

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair domestik atau limbah cair rumah tangga dapat mencemari lingkungan, khususnya air tanah. Hal ini dikarenakan dalam kandungan air tanah terdapat berbagai macam bibit penyakit. Limbah domestik rumah tangga pada umumnya berasal dari hasil sisa-sisa aktifitas buangan kamar mandi, proses pencucian pakaian, proses pencucian alat masak dan dapur (Doddy, 2012). Selain itu, bahan-bahan yang terkandung didalam limbah cair domestik antara lain bahan organik, anorganik, maupun gas dapat mencemari lingkungan serta dapat menyebabkan penyakit. Mikroorganisme dapat mengurai sebagian bahan dari limbah cair domestik menjadi suatu senyawa yang dapat menimbulkan bau tidak sedap (South, 2016). Apabila limbah cair domestik langsung dibuang ke badan perairan, tingkat pencemaran domestik yang tinggi ternyata tidak hanya memberikan dampak terhadap perairan, namun dapat berdampak terhadap kualitas kesehatan masyarakat yang tinggal di sepanjang bantaran perairan (Sumantri, A. dan Cordova, M. A., 2011).

Air limbah domestik terdiri dari 99.7% air, selain itu terdapat 0.3% bahan lain, seperti bahan padat, koloid dan bahan terlarut. Bahan-bahan tersebut meliputi COD, BOD, TSS, nitrit, nitrat, amonia kemudian minyak dan lemak (Suoth, A. E., 2016). Bila bahan-bahan atau zat terlarut pada limbah domestik terlalu tinggi akan mengakibatkan tercemarnya lingkungan sekitar. Bahkan menurut Susanthi, D., dkk (2018) aktifitas mikroorganisme dalam mendegradasi limbah dapat

terpengaruh oleh kandungan minyak dan lemak yang cukup tinggi pada air limbah domestik. Selain itu, tingginya kandungan minyak dan lemak pada air limbah dapat menyebabkan penyumbatan saluran perpipaan dan bangunan pengolahan air limbah. Terhambatnya transfer oksigen dari udara ke air yang mencegah terjadinya biodegradasi bahan organik diakibatkan oleh minyak dan lemak yang dibuang ke badan air akan mengapung dan menutupi permukaan air. (Widyaningsih, 2011). Konsentrasi pada senyawa nitrogen yang tinggi akan menyebabkan masalah terhadap badan perairan maka diperlukannya pengolahan yang tepat terhadap limbah domestik sebelum dibuang ke badan perairan (N. R dan Herumurti, W., 2016).

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal adalah sistem pengolahan untuk air limbah terpusat yang terdapat pada suatu bangunan yang secara komunal yang dimaksud yaitu berfungsi untuk mengolah limbah cair domestik secara komunal yang digunakan pada kelompok rumah tangga agar aman saat dibuang ke lingkungan, yang kualitas limbah cair domestik yang sudah diolah telah memenuhi baku mutu lingkungan (Fadhil, 2015). Baku mutu limbah domestik salah satunya tertulis dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PermenLHK) Nomor P.68/Menlhk-Setjen/2016. Berdasarkan hasil penelitian Susanthi, D., dkk (2018) kandungan minyak dan lemak pada efluen IPAL komunal yang memenuhi standar baku mutu PermenLHK No. P.68 Tahun 2016, dengan rata-rata pada kandungan minyak dan lemak kurang dari 1 mg/L. Jenis pengolahan air limbah yang banyak dikembangkan adalah pengolahan air limbah secara biologis yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk

mendegradasi senyawa organik serta untuk menurunkan kandungan nitrogen di dalam air limbah (Anisa, A. dan Herumurti, W., 2017). Sehingga perlu adanya pengolahan limbah cair domestik yang bertujuan untuk mengurangi kadar pencemaran secara kimia, fisika maupun biologi. Pengolahan pada limbah cair domestik bertujuan untuk menghilangkan atau mereduksi kadar dari bahan dan komponen berbahaya dan beracun yang terkandung dalam limbah cair tersebut (Sami, M., 2012).

Menurut Fidiastuti dan Suarsini (2017) pada masa perkembangan mikrobiologi sekarang ini sudah memasuki tahap baru, yang secara global mengalami transisi dari memanfaatkan teknologi fisik dan kimia menjadi era mikrobiologi. Salah satu teknologi untuk mengolah air limbah yang aman bagi lingkungan yaitu penggunaan bakteri yang memiliki potensi sebagai pengurai dalam proses biodegradasi.

Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) adalah salah satu unit pengolahan biologis yang memanfaatkan biofilm yaitu dengan sistem *fluidized attached growth* atau pertumbuhan melekat terfluidisasi (mikroorganisme yang tumbuh kemudian berkembang biak pada media) (Jusepa, N. R dan Herumurti, W., 2016). Saat berlangsungnya proses pengolahan, MBBR memanfaatkan proses aerobik yang dapat menurunkan kandungan nitrogen melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Efisiensi *removal* nitrogen pada limbah domestik melalui proses aerobik-anaerobik mencapai 65-70% (Jusepa, N. R dan Herumurti, W., 2016). Dengan demikian, sistem IPAL secara aerob dapat mempercepat proses degradasi polutan oleh mikroba. Menurut Kholif, M.A., dkk. (2018) penggunaan

metode MBBR dapat menurunkan beban pencemar seperti: COD, BOD, dan TSS terhadap limbah cair domestik masing-masing sebesar 83,3%, 84,2%, 90%.

Penelitian ini akan dilakukan pada IPAL komunal Pondok Pesantren Mahasiswa Universitas Islam Lamongan (Ponpesma Unisla). Limbah cair domestik pada IPAL komunal Ponpesma Unisla merupakan jenis *grey water*. Menurut Suoth dan Nazir (2016) *grey water* merupakan air limbah yang berasal dari sisa-sisa kegiatan rumah tangga tetapi tidak termasuk sisa buangan pada toilet. Menurut Rohmatillah, M.F.A. (2019) karena penghuni Ponpesma Unisla yang padat dengan kapasitas 400 orang, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK RI) membuat IPAL komunal untuk membantu pengolahan limbah tersebut. Hal tersebut pula sudah diatur dalam PermenLHK No.P 68 Tahun 2016 yaitu air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari sisa-sisa buangan usaha dan atau kegiatan permukiman salah satunya asrama (PermenLHK, 2016). Namun selama dibuatnya IPAL di Ponpesma Unisla belum ada yang melakukan evaluasi berupa pengujian laboratorium dan *maintenaince* (perawatan) pada IPAL komunal dalam proses pengolahan air limbah komunal. Air limbah hasil olahan IPAL tersebut dibuang ke badan air yang dimanfaatkan untuk irigasi pertanian disekitar kampus Unisla, sehingga kualitas air olahan IPAL Komunal tersebut harus memenuhi standar baku mutu sesuai dengan PermenLHK No.P 68 Tahun 2016 tentang air limbah domestik, dengan demikian perlu dilakukan analisis pengujian dan pengukuran kualitas air limbah olahan kemudian mengidentifikasi seberapa besar pengaruh penggunaan MBBR dalam meningkatkan efektivitas pengolahan air

limbah domestik dalam mempercepat proses degradasi polutan pada air limbah domestik di Ponpesma Unisla.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbedaan hasil pengukuran kualitas air limbah (*inlet*) dengan air hasil olahan (*outlet*) IPAL Ponpesma Unisla pada kondisi *existing*?
2. Bagaimana pengaruh penambahan MBBR pada air hasil olahan IPAL Ponpesma Unisla dari kondisi *existing* dalam reaktor uji terhadap kualitas air limbah?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh penambahan MBBR terhadap kualitas uji karakteristik air limbah pada IPAL Ponpesma Unisla .

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui perbedaan hasil pengukuran kualitas air limbah (*inlet*) dengan air hasil olahan (*outlet*).
2. Mengetahui pengaruh penambahan MBBR pada air hasil olahan IPAL Ponpesma Unisla dari kondisi *existing* dalam reaktor dan terhadap karakteristik dan kualitas air limbah.

1.3.3 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Peneliti mampu meningkatkan keterampilan dalam menganalisis pengaruh penggunaan MBBR terhadap kualitas dan karakteristik air limbah pada IPAL Pondok Pesantren Mahasiswa Universitas Islam Lamongan.

2. Bagi instansi pendidikan

Dapat menambah pustaka bagi instansi pendidikan yang berhubungan dengan limbah cair domestik.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi ilmiah tentang hasil penelitian untuk dapat dilakukan tindakan dalam meningkatkan efektifitas IPAL komunal Ponpesma Unisla.

1.4 Pembatasan Masalah

Berikut ini pembahasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Air limbah yang digunakan untuk sampel penelitian ini berasal dari air limbah domestik IPAL komunal Ponpesma Unisla .
2. Parameter kualitas air yang diukur antara lain BOD, COD, TSS, amonia, pH, minyak dan lemak.
3. Standar baku mutu mengacu pada PermenLHK No. P 68 Tahun 2016 tentang air limbah domestik
4. Penggunaan media MBBR (*kaldnes*) sebanyak 50% dari total air sampel *outlet* yang digunakan pada reaktor uji.
5. Titik sampling yang digunakan berjumlah 2 titik, yaitu pada pipa saluran *inlet* dan *outlet* pada IPAL Ponpesma Unisla .

6. Pengambilan sampel dilakukan pada saat gedung Ponpesma Unisla berpenghuni paling tidak 80% dari total keseluruhan penghuni.