

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha jasa laundry merupakan salah satu usaha kecil berkembang cukup pesat terutama di daerah perkotaan. Kegiatan ini memberi andil terhadap pencemaran air karena usaha laundry skala kecil tidak memiliki unit IPAL (Apema, et al 2023). Menurut Kurniati et al (2020) Limbah cair laundry yang dihasilkan mengandung bahan kimia dengan konsentrasi yang tinggi antara lain fosfat, surfaktan, amoniak, nitrogen serta kadar padatan tersuspensi (*total suspended solid*, TSS) maupun terlarut (*total dissolved solid*, TDS), kekeruhan, TSS, dan COD. Selain itu dampak negatif dari limbah cair laundry bagi lingkungan, jika langsung dibuang ke badan air tanpa adanya pengelolaan adalah dapat merangsang pertumbuhan alga atau tanaman air secara keseluruhan. Lebih lanjut limbah detergen yang dibuang langsung ke tanah dapat mengganggu struktur tanah sebagai media penerima air limbah (Insirat, et al. 2024).

Dalam pengolahan limbah laundry dapat menggunakan metode biofilter yang merupakan proses pengolahan air limbah dengan proses biakan melekat menggunakan media untuk tempat berkembang biaknya mikroba pengurai polutan organik. Salah satu media yang dapat digunakan dalam biofilter anaerob adalah media *bioball* karena mempunyai keunggulan luas spesifik yang cukup besar (Dewi dan Masitoh, 2019). Menurut Fahyra (2022) keunggulan yang dimiliki oleh media *bioball* antara lain adalah memiliki luas spesifik yang lumayan besar, pemasangan sederhana, maka sesuai dimanfaatkan bagi instalasi pengolahan air limbah skala kecil. Pada penelitian terdahulu yang menggunakan biofilter media *bioball* dengan sampel limbah cair laundry melakukan pengujian awal dan hasil untuk parameter COD dan TSS adalah 1545 mg/L dan 1552 mg/L dan mengalami penurunan secara berturut-turut yaitu 216,3 mg/L dan 326,7 mg/L (Apema, et al 2023). Pada penelitian lainnya menggunakan limbah cair tahu sebagai sampel juga melakukan pengujian awal terhadap parameter COD dan TSS dengan hasil yang melebihi batas baku mutu yaitu 1346 mg/L dan 613 mg/L. Lalu dilakukan pengujian dengan

biofilter anaerob media *bioball* dengan waktu tinggal selama 6 hari didapatkan nilai penurunan COD dan TSS sebesar 236 mg/L dan 152 mg/L (Herlina et al., 2020).

Selain menggunakan biofilter anaerob, tanaman air dapat berperan sebagai aerator perairan melalui proses fotosintesis, mengatur aliran air, membersihkan aliran tercemar melalui proses sedimentasi serta penyerapan partikel dan mineral yang disebut dengan fitoremediasi (Ahmad dan Adiningsih, 2019). Fitoremediasi adalah penggunaan tanaman dan mikroorganisme terkait untuk mereduksi kandungan limbah, tanaman yang digunakan dalam metode fitoremediasi juga sangat bervariasi. Tanaman tersebut harus memiliki karakteristik yang mampu menyerap kontaminan yang terdapat di dalam limbah (Novita et al, 2019). Salah satu tanaman air yang berpotensi sebagai fitoremediator yaitu kayu apu (*Pistia stratiotes*). Pada penelitian sebelumnya menggunakan tanaman kayu apu dapat menurunkan COD dan TSS pada limbah domestik dengan nilai awal berturut-turut sebesar 603 mg/L dan 467 mg/L mengalami penurunan menjadi 214 mg/L dan 103 mg/L berturut-turut untuk COD dan TSS (Istighfari, 2022). Sedangkan menurut Maulana et al (2020) tanaman kayu apu dalam mengolah limbah domestik yang memiliki nilai awal COD dan TSS secara berturut-turut sebesar 822 mg/L dan 734 mg/L dapat mengalami penurunan sebesar 103 mg/L untuk COD dan 284 mg/L untuk TSS. Tanaman kayu apu dipilih karena tanaman ini mudah dibudidayakan, juga dapat hidup pada lingkungan dengan air tergenang. Pemanfaatan tanaman ini diharapkan dapat mendegradasi atau menurunkan nilai kandungan limbah yang terdapat dalam limbah cair laundry (Ramadhini, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana reaktor biofilter-fitoremediasi mampu menyisihkan parameter COD dan TSS yang terdapat pada limbah cair laundry?
2. Bagaimana efisiensi reaktor biofilter-fitoremediasi dalam penurunan konsentrasi COD dan TSS terhadap waktu tinggal?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis kemampuan reaktor biofilter-fitoremediasi dalam menyisihkan parameter COD dan TSS yang terdapat pada limbah cair laundry
2. Menghitung efisiensi reaktor biofilter-fitoremediasi dalam menurunkan konsentrasi COD dan TSS pada variasi waktu tinggal

1.4 Manfaat

Memberikan alternatif dalam pengolahan limbah laundry di kota Malang menggunakan reaktor biofilter-fitoremediasi dalam menurunkan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS).

1.5 Ruang Lingkup

Dalam memberikan penjelasan dari rumusan masalah dan untuk memudahkan dalam menganalisis atau penelitian, maka diperlukan adanya batasan dalam penelitian yaitu:

1. Air Limbah yang digunakan adalah limbah cair laundry yang diambil dari Jojo laundry
2. Analisis yang dilakukan berskala laboratorium untuk mengetahui penurunan COD dan TSS
3. Penelitian dilakukan dengan menggunakan reaktor biofilter anaerob dengan media *bioball*
4. Fitoremediator yang digunakan adalah tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes*) untuk mengolah limbah cair laundry
5. Baku mutu yang digunakan dalam penelitian ini adalah baku mutu air kelas 3, Berdasarkan PP No 22 Tahun 2021
6. Mengamati perubahan warna daun, jumlah helai daun, dan akar yang terjadi pada kayu apu (*Pistia stratiotes*) selama proses fitoremediasi