

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air limbah yang dihasilkan harus diolah terlebih dahulu sesuai baku mutu yang berlaku sebelum dibuang ke badan air. Air limbah yang dibuang ke badan air tanpa melalui proses pengolahan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Menurut Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 13 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Rumah Potong Hewan Ruminansia dan Unit Penanganan Daging (*Meat Cutting Plant*), Rumah Potong Hewan (RPH) adalah suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain dan syarat tertentu yang digunakan sebagai tempat memotong hewan bagi konsumsi masyarakat umum. Efluen RPH mengandung 45% organik terlarut dan 55% tersuspensi yang dihasilkan dari darah dan kotoran (Yulianti, 2012). Padatan tersuspensi atau *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan material yang halus di dalam air yang mengandung lumpur, bahan organik, dan mikroorganisme (Al Qurnia, 2019).

Konsentrasi TSS yang tinggi pada air limbah RPH berasal dari darah, sisa lemak, feses, isi rumen dan usus yang dapat menyebabkan pencemaran (Gaznur et al., 2017). Air limbah RPH mengandung bahan organik yang tinggi yang dapat menjadi sumber makanan untuk pertumbuhan mikroba. Kandungan organik yang tinggi dapat menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut dalam air berkurang, sehingga dapat menimbulkan bau busuk dan warna air menjadi lebih keruh (Nirmala & J.A.R, 2019). Kekeruhan ini dapat menyebabkan terhalangnya sinar matahari yang akan masuk ke perairan, sehingga mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengolah limbah cair adalah dengan menggunakan *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB) dan *Downflow Hanging Spongs* (DHS). Kelebihan pengolahan menggunakan metode UASB adalah efisiensi yang tinggi, mudah dalam konstruksi dan pengoperasiannya, tidak

membutuhkan lahan yang luas, membutuhkan energi yang sedikit, dan menghasilkan lumpur yang sedikit (Ilyas & Risam, 2020). Selain itu, pengolahan menggunakan reaktor DHS tidak memerlukan banyak biaya. Reaktor DHS dibuat menggunakan spons poliuretan karena memiliki 90% ruang hampa sehingga dapat menciptakan area permukaan yang besar untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kombinasi reaktor UASB-DHS menghasilkan kinerja yang baik dalam menyisihkan bahan organik yang terkandung dalam air limbah, dan tidak memerlukan aerasi eksternal sehingga dapat menghemat biaya yang dikeluarkan (Nurmiyanto & Ohashi, 2019).

Penelitian mengenai UASB-DHS sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Khanh (2022) dalam masa *start up* menggunakan air limbah RPH Kota Padang Panjang. Efisiensi penyisihan yang diperoleh mencapai 80,60% untuk TSS dan 85,11% untuk VSS. Namun, konsentrasi efluen dari hasil olahan reaktor UASB-DHS dalam mengolah limbah RPH belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi pada hasil akhir pengolahan adalah sebesar  $325,83 \pm 133,01$  mg/L untuk TSS dan  $248,06 \pm 109,60$  mg/L untuk VSS. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, baku mutu untuk TSS sebesar 100 mg/L. Hal ini disebabkan karena kinerja reaktor belum optimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khanh (2022), maka dilakukan optimalisasi terhadap kinerja reaktor UASB-DHS, yaitu dengan melakukan variasi HRT pada reaktor UASB dan DHS agar hasil akhir pengolahan dapat memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini berasal dari RPH Aia Pacah Kota Padang dengan karakteristik TSS sebesar  $633,89 \pm 474,99$  mg/L. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi reaktor UASB-DHS dalam menyisihkan TSS dan VSS, serta untuk menentukan HRT optimum reaktor UASB-DHS dalam menyisihkan padatan tersuspensi yang terkandung dalam air limbah RPH.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji kadar TSS dan VSS dari air limbah RPH setelah diolah menggunakan reaktor UASB-DHS dengan kondisi *Hydraulic Retention Time* (HRT) tertentu. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perubahan parameter lingkungan berupa pH, DO, dan suhu terhadap proses biologis pada reaktor UASB-DHS
2. Menganalisis efisiensi reaktor UASB-DHS dalam menyisihkan TSS dan VSS air limbah RPH pada variasi HRT
3. Menentukan HRT optimum reaktor UASB-DHS dan mekanisme pengolahan untuk limbah RPH.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai perubahan parameter lingkungan dan HRT terhadap proses biologis pada reaktor UASB-DHS
2. Memberikan informasi mengenai kinerja reaktor UASB-DHS dalam menurunkan kadar TSS dan VSS air limbah RPH pada variasi HRT
3. Menentukan kondisi optimum dan kriteria desain UASB-DHS yang sesuai untuk mengolah limbah RPH
4. Sebagai salah satu upaya terhadap pengolahan air limbah RPH, sehingga dengan penggunaan reaktor UASB-DHS diharapkan kualitas air olahan IPAL RPH dapat menjadi lebih baik.

## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

- a. Penelitian menggunakan air limbah RPH yang didapatkan dari limbah Rumah Potong Hewan (RPH) Aia Pacah Kota Padang
- b. Penelitian dilakukan menggunakan reaktor UASB-DHS. Reaktor UASB yang digunakan memiliki tinggi 100 cm dengan diameter 4 inci dan volume 8L, sedangkan reaktor DHS memiliki volume 2L yang dibuat dari spons poliuretan berukuran 3,5 cm × 3,5 cm × 2,5 cm.
- c. Reaktor dioperasikan selama 94 hari yang terbagi atas Periode *start-up* (HRT UASB 24 jam dan HRT DHS 6 jam) selama 37 hari, Periode 1 (HRT UASB 18

- jam dan HRT DHS 4,5 jam) selama 24 hari, Periode 2 (HRT UASB 12 jam dan HRT DHS 3 jam) selama 23 hari, dan Periode 3 (HRT UASB 6 jam dan HRT DHS 1,5 jam) selama 10 hari.
- d. Sampel yang akan dianalisis diambil dari influen, efluen UASB, dan efluen DHS
  - e. Data *time series* yang diambil terdiri dari TSS, VSS, pH, DO, dan suhu. Data ini berguna untuk melihat kinerja reaktor UASB-DHS selama masa operasi 94 hari
  - f. Data profil reaktor diambil pada setiap ketinggian 25 cm dari reaktor UASB dan setiap ketinggian 50 cm dari reaktor DHS. Data ini berguna untuk melihat proses pengolahan secara biologis pada TSS dan VSS untuk setiap ketinggian tersebut
  - g. Analisis kadar TSS dan VSS dengan metode gravimetri mengacu pada SNI 06-2413-2002 tentang Metode Pengujian Kadar Padatan dalam Air.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah:

#### **BAB I**

#### **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II**

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi literatur yang berkaitan dengan air limbah RPH, parameter TSS dan VSS, baku mutu limbah RPH, prinsip kerja UASB, prinsip kerja DHS, dan penelitian terdahulu tentang UASB-DHS.

#### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan penelitian, studi literatur, studi karakteristik air limbah RPH, metode analisis laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

#### **BAB IV**

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasannya mengenai karakteristik air limbah RPH, karakteristik inokulan, kondisi

operasional reaktor, kinerja reaktor UASB-DHS terhadap penyisihan TSS dan VSS, *profiling* reaktor UASB-DHS, dan kondisi hasil olahan reaktor UASB-DHS terhadap baku mutu.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan.

