidrilla mampu menyerap cahaya matahari dan menggunakan nutrisi secara efisien. Tumbuhan ini dapat berkembang biak sekalipun dengan persediaan nutrisi esensial yang terbatas seperti karbon, nitrogen, dan fospor. Tanaman hidrilla dapat beradaptasi dengan level sinar matahari yang sangat rendah untuk fotosintesis, hal ini berarti tanaman hidrilla dapat melakukan fotosintesis lebih awal pada pagi hari sehingga berhasil bersaing dengan tumbuhan yang lainnya.⁽¹⁴⁾ Dengan demikian penggunaan tanaman teratai dan hidrilla untuk pengolahan air limbah dengan metode fitoremediasi sangat tepat.

Di Kabupaten Ponorogo terdapat pabrik tahu yang berdiri didekat pemukiman penduduk. Dalam satu hari proses produksinya menghasilkan limbah cair yang mencapai lebih dari 200 L air limbah setiap harinya. Namun, sisa air limbah industrinya tersebut tidak diolah terlebih dahulu ketika dibuang ke badan air,

sehingga mengakibatkan pencemaran di sekitar lingkungan tersebut. Pabrik tahu tersebut pernah mendapat teguran dari LH Ponorogo dan warga banyak yang mengeluh tentang bau busuk yang dihasilkan dari air limbah pabrik tahu tersebut.

Setelah dilakukan studi pendahuluan didapat jumlah kandungan BOD 480 mg/l. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2014 ‘Tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pengolahan kedelai’, angka tersebut telah melewati batas kandungan BOD yang diijinkan yaitu 150 mg/l. Dengan demikian perlu adanya pengolahan limbah cair karena air limbah tahu sudah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. ⁽¹⁵⁾

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas jenis tanaman (tanaman teratai dan hydrilla) dan lama kontak dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair pabrik tahu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan hal tersebut di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

Apakah ada kemampuan fitoremediasi berdasarkan jenis tanaman (teratai dan hydrilla) dan lama kontak terhadap penurunan kadar BOD pada limbah cair industri tahu?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan fitoremediasi berdasarkan jenis tanaman (teratai dan hydrilla) dan lama kontak dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair tahu.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar BOD sebelum diberi perlakuan
- b. Mengukur kadar BOD berdasarkan jenis tanaman (tanaman teratai dan hydrilla)
- c. Mengukur kadar BOD berdasarkan lama kontak (3, 6, dan 9 hari)
- d. Menghitung penurunan BOD sebelum dan sesudah perlakuan berdasarkan jenis tanaman dan lama kontak.

- e. Menganalisis pengaruh jenis tanaman (teratai dan hydrilla) terhadap penurunan kadar BOD.
- f. Menganalisis pengaruh lama kontak (3, 6, dan 9 hari) terhadap penurunan kadar BOD.
- g. Menganalisis pengaruh interaksi antara jenis tanaman (teratai dan hydrilla) dan lama kontak terhadap penurunan kadar BOD.

D. Manfaat

1. Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang alternatif cara untuk pengolahan air limbah sederhana dengan menggunakan tanaman teratai dan hydrilla secara mudah dan efisiensi tinggi.

2. Metodologis dan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keefektifan yang didapat dari metode pengolahan limbah cair dengan fitoremediasi, sebagai acuan, atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang pemanfaatan tanaman teratai dan hydrilla dalam penurunan kadar BOD pernah dilakukan penelitian sebelumnya oleh beberapa peneliti dengan variabel dan lokasi yang berbeda-beda. Penelitian tersebut antara lain :

No	Peneliti (th)	Judul	Jenis Penelitian	Variabel bebas dan terikat	Hasil
1	Dharma Yoga N (2015) ⁽¹⁶⁾	Efektivitas tanaman Teratai (<i>Nymphaea Firecrest</i>) dan Eceng Gondok (<i>Eichhornia Crassipes</i>) dalam menurunkan kadar BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>) pada limbah cair industri tahu	Pra-Eksperimantal	- Penurunan kadar BOD limbah cair tahu - Tanaman Teratai (<i>Nymphaea Firecrest</i>) dan Eceng Gondok (<i>Eichhornia Crassipes</i>)	Hasil penelitian pada tanaman teratai hari ke 6 adalah 745,72 mg / L hari ke 12 adalah 57,42 mg / L dan hari ke 18 adalah 63,44 mg / L.

No	Peneliti (th)	Judul	Jenis Penelitian	Variabel bebas dan terikat	Hasil
2.	Agnes TA (2013) ⁽¹⁷⁾	Kajian Efektifitas Tanaman Air <i>Lemna Minor</i> dan <i>Hydrilla Verticillata</i> dalam Mereduksi BOD dan COD sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Limbah Cair Industri Tahu	Eksperimen Semu	- Tanaman Air <i>Lemna Minor</i> dan <i>Hydrilla Verticillata</i> - Kadar BOD dan COD	Keefektifitasan tanaman <i>Hydrilla Verticillata</i> terjadi pada kerapatan 80mg/cm ² di hari ke enam. Konsentrasi BOD dapat diturunkan hingga 92,49% dari konsentrasi 1.237 mg/l menjadi 92,95 mg/l.
3.	Anis Artiyani (2011) ⁽¹³⁾	Penurunan Kadar N-Total dan P-Total pada Limbah Cair Tahu dengan Metode Fitoremediasi Aliran Batch dan Kontinyu Menggunakan Tanaman <i>Hydrilla Verticillata</i>	Eksperimen Semu	- Penurunan kadar N-Total dan P-Total - Aliran Batch dan Kontinyu	Tanaman <i>Hydrilla Verticillata</i> mampu menurunkan konsentrasi N Total sebesar 72,76% dan P Total sebesar 60,40% pada reaktor batch; sedangkan pada reaktor kontinyu mampu menurunkan konsentrasi N Total sebesar 75,39% dan P Total sebesar 85,29%
4.	Sukandar D, Ruhmawati (2014) ⁽¹⁴⁾	Penurunan Kadar Total Suspended Solid (TSS) Air Limbah Tahu dengan Metode Fitoremediasi Menggunakan Tanaman <i>Hydrilla Verticillata</i>	Eksperimen Semu	- Penurunan kadar TSS - Tanaman <i>Hydrilla Verticillata</i>	Kadar TSS menurun dengan rata-rata persentase penurunan 47,43 % (2 hari), 74,85 % (4 hari), dan 80,63 % (6 hari)

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada variabel bebas yaitu tanaman teratai dan hidrilla, serta lama kontakannya yaitu 0, 3, 6, 9 hari, dan lokasi penelitian ini yaitu di Kelurahan Purbosuman Kabupaten Ponorogo Jawa Timur.