

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha rumah makan saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat belakangan ini terutama di kota-kota besar. Hal tersebut disebabkan oleh semakin meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk. Penduduk Indonesia pada tahun 2020 berjumlah 270.203 jiwa yang mana jumlah tersebut mengalami peningkatan di tahun 2022 menjadi 275.773 jiwa dengan persentase laju pertumbuhannya sebesar 1,17% (Badan Pusat Statistik, 2022). Meningkatnya aktifitas manusia yang membuat semakin berkurangnya waktu untuk menyiapkan makanan bagi diri sendiri maupun keluarga serta pola kehidupan masyarakat modern yang menginginkan segala sesuatunya agar lebih cepat dan praktis (Zahra dan Purwanti, 2015). Berdasarkan hasil survey Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang dari tahun 2018-2020 pertumbuhan usaha rumah makan juga mengalami peningkatan dari 1.444 menjadi 2.015 rumah makan (BPS Kota Malang, 2022). Hal ini dapat berdampak pada pembuangan limbah cair yang dihasilkan akan semakin banyak dan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan PERMENLHK Nomor P.68/Menlhk-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, menyatakan bahwa setiap usaha dan kegiatan yang menghasilkan air limbah domestik wajib melakukan pengolahan air limbah yang dihasilkannya. Limbah cair rumah makan mengandung bahan organik yang bisa terdegradasi oleh mikroorganisme, mikroorganisme memerlukan oksigen yang sangat banyak untuk mendegradasi bahan organik sehingga dapat mengurangi oksigen terlarut yang ada di badan air dan membuat organisme lain bisa mati. Proses penguraian bahan organik juga menghasilkan gas H₂S yang berbau busuk (Adinsyah, 2022). Sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke drainase maupun badan air. Sumber limbah cair rumah makan berasal dari kegiatan, seperti proses pencucian bahan baku, proses pencucian peralatan masak dan alat makan, serta air buangan dan sisa makanan (Purnawan et al., 2018). Karakteristik awal limbah cair rumah makan memiliki kadar BOD, COD, dan TSS

berturut-turut sebesar 1.005 mg/l, 1.265 mg/l, dan 1.200 mg/l (Zahra & Purwanti, 2015). Hasil analisis tersebut memiliki nilai di atas baku mutu yang sudah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 yang mana batas maksimal kadar BOD, COD, dan TSS berturut-turut sebesar 30 mg/l, 50 mg/l, dan 50 mg/l.

Mengingat tingginya dampak negatif dari pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah cair rumah makan, maka diperlukan model pengolahan yang murah, efektif, dan mudah untuk digunakan oleh pengusaha rumah makan untuk mengolah limbah mereka sebelum dibuang ke drainase ataupun badan air. Salah satu cara untuk mengolah limbah cair yaitu dengan metode biofilter aerob bertipe *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR). Konsep pengolahan MBBR ialah dengan memanfaatkan media plastik sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya mikroba kemudian membentuk biofilm (Huda, 2017). Efisiensi pengolahan MBBR proses pengolahan aerobik dengan biofilm yaitu sebesar 98% karena biomassa pada MBBR 90% lebih besar tumbuh dan berkembangbiak di dalam media (Anggriani, 2022).

Media biofilter yang biasa digunakan berupa kerikil, batuan, plastik, pasir, dan partikel karbon aktif (Susilawati et al., 2016). Media biofilter kebanyakan terbuat dari bahan tahan karat dan ringan dengan luas permukaan spesifik dan porositas yang besar sehingga mampu melekatkan mikroorganisme dalam jumlah yang banyak dengan resiko penyumbatan sangat kecil (Said, 2005). Luas permukaan plastik sebagai media berkisar antara 150 – 500 m²/m³ (Said & Santoso, 2015). Beberapa sifat-sifat tersebut dapat ditemukan pada plastik bekas yang terbuat dari bahan *High Density Polyethylene* (HDPE). Plastik HDPE memiliki penyusun polimer yang kuat, keras, dan tahan terhadap suhu tinggi serta bahan kimia (Masyruroh dan Rahmawati, 2021). Kelebihan dari sifat HDPE yang cocok dijadikan sebagai media bertumbuh dan berkembangbiaknya mikroorganisme dapat berpotensi sebagai salah satu media biofilter (Radityaningrum et al, 2021).

Menurut Purnaningtias et al (2015), proses biofilter aerob pada pengolahan limbah laboratorium kesehatan dengan media botol plastik bekas dapat menurunkan

parameter BOD dan COD dengan efisiensi penyisihan sebesar 75 % dan 87 % dengan waktu 3 jam. Menurut Kholif et al (2018), proses biofilter aerob pada pengolahan limbah domestik menggunakan media *kaldness* dapat menurunkan parameter BOD dan COD dengan efisiensi penyisihan sebesar 84,2 % dan 83,3 % dengan waktu 168 jam. Menurut Radityaningrum et al (2021), proses biofilter aerob pada pengolahan limbah penyimpanan udang menggunakan media tutup botol plastik bekas dapat menurunkan parameter BOD dan COD dengan efisiensi penyisihan sebesar 83 % dan 89 % dengan waktu 168 jam. Sedangkan menurut (Dhuan et al., 2021), proses biofilter aerob pada pengolahan limbah cair rumah makan menggunakan *kaldness* dapat menurunkan parameter TSS dengan efisiensi penyisihan sebesar 90% dengan waktu 168 jam.

Berdasarkan hal tersebut, maka suatu usaha rumah makan memerlukan suatu upaya pengolahan, maka diharapkan air limbah setelah diolah dapat memenuhi baku mutu limbah domestik berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013. Parameter utama yang diambil berdasarkan baku mutu ini adalah COD, BOD, dan TSS.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kemampuan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) terhadap penyisihan COD, BOD, dan TSS limbah cair rumah makan, agar sesuai dengan Baku Mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013?
2. Bagaimana efisiensi penyisihan COD, BOD, dan TSS dengan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) menggunakan media tutup botol plastik bekas dan debit udara?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kemampuan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) terhadap penyisihan COD, BOD, dan TSS limbah cair rumah makan menggunakan media tutup botol plastik bekas dan debit udara, agar sesuai dengan Baku Mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013.

2. Menghitung efisiensi penyisihan COD, BOD, dan TSS dengan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) menggunakan media tutup botol plastik bekas dan debit udara.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada pemilik usaha rumah makan mengenai alternatif pengolahan dalam mengolah limbah cair dengan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) menggunakan media tutup botol plastik bekas.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam hal pengolahan limbah cair rumah makan dengan metode *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) menggunakan media tutup botol plastik bekas serta menjadi rujukan dan masukan kepada peneliti selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian adalah rumah makan X yang ada di Kota Malang.
2. Pembuatan reaktor dilakukan pada skala laboratorium Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Penelitian ini menggunakan reaktor dengan sistem kontinyu.