

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Padang Panjang merupakan kota yang dikenal dengan julukan Kota Serambi Mekah dan *Egypt van Andalus* karena sejarah kota Padang Panjang sebagai pusat pendidikan Islam. Kota Padang Panjang memiliki beberapa sekolah terkemuka di Indonesia bahkan di dunia (Republika, 2019). Beberapa sekolah terkemuka di Kota Padang Panjang memiliki asrama yang diperuntukkan sebagai tempat tinggal bagi murid-muridnya. Asrama pendidikan yang terdapat di Kota Padang Panjang berjumlah dua belas asrama. Salah satu sekolah berasrama yang terkemuka di Kota Padang Panjang adalah SMAN 1 Sumatera Barat. Asrama SMAN 1 Sumatera Barat belum memiliki IPAL, hanya memiliki tangki septik untuk mengolah tinja (*blackwater*), sedangkan air limbah selain tinja (*greywater*) langsung dibuang ke drainase atau riol yang menyebabkan peningkatan beban pencemaran badan air.

Data Pengawasan Kebijakan Bidang Lingkungan Hidup pada rincian evaluasi oleh Dinas Perumahan, Kawasan Pemukiman dan Lingkungan Hidup di Kota Padang Panjang (DPKPLH) tahun 2018 menunjukkan efluen air limbah yang dihasilkan oleh asrama di Kota Padang Panjang pada umumnya telah melewati baku mutu air limbah domestik (dapat dilihat pada Lampiran A2). Pengolahan air limbah yang baik ditentukan dari hasil efluen IPAL yang memenuhi baku mutu air limbah. Baku mutu air limbah asrama mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PerMenLHK) Nomor 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik dengan parameter yaitu pH, BOD, COD, TSS, amoniak, total *coliform*, minyak dan lemak.

Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat No.14 Tahun 2012 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa setiap orang yang melakukan usaha dan /kegiatan wajib mengimplementasikan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara utuh dan konsekuen sesuai dengan izin lingkungan serta memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Salah

satu cara mewujudkan peraturan daerah tersebut dilakukan oleh Pemerintah Daerah Kota Padang Panjang dengan mengolah air limbah setiap usaha dan /kegiatan termasuk kegiatan asrama di Kota Padang Panjang. Pengolahan air limbah di Kota Padang Panjang dilakukan melalui pengembangan prinsip *Clean and Green City* dalam penyelenggaraan pembangunan dan terdapat pada Rencana Strategis (RENSTRA) Kota Padang Panjang tahun 2018. Salah satu indikator sasaran untuk mengembangkan prinsip tersebut adalah tersedianya Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan efluen yang memenuhi persyaratan dan baku mutu yang berlaku oleh setiap usaha dan /kegiatan di Kota Padang Panjang. Melalui indikator sasaran ini Pemerintah Kota Padang Panjang mewajibkan usaha dan/kegiatan memiliki pengolahan air limbah termasuk kegiatan dari asrama yang masuk dalam kategori domestik.

Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat No.14 Tahun 2012 dan RENSTRA Kota Padang Panjang diwujudkan salah satunya melalui adanya pengolahan air limbah untuk kegiatan asrama di Kota Padang Panjang. Kota Padang Panjang melalui Dinas Perumahan kawasan Pemukiman dan Lingkungan Hidup Kota Padang Panjang wajib menyediakan desain pedoman Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk kegiatan asrama. Desain IPAL dilakukan pada salah satu asrama yang dapat mewakili asrama di Kota Padang Panjang sebagai pedoman IPAL untuk kegiatan asrama. Asrama SMAN 1 Sumatera Barat dipilih sebagai pedoman atau percontohan asrama yang akan memiliki IPAL, hal ini dikarenakan Asrama SMAN 1 Sumatera Barat yang dapat mewakili asrama di Kota Padang Panjang secara umum baik dari segi kapasitas asrama, sumber pencemaran air, pemakaian sumber air dari PDAM dan ketersediaan lahan yang cukup. Tugas akhir ini dibuat untuk mendesain IPAL yang menghasilkan efluen sesuai dengan baku mutu yang berlaku, dalam bentuk *Detail Engineering Design* (DED) IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk mendesain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) asrama SMAN 1 Sumatera Barat, sehingga dapat dijadikan

pengolahan air limbah bagi SMAN 1 Sumatera Barat dan pedoman pengolahan air limbah asrama lainnya.

Tujuan tugas akhir ini adalah menghasilkan *Detail Engineering Design* (DED) Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk pengolahan limbah air asrama SMAN 1 Sumatera Barat yang dapat memenuhi persyaratan dan standar, sesuai kriteria desain yang berlaku baik dari segi teknis maupun ekonomis dan menghasilkan efluen yang memenuhi baku mutu yang berlaku.

### **1.3 Manfaat Penulisan**

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah memberikan desain teknik IPAL asrama SMAN 1 Sumatera Barat dan sebagai pedoman dalam pembangunan IPAL asrama bagi pemilik asrama, pedoman IPAL asrama lainnya atau instansi terkait, dan dapat mengendalikan pencemaran lingkungan terutama badan air.

### **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

- 1 Melakukan kuesioner kepada pemilik asrama untuk mendapatkan data yang diperlukan seperti, luas lahan dan bangunan, jumlah penghuni asrama, kondisi eksisting pengolahan air limbah asrama, sumber pencemar yang ada, dan volume pemakaian air asrama SMAN 1 Sumatera Barat;
- 2 Survei lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting sistem pengolahan air limbah (SPAL) yang ada yaitu, letak pipa outlet, saluran penyaluran air limbah, kondisi penyaluran air limbah dan ketersediaan lahan pada asrama SMAN 1 Sumatera Barat;
- 3 Pengukuran debit pemakaian air bersih asrama SMAN 1 Sumatera Barat dari data rekening PDAM perbulan dan pengecekan meteran PDAM per jam selama dua hari;
- 4 Pengambilan sampel air limbah yang mengacu SNI 6989.59:2008. Metode pengambilan sampel yaitu *composite* tempat dan waktu dengan pengambilan sampel air limbah pada jam puncak pemakaian air bersih dan frekuensi *sampling* tiga kali dalam sehari selama 3x24 jam. Pengambilan sampel

- dilakukan pada 2 titik *sampling* pada manhole tangki septik asrama dan 6 titik *sampling* pada pipa efluen bangunan asrama;
- 5 Pengujian karakteristik air limbah asrama SMAN 1 Sumatera Barat dilakukan di Laboratoium Air dan Laboratoium Mikrobiologi Jurusan Teknik Lingkungan Uniersitas Andalas dan hasil uji dibandingkan dengan baku mutu PermenLHK Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik;
  - 6 Memberikan alternatif desain teknik IPAL asrama SMAN 1 Sumatera Barat berdasarkan aspek teknis, ekonomi dan lingkungan dengan efluen memenuhi baku mutu;
  - 7 Memilih teknologi IPAL dari alternatif yang telah disusun melalui pembobotan dengan metode *Rating Scale*;
  - 8 Merancang desain IPAL dengan mengolah sumber air limbah dari *blackwater* yang berasal dari tangki septik dan dan *greywater* yang berasal dari *floordrain* kamar mandi dan *sink* dapur.
  - 9 Merancang desain pengolahan air limbah asrama SMAN 1 Sumatera Barat dengan unit-unit pengolahan yang *compact* karena lahan yang terbatas;
  - 10 Menyusun spesifikasi teknis meliputi spesifikasi bahan dan material yang digunakan, urutan pekerjaan yang diperlukan dan spesifikasi teknis perlengkapan yang dibutuhkan;
  - 11 Menyusun rancangan operasional dan pemeliharaan dari desain IPAL asrama SMAN 1 Sumatera Barat;
  - 12 Menyusun dan rancangan anggaran biaya dari desain terpilih.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi uraian tentang latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan dasar-dasar teori serta kriteria desain yang digunakan pada perencanaan IPAL asrama.

### **BAB III GAMBARAN UMUM DAERAH PERENCANAAN**

Berisikan gambaran umum serta kondisi eksisting dari Asrama SMAN 1 Sumatera Barat yang dilakukan untuk perencanaan IPAL.

### **BAB IV METODOLOGI**

Berisikan proses tahapan penelitian dari pengumpulan data, analisis data, proses penyusunan dan pemilihan alternatif, proses pembuatan detail desain, spesifikasi teknis, operasional dan perawatan serta proses pembuatan rencana anggaran biaya desain IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat.

### **BAB V RANCANGAN UMUM**

Berisikan rancangan umum *Detail Engineering Design* (DED) Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Asrama SMAN 1 Sumatera Barat dan berisikan usulan alternatif desain IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat dan pemilihan alternatif desain terbaik yang akan digunakan untuk perencanaan IPAL.

### **BAB VI DETAIL DESAIN**

Berisikan perhitungan masing-masing unit perencanaan IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat yang terpilih dan gambar teknis desain IPAL.

### **BAB VII SPESIFIKASI TEKNIS**

Berisikan spesifikasi teknis dari desain yang dirancang meliputi spesifikasi teknis bahan, spesifikasi urutan kerja, spesifikasi IPAL dan spesifikasi perlengkapan penunjang.

### **BAB VIII OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN**

Berisikan perkiraan biaya yang diperlukan untuk konstruksi IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat.

### **BAB IX RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Berisikan rancangan operasional dan pemeliharaan desain IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat.

## **BAB X    PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran dari perencanaan IPAL Asrama SMAN 1 Sumatera Barat.

