

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan rumah potong hewan (RPH) akan menghasilkan air limbah yang harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan. Air limbah yang dihasilkan dari kegiatan RPH mengandung bahan organik yang tinggi. Tingginya bahan organik ini dapat berasal dari cairan darah, sisa lemak, tinja, isi rumen dan usus. Limbah RPH yang berupa cairan darah, sisa lemak, tinja, isi rumen dan usus dapat digolongkan sebagai limbah organik karena mengandung protein, lemak, dan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga berpotensi besar mencemari lingkungan (Suardana, 2007).

Menurut Fuchs dkk. (2003), karakteristik air limbah dari RPH memiliki nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD) sebesar 12.975 mg/L dan nilai *Total Suspended Solid* (TSS) sebesar 3.550 mg/L serta pH 6,05. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 disebutkan bahwa karakteristik air limbah rumah potong hewan yang diperbolehkan untuk dibuang ke lingkungan yaitu air limbah dengan nilai COD adalah 200 mg/L, nilai TSS adalah 100 mg/L, serta pH 6-9. Hal ini menunjukkan perlu adanya pengolahan yang tepat sebelum air limbah RPH dibuang ke lingkungan.

Di antara berbagai teknologi pengolahan, sistem pengolahan secara anaerobik dewasa ini sedang sangat dikembangkan oleh para peneliti karena pengolahan anaerobik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan sistem

pengolahan secara aerobik. Keunggulan tersebut meliputi biaya konstruksi yang rendah, memerlukan lahan yang sempit, sisa lumpur yang dihasilkan sedikit, pengoperasian dan perawatannya mudah, serta dapat menghasilkan energi dalam bentuk biogas (Singh *et al.*, 2013). Hal ini sangat sesuai jika diaplikasikan untuk mengolah air limbah RPH. Selain itu pengolahan air limbah secara anaerobik mampu menyisihkan beban organik yang tinggi sehingga mempermudah penurunan COD dan TSS.

Proses *start-up* merupakan proses yang awal pada pengoperasian reaktor anaerobik. Proses ini perlu untuk dipantau agar kondisi reaktor tetap dalam keadaan bagus saat digunakan untuk mengolah air limbah. (Kobayashi *et al.*, 2009). Keberhasilan proses *start-up* reaktor anaerobik meliputi beberapa faktor yaitu, karakteristik air limbah, waktu proses *seeding* dan aklimatisasi, pH serta jumlah nutriennya (Rizvi *et al.*, 2014).

Seeding merupakan tahapan awal sebelum penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan suatu populasi mikroorganisme yang mencukupi untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terkandung dalam air limbah. Parameter yang diamati pada proses *seeding* adalah *Volatil Suspended Solid* (VSS). Proses *seeding* dianggap selesai jika konsentrasi VSS lebih besar dari 3000 mg/L (Titiresmi, 2007).

Aklimatisasi merupakan proses pengadaptasian mikroorganisme terhadap air limbah yang akan diolah. Aklimatisasi bertujuan untuk mendapatkan kultur biomassa yang telah teradaptasi terhadap air limbah yang akan diteliti. Keberhasilan proses aklimatisasi ditandai dengan persentase penyisihan COD air

limbah diatas 50% (Titiresmi, 2007). Dari hasil penelitian Titiresmi (2007) dan Yazid dkk. (2012), menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tahap *seeding* dan aklimatisasi untuk tiap air limbah berbeda-beda. Proses penyisihan COD juga bergantung pada umur lumpur dan jenis yang digunakan pada reaktor anaerobik.

Menurut Siregar (2005), salah satu parameter penting pada lumpur aktif adalah umur lumpur. Umur lumpur dapat mempengaruhi kualitas *effluent* limbah cair. Menurut penelitian Kargi dan Uygur (2002), variasi umur lumpur yang optimum untuk menyisihkan COD adalah pada hari ke 5 hingga hari ke 15. Kadar penyisihan COD mencapai >90% dengan jenis lumpur yang sama. Umur lumpur yang divariasikan yaitu 0, 5, 10, 15 hari. Kemudian dilanjutkan proses aklimatisasi selama 5 hari. Variasi tersebut dipilih untuk mengetahui kemampuan penyisihan hingga mencapai keadaan *steady state*.

Sedangkan untuk jenis lumpur yang digunakan adalah lumpur RPH dan lumpur selokan. Pemilihan lumpur RPH dan lumpur selokan ini didasarkan kondisi lumpur yang merupakan materi yang tidak larut, biasanya tersusun serat-serat organik yang kaya akan selulosa dan terhimpun kehidupan mikroorganisme (Mustofa, 2000). Sehingga pada penelitian ini akan mengkaji tentang kemampuan *start-up* reaktor anaerobik untuk penyisihan nilai COD, TSS, dan VSS dengan variasi umur lumpur dan jenis lumpur. Dari penelitian ini diharapkan akan memperoleh alternatif baru dalam menurunkan kadar COD, TSS dan VSS dengan reaktor anaerobik sehingga dapat mengolah air limbah RPH secara efisien dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai efisiensi penurunan COD, TSS, dan VSS dengan variasi umur lumpur RPH pada proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH?
2. Berapa nilai efisiensi penurunan COD, TSS, dan VSS dengan variasi umur lumpur selokan proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH?
3. Berapa nilai koefisien determinasi dari penurunan COD, TSS, dan VSS dengan variasi jenis lumpur selokan dan RPH proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai efisiensi penyisihan COD, TSS, dan VSS dengan variasi umur lumpur RPH pada proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH.
2. Mengetahui besar penyisihan COD, TSS, dan VSS dengan variasi umur lumpur selokan RPH pada proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH.
4. Mengetahui besarnya koefisien determinasi dari penurunan COD, TSS dan VSS dengan variasi jenis lumpur selokan dan RPH proses *start-up* reaktor anaerobik air limbah RPH.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui pengaruh usia lumpur dan jenis untuk proses *start-up* reaktor anaerobik terhadap limbah cair RPH.

2. Dapat mengetahui efisiensi penyisihan COD, TSS maupun VSS pada limbah cair RPH saat proses start-up reaktor anaerobik berlangsung.

1.5 Hipotesis

Terdapat hubungan diantara umur dan jenis lumpur dengan penyisihan kandungan bahan organik dalam air limbah RPH, dimana semakin tua umur lumpur dan semakin banyak kandungan bahan organik pada lumpur, semakin besar penyisihan COD, TSS, maupun VSS pada limbah cair RPH.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium meliputi, proses pengolahan air limbah RPH secara anaerobik.
2. Bahan baku air limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah, limbah cair RPH yang terdapat di daerah.