

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan industri dan teknologi pada zaman sekarang yang diimbangi dengan peningkatan kebutuhan akan jasa dan barang, salah satunya pada jasa pencucian. *Laundry* adalah suatu metode mencuci pakaian dengan memanfaatkan air dan sabun pembersih pakaian atau deterjen yang kemudian dikeringkan. Jasa *laundry* yang sering kali digunakan pada zaman modern ini sedang mengalami kenaikan. Jasa *laundry* juga digunakan sebagai tempat merawat pakaian agar lebih awet dan bersih serta sangat praktis bagi yang membutuhkan jasa *laundry*, biasanya jasa *laundry* dilakukan di kebanyakan hotel, rumah sakit dan di masyarakat kota. Bukan hanya di kota tetapi di desa pun banyak yang membuka usaha *laundry*, sebagian besar usaha *laundry* tidak mempunyai pengolahan limbah cair yang dihasilkan dari *laundry* itu sendiri. Melonjaknya jumlah bisnis *laundry* disertai dengan kenaikan jumlah residu deterjen yang diproduksi setiap harinya sehingga mempunyai dampak pencemaran lingkungan khususnya sungai sebab air limbah sisa deterjen yang diproduksi dan langsung dibuang ke sungai tanpa adanya proses pengolahan.

Air buangan sisa *laundry* memiliki kandungan yang bervariasi dari komposisi deterjen maupun komposisi dari kotoran pakaian itu tersendiri. Bahan kimia yang terdapat di limbah cair tersebut paling banyak bersumber dari sabun pembersih yang digunakan. Komposisi yang paling banyak didominasi merupakan kandungan dari deterjen. Air limbah tersebut tergolong sebagai bahan yang dapat mencemari sekitar dikarenakan adanya senyawa seperti ABS (*alkyl benzene sulphonate*) yang artinya detergen golongan keras. Deterjen tersebut umumnya *nonbiodegradable*. Sehingga terjadinya *eutrofikasi* dan problem terkait dengan menurunnya kualitas air terutama pada hal efek di badan air (Haryati, 2015).

Limbah *laundry* mampu mengakibatkan kerugian karena komponen deterjen di dalam air dapat berakibat fatal bagi kehidupan dalam air. Secara wujud fisik ditunjukkan pada buih busa yang memperlihatkan adanya bahan deterjen maupun *surfaktan ionik*. Jenis bahan ini dapat mengurangi mutu air, antara lain pengurangan oksigen terlarut (*DO*) dan (*Chemichal Oxygen Demand*) dalam air sehingga tidak diperkenankan untuk keperluan makhluk hidup atau untuk keperluan persawahan. Hal ini dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi penduduk sekitar yang menggunakan air tersebut (Ronny & Saleh, 2018). Terdapat pengaruh atau dampak yang terjadi jika limbah dibuang sembarang, contohnya dampak terhadap kesehatan manusia, dampak pada lingkungan sekitar misal pada tanah dan kehidupan vector, dan dampak pada ekosistem. Saat ini dampak belum terlihat, akan tetapi dalam jangka waktu panjang dapat berdampak serius, serta akan menyebabkan kerusakan ekosistem lingkungan.

Parameter yang biasanya terdapat pada air limbah yaitu BOD dan COD ialah indikator yang perlu diawasi pada proses pengelolaan air limbah. BOD merupakan kadar O_2 yang dibutuhkan mikroorganisme guna mengurai bahan buangan organik pada air. Kadar BOD yang banyak memiliki arti bahwa lebih banyak oksigen yang dibutuhkan pada proses pengoksidasian zat organik (Aji *et al.*, 2021). Terurainya zat organik merupakan suatu hal yang bersifat alami dimana arus air tercemar oleh bahan organik dan juga mikroorganisme yang melepaskan oksigen dalam air. Pada saat pengoksidasian tersebut bisa menyebabkan matinya makhluk hidup yang ada pada air sehingga menyebabkan kondisi anaerob yang sehingga timbul bau yang kurang sedap (Didik, 2004). Menurut (Pungut *et al.*, 2021) dalam buku (Sugito, 2017) nilai COD yaitu suatu bilangan pada kontaminasi air oleh zat organik yang teroksidasi alami dan berdampak negatif yang mengakibatkan kurangnya oksigen dalam air. Berdasarkan uraian, bisa di simpulkan yaitu COD adalah dibutuhkannya oksigen yang bertujuan memungkinkan bahan organik teroksidasi secara kimia. Parameter BOD dan COD yaitu indeks pencemaran air. Kedua indikator ini saling berhubungan sebagai pemeriksaan kebutuhan oksigen pada air limbah.

Baku mutu yang disarankan menurut Pergub Jatim Nomor 52 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya, kadar maksimum konsentrasi yang diizinkan untuk dibuang dibadan air adalah BOD sebesar 75 mg/L, COD sebesar 180 mg/L, TSS sebesar 60 mg/L, Minyak dan Lemak sebesar 15 mg/L, Fosfat sebesar 10 mg/L, MBAS sebesar 3 mg/L, derajat keasaman sebesar 6-9. Adapun kadar COD yang dibuang pada air golongan I tidak diperbolehkan melampaui 180 mg/L.

Banyak cara yang dapat dilakukan pada proses penurunan kadar limbah *laundry* seperti metode fisika, kimia, dan biologi. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh (Sekarwati, 2018) menggunakan metode aerasi filtrasi dalam penurunan kadar Fosfat pada limbah *laundry*. Menggunakan pasir kasar, arang aktif dan media busa berbagai ketebalan yaitu 15 cm, 20 cm, dan 25 cm. Dari kegiatan penyaringan yang dilaksanakan, tebal media yang efisien yaitu 25centimeter dengan reduksi sebesar 44,046 %. Hal ini membuktikan bahwa ada variasi ketebalan media filter. Semakin tebal media semakin efektif proses filtrasi, Hal ini dikarenakan tebal media yang digunakan, semakin kecil ukuran media, semakin lambat aliran filtrasi, akan semakin banyak partikel yang terkandung dalam limbah *laundry* yang dapat tersaring. Dan sifat karbon aktif yang membantu menyerap dan menghilangkan polutan dan zat organik yang terkandung pada limbah *laundry*.

Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh (Pungut *et al.*, 2021) dengan cara adsorpsi bermedia karbon yang diaktifkan dan batu zeolit dengan perbedaan tinggi 40 centimeter dan 60 centimeter guna mengurangi kadar COD dan Fosfat pada limbah *laundry*, hasil penurunan COD bermedia karbon aktif dan zeolit sekitar 72.48% dan 64.55 %. Dan hasil penurunan kadar Fosfat media karbon aktif dan zeolite sebesar 92.09% dan 96.44%. Dikarenakan media karbon aktif dan zeolite memiliki kemampuan adsorpsi yang sangat baik, zeolit mempunyai kadar mineral utama SiO_4 dan AlO_4 yang terikat oleh oksigen, serta variasi ketinggian media juga berpengaruh terhadap reduksi kadar COD serta Fosfat pada limbah *laundry*.

Peneliti menggunakan objek penelitian di daerah Kabupaten Madiun terutama di Kecamatan Jiwan, terdapat sejumlah jasa *laundry* salah satunya adalah milik Bu Tri, *laundry* ini beralamatkan di Desa Ngetrep Kecamatan Jiwan, Kabupaten Madiun, dan sudah berdiri 5 tahun sejak tahun 2016. Yang memperkerjakan beberapa orang, kurun waktu sehari *laundry* ini dapat mencuci pakaian sejumlah 60 kg/hari dan membuang air sisa *laundry* kurang lebih 1200 liter/hari yang setiap harinya dibuang langsung ke sungai belakang rumah tanpa ada pengolahan. Setelah dilakukan studi pendahuluan yang dilakukan pada 03 Desember tahun 2021 di Desa Ngetrep Kecamatan Jiwan, Kabupaten Madiun, didapatkan hasil bahwa kadar BOD sejumlah 107 mg/L, COD sejumlah 369 mg/L, dan Fosfat sejumlah 0,08 mg/L. Dapat diketahui bahwa kadar limbah *laundry* BOD dan COD sangat tinggi dan melebihi nilai mutu yang disarankan yaitu BOD 75 mg/L dan COD 180 mg/L. Hal ini mendasari peneliti dan perlu dilakukan penelitian guna untuk menurunkan kandungan polutan COD yang melebihi baku mutu pada limbah *laundry* yang menjadi pencemar sebelum di buang di badan air.

Hasil kajian yang dilakukan oleh (Ronny & Saleh, 2018) pada limbah *laundry* dengan kadar COD sebesar 985 mg/L. Sedangkan limbah cair *laundry* yang akan dialirkan pada air diharuskan tidak melampaui baku mutu. Menggunakan berbagai macam media filtrasi dengan tebal media variasi I mengalami penurunan dengan persentase 46,33 %. Penurunan menggunakan ketebalan media variasi II (kerikil 10 cm, pasir 10 cm, zeolite 30 cm, dan arang 30 cm) rata-rata turun dengan persentase 63,07 %. Pada penelitian ini terdapat sifat adsorpsi pada proses filtrasi yang dimiliki arang, senyawa paling utama terdiri dari karbon tera, abu, nitrogen, air, dan sulfur. Arang memiliki fungsi sebagai penghilang zat organik, deterjen, aroma tidak sedap, phenol dan dapat mengadsorpsi senyawa tinggi. Sedangkan zeolit sebagai peredam polutan yang terdapat dalam air. Hasil kajian dengan metode filtrasi multimedia filter dapat mereduksi kadar COD pada limbah *laundry*, akan tetapi belum efisien karena rata-rata penurunannya paling besar yaitu 320 mg/l atau 63,07% dan belum sesuai standar baku mutu. Peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menambah

ketebalan media yang lebih tebal dikarenakan ketebalan sebelumnya belum maksimal dalam menurunkan kadar COD. Berangkat dari saran itulah peneliti sekarang ingin melanjutkan penelitian terdahulu dengan menambah ketebalan pada media filtrasi pasir silika yakni 20 cm, 30 cm, dan 40 cm. Peneliti menggunakan pasir silika dikarenakan pasir silika memiliki kemampuan melebur serta mengurangi umlah senyawa organik yang ada pada air limbah. Selain itu, dapat berperan sebagai pemfilter yang mampu memecahkan bahan padat dan cair.

Berdasarkan permasalahan tingginya kadar COD pada limbah *laundry* MS, maka peneliti terdorong untuk melanjutkan penelitian terdahulu oleh (Ronny & Saleh, 2018) yaitu menambah ketebalan pada media filtrasi dengan judul : **“Variasi Ketebalan Media Filtrasi Pasir Silika Untuk Menurunkan Parameter COD Pada Limbah *Laundry* MS Desa Ngetrep Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang diatas, maka diperlukan adanya identifikasi masalah. Adapun identifikasi masalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Terdapat konsentrasi COD yang melampaui standar baku mutu sebesar 369 mg/L pada limbah *laundry* di desa Ngetrep Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun, yang seharusnya sesuai dengan nilai mutu yang diperbolehkan dibuang ke badan air untuk COD yaitu sebesar 180 mg/L menurut Pergub Jawa Timur Nomor 52 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan/atau kegiatan usaha lainnya.
- 1.2.2. Melonjaknya jumlah bisnis *laundry* disertai dengan kenaikan jumlah residu deterjen yang diproduksi setiap harinya sehingga mempunyai dampak pencemaran lingkungan.
- 1.2.3. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai variasi ketebalan media filtrasi yang lebih tebal dalam mengurangi kadar COD pada limbah *laundry*.
- 1.2.4. Belum adanya pengolahan alternative air limbah *laundry* dengan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang yang dituliskan, maka penulis membatasi penelitian pada variasi ketebalan media filtrasi pasir silika untuk menurunkan parameter COD pada limbah *laundry*. Variasi ketebalan yang digunakan yaitu 20 cm, 30 cm, dan 40 cm pada media pasir silika. Dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya, peneliti memilih pasir silika dikarenakan harganya murah, bahan mudah didapat dan mudah diaplikasikan pada metode filtrasi.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang yang dituliskan, rumusan masalah sebagai berikut : Apakah variasi ketebalan media filtrasi pasir silika dapat menurunkan parameter COD pada limbah *laundry* “MS” ?

1.5. Tujuan Penelitian

1.5.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis penurunan parameter COD pada limbah *laundry* MS menggunakan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika.

1.5.2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar COD pada limbah *laundry* “MS” sebelum dilakukannya perlakuan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika.
- b. Mengukur kadar COD setelah dilakukannya perlakuan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika yaitu dengan ketebalan pasir silika 20 cm.
- c. Mengukur kadar COD setelah dilakukannya perlakuan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika yaitu dengan ketebalan pasir silika 30 cm.
- d. Mengukur kadar COD setelah dilakukannya perlakuan variasi ketebalan media filtrasi pasir silika yaitu dengan ketebalan pasir silika 40 cm.
- e. Menentukan ketebalan media filtrasi pasir silika yang dapat menurunkan COD pada limbah *laundry* “MS” sesuai standar baku mutu.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Bagi Peneliti

Untuk mengembangkan pengetahuan, pandangan dan keahlian langsung dalam pelaksanaan penelitian tentang Variasi Ketebalan Media Filtrasi Pasir Silika untuk Menurunkan Parameter COD Pada Limbah *Laundry* “MS”.

1.6.2. Bagi Masyarakat

Memperluas informasi dan pengetahuan bagi masyarakat tentang Variasi Ketebalan Media Filtrasi Pasir Silika untuk Menurunkan Parameter COD Pada Limbah *Laundry* “MS”.

1.6.3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk bahan referensi untuk melanjutkan penelitian selanjutnya.