

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air dan sanitasi adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Sebanyak lebih kurang 70% air bersih yang digunakan akan berubah menjadi air limbah. Sebagai gambaran, apabila satu orang menggunakan 100 liter air perhari untuk mandi, cuci, dan kakus, maka air yang dibuang menjadi air limbah sekitar 70 liter per hari. Pengelolaan air bersih berkaitan pula dengan pengelolaan sanitasi. Air bersih dan sanitasi yang baik menjadi elemen penting untuk menunjang kehidupan manusia terutama pada aspek kesehatan. Jika ditinjau lebih lanjut, pemenuhan akan kebutuhan air bersih dan sanitasi belum sepenuhnya berjalan dengan baik di beberapa belahan dunia termasuk Indonesia. Saat ini diperkirakan 1,1 miliar orang di dunia tidak memiliki akses terhadap pasokan air bersih dan 2,6 miliar orang kekurangan sanitasi yang memadai (UNICEF dan WHO, 2004).

Air sungai merupakan sumber utama bahan baku air bersih yang digunakan sebagian besar penduduk di Indonesia. Akan tetapi, Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2015 menyatakan sebanyak 68% air sungai di Indonesia dalam keadaan tercemar berat dan hanya 2% yang memenuhi syarat baku mutu. Hal ini merupakan kondisi yang sangat mengkhawatirkan mengingat sumber air dengan kualitas yang buruk akan mengancam kondisi kesehatan masyarakat yang menggunakannya. Salah satu sumber pencemar air sungai di Indonesia berasal dari limbah rumah tangga atau domestik. Hal tersebut

semakin menguatkan korelasi antara kualitas air dengan kualitas sanitasi, dimana kualitas air ditentukan oleh kualitas sanitasi. Apabila kondisi sanitasi yang ada dalam kategori buruk maka kualitas air juga menjadi buruk.

Menghadapi tantangan ini dan berbagai tantangan global lainnya, komunitas internasional yang difasilitasi oleh PBB mengadopsi 17 tujuan sebagai bagian dari agenda global baru (*new global agenda*) yang dikenal dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs). SDGs merupakan kelanjutan dari *Millennium Development Goals* (MDGs) yang telah berakhir pada tahun 2015. Poin keenam (SDG 6) dari 17 tujuan utama adalah terkait dengan air bersih dan sanitasi. Tujuan dari poin keenam SDGs adalah menjamin ketersediaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua orang. Berdasarkan SDG 6, setiap orang di muka bumi harus memiliki akses terhadap air minum yang aman dan terjangkau. SDG 6 ditargetkan dapat tercapai pada tahun 2030 (Alisjahbana dan Endah, 2018).

Instrumen yang dapat mendukung terwujudnya SDG 6 adalah dengan membangun sistem sanitasi yang layak, terutama untuk sistem pengelolaan air limbah domestik. Dalam Permen PUPR No. 4 Tahun 2017 mengenai penyelenggaraan sistem pengelolaan air limbah domestik disebutkan bahwa Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) terdiri dari Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) dan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T). SPALD-S merupakan sarana dan prasarana untuk mengumpulkan dan mengolah air limbah domestik di lokasi sumber. SPALD-T

merupakan sarana dan prasarana untuk menyalurkan air limbah domestik dari sumber melalui perpipaan ke sub sistem pengumpulan.

Universitas Airlangga merupakan salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang telah berkomitmen untuk mendukung terwujudnya SDGs. Menimbang selalu bertambahnya kuota mahasiswa pada tiap tahun, tentunya kebutuhan air bersih akan meningkat. Disisi lain, peningkatan produksi air limbah juga akan terjadi. Selama ini, sistem pengolahan air limbah domestik yang berasal dari toilet (*black water*) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga masih menggunakan tangki septik. Sedangkan untuk air limbah yang berasal dari wastafel, dapur, dan kamar mandi (non kakus) atau biasa disebut dengan *grey water* langsung dibuang melalui saluran drainase. Pembuangan limbah secara langsung tanpa dilakukan proses pengolahan terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran dan penurunan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) sebagai unit pengolahan air limbah yang dihasilkan oleh aktivitas kegiatan kampus di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) juga sebagai bentuk komitmen terhadap SDGs khususnya SDG 6.

Menurut Ningsih (2019), dalam pemilihan unit pengolahan air limbah perlu memperhatikan beberapa hal misalnya: karakteristik limbah yang diolah, efisiensi penyisihan, biaya, dan kemudahan operasional. Macam-macam unit pengolahan air limbah domestik secara biologis menurut Ditjen Cipta Karya (2018) antara lain: kolam *anaerobic*, *anaerobic baffled reactor*, *upflow anaerobic sludge blanket*, *anaerobic filter*, kolam *aerasi*, *activated sludge*, dll. Karakteristik air limbah

domestik umumnya memiliki beban organik yang tinggi, sehingga diperlukan unit dengan efisiensi penyisihan yang tinggi pula. Kombinasi alternatif unit pengolahan air limbah domestik yang dapat digunakan yaitu, *grease trap*, bak pengumpul/bak penampung awal, *anaerobic filter*, klorinator, dan bak penampung akhir. *Grease trap* digunakan untuk menyisihkan kandungan minyak dan lemak pada air limbah. Penyisihan minyak dan lemak perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja IPALD. Bak pengumpul atau bak penampung awal digunakan untuk menampung air limbah sebelum masuk ke dalam unit pengolahan. *Anaerobic filter* merupakan salah satu teknologi pengolahan *anaerobic* dengan sistem *attached growth*. Dalam Ditjen Cipta Karya (2013) unit *anaerobic filter* mampu menyisihkan 50-90% BOD; 50-80% TSS dan <15% Nitrogen. Dalam Adi dkk. (2016), efisiensi penyisihan *anaerobic filter* untuk COD adalah sekitar 82,5% sedangkan untuk BOD adalah 86,63%. Selanjutnya unit klorinator digunakan sebagai unit pengolahan terakhir untuk menyisihkan bakteri patogen. Bak penampung akhir digunakan sebagai tempat penampungan air hasil olahan yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk menyiram tanaman, khususnya di kawasan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Pengolahan air limbah domestik dilakukan agar air buangan dari kegiatan domestik di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dapat memenuhi syarat dari peraturan pemerintah yang berlaku. Dasar hukum yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Berdasarkan peraturan tersebut, parameter air limbah yang harus disesuaikan dengan baku mutu, antara

lain pH, BOD, COD, TSS, minyak, amoniak, dan total coliform. Selain memenuhi baku mutu air limbah, hasil air olahan diharapkan dapat digunakan kembali untuk menyiram tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada perencanaan ini antara lain:

- 1) Berapa debit air limbah di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga pada tahun 2022?
- 2) Berapa jumlah unit pengolahan yang dibutuhkan untuk mengolah air limbah domestik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga?
- 3) Berapa dimensi pada tiap unit pengolahan yang digunakan?
- 4) Berapa kebutuhan lahan yang diperlukan dalam perencanaan IPALD Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga?

1.3 Tujuan

Tujuan pada perencanaan ini antara lain:

- 1) Memperoleh nilai debit air limbah di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga pada tahun 2022.
- 2) Memperoleh jumlah unit pengolahan yang dibutuhkan untuk mengolah air limbah domestik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- 3) Memperoleh dimensi pada tiap unit pengolahan yang digunakan.
- 4) Memperoleh nilai kebutuhan lahan yang diperlukan dalam perencanaan IPALD Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari perencanaan ini antara lain:

- 1) Proyeksi perencanaan IPALD diperuntukan untuk 10 tahun kedepan.
- 2) Data pengguna IPALD merupakan mahasiswa, tenaga kependidikan, dan dosen yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- 3) Jumlah pengguna air bersih diasumsikan sama hingga 10 tahun mendatang.
- 4) Perhitungan debit air limbah diasumsikan 70% dari penggunaan air bersih di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- 5) Sumber air limbah domestik pada perencanaan ini yaitu yang berasal dari kamar mandi gedung Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- 6) Penentuan baku mutu *effluent* mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- 7) Perencanaan *Detail Engineering Design* (DED) Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) pada masing-masing unit IPALD, meliputi:
 - a) Dimensi tiap unit pengolahan yang digunakan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
 - b) Gambar denah Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

- c) Gambar potongan tiap unit pengolahan yang digunakan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

1.5 Manfaat

Manfaat dari perencanaan ini antara lain:

1. Menjadi bahan pembelajaran mengenai jenis-jenis model instalasi pengolahan air limbah domestik khususnya model *anaerobic filter*.
2. Menjadi referensi perencanaan terkait pengolahan air limbah domestik.
3. Mengurangi tingkat pencemaran air yang disebabkan oleh air limbah domestik.
4. Dapat diterapkan dalam membangun instalasi pengolahan air limbah domestik di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
5. Menghemat penggunaan air bersih karena air hasil olahan dapat dimanfaatkan kembali.