

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu sumber makanan yang berasal dari kedelai yang mengandung protein tinggi, yang akrab dengan masyarakat, dimana dalam 100 gr tahu mengandung 68 gr kalori, protein 7,8 gr, lemak 4,6 gr, hidratarang 1,6 gr, kalsium 124 gr, fosfor 63 mg, besi 0,8 mg, vitamin B 0,06 mg, air 84,8 gr. Produksi tahu masih dilakukan dengan teknologi yang sederhana, dibuat oleh pengrajin sendiri dalam skala industri rumah tangga atau industri kecil sehingga tingkat efisiensi penggunaan air dan bahan baku kedelai dirasakan masih rendah dan tingkat produksi limbahnya sangat tinggi. Air limbah tahu sebagian besar terdiri dari limbah organik dengan nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) yang Tinggi (Astuti, 2017)

COD adalah jumlah oksigen kimiawi (mg O_2) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam satu liter sampel air. Nilai COD merupakan ukuran pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut didalam air. Sehingga jika air limbah tahu langsung dibuang ke badan air akan menurunkan oksigen terlarut dalam air. Bila hal ini dibiarkan akan menimbulkan bau busuk yang dapat mengganggu masyarakat dari segi estetika dan kesehatan (Sani, 2006).

BOD atau kebutuhan oksigen biologis adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan untuk memecah atau mendegradasi atau mengoksidasi limbah organik yang terdapat didalam air. Jika konsumsi oksigen tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut, maka berarti kandungan bahan-bahan buangan yang membutuhkan oksigen tinggi. Pemeriksaan BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar tersebut. Penguraian zat organis adalah peristiwa alamiah, kalau suatu badan air dicemari oleh zat organis, bakteri dapat -

menghabiskan oksigen terlarut dalam air selama proses oksidasi tersebut yang dapat mematikan ikan-ikan dalam air dan keadaan menjadi anaerobik dan dapat menimbulkan bau busuk pada air tersebut (Togatorop, 2009).

Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS) adalah Isi di dalam bak pada proses pengolahan air limbah dengan sistem lumpur aktif disebut sebagai mixed liquor yang merupakan campuran antara air limbah dengan biomassa mikroorganisme serta padatan tersuspensi lainnya. MLSS adalah jumlah total dari padatan tersuspensi yang berupa material organik dan mineral, termasuk di dalamnya adalah mikroorganisme. MLSS ditentukan dengan cara menyaring lumpur campuran dengan kertas saring (filter), kemudian filter dikeringkan pada temperatur 105° C, dan berat padatan dalam contoh ditimbang (Said dan Sutopo, 2017)

Pengolahan air buangan secara anaerob sangat efektif untuk mengatasi kandungan organik yang ada. Penguraian kandungan organik di dalam air buangan itu dilakukan oleh mikroorganisme fakultatif yang dapat bekerja dalam keadaan dengan atau tanpa oksigen, dan mikroorganisme anaerobik yang bekerja dalam keadaan tidak ada oksigen dengan hasil akhir berupa gas karbondioksida dan metan (Hartanti, 2006).

Roughing filter merupakan salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan sebagai unit pengolahan pendahuluan pada air buangan yang mudah dan murah. *Roughing filter* mampu menurunkan kandungan bakteri dan juga mampu menurunkan beberapa parameter kualitas air limbah sebelum air buangan tersebut dibuang ke lingkungan. Berdasarkan arah alirannya, roughing filter dibagi menjadi *Vertical Roughing Filter* (VRF) dan *Horizontal Roughing Filter* (HRF). Roughing filter menggunakan media *filter* kasar seperti kerikil, limestone, gerabah, pecahan batu bata dan arang dengan ukuran tertentu (Suryanti, 2012) . *HRF* (aerob) dapat menurunkan parameter BOD 51.28% hingga 67.19% pada limbah domestik dan COD dapat diturunkan hingga 3,077% (Utami, 2012). Sedangkan pada kondisi anaerob, *HRF* mampu menurunkan 21,91% COD pada limbah industri batik (Hartanti, 2006).

Pengolahan air limbah dengan sistem biakan melekat atau biofilm dilakukan dengan cara mengalirkan air limbah ke dalam reaktor yang diisi dengan media yang mempunyai luas permukaan yang besar dimana film mikrobiologis (biofilm) melekat pada permukaan media tersebut. Air limbah didalam reaktor dikontakkan dengan biofilm yang akan menguraikan polutan yang ada didalam limbah tersebut.

Dalam Penelitian ini, saya akan mengkombinasikan *HRF* dengan membandingkan kombinasi 3 media roughing filter berbeda yang diperlakukan pembeda debit dan waktu samplinya secara fakultatif anaerob yang akan membentuk biofilm pada media *roughing* untuk mendegradasi BOD, COD, dan MLSS pada air Limbah Tahu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, Maka Rumusan Masalah Penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Pengaruh Debit pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu?
2. Bagaimana Pengaruh Jenis Media pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu?
3. Bagaimana Pengaruh Waktu sampling pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* secara kontinyu terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Permasalahan diatas, Maka Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk Mengetahui Pengaruh Debit pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu.
2. Untuk Mengetahui Pengaruh Jenis Media pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu.

3. Untuk Mengetahui Pengaruh Waktu Sampling pada *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* secara kontinyu terhadap penurunan kandungan COD, BOD, dan MLSS pada Air Limbah Tahu.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat Penelitian ini adalah

1. Menambah Studi Ilmiah dan Memberikan Informasi Kepada Masyarakat, tentang penggunaan *Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter* untuk menurunkan BOD, COD, dan MLSS pada air limbah tahu.
2. Penggunaan Media seperti Kerikil, Batu bata, dan arang sebagai media *Horizontal Roughing Filter* yang mudah dijumpai.

1.5 Lingkup Penelitian

Adapun Lingkup Penelitian ini adalah :

- a. Menggunakan Sampel Air Limbah Tahu
- b. Menggunakan *Reaktor Fakultatif Anaerobic Horizontal Roughing Filter*
- c. Menggunakan Kombinasi Media Kerikil, Batu bata, dan Arang.
- d. Parameter Uji : BOD, COD, dan MLSS.
- e. Uji Parameter menggunakan metode SNI 06-6989.22-2004 (BOD dan COD), APHA I975 (MLSS).
- f. Analisa dilakukan di Laboratorium Riset dan Laboratorium Kimia Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.