

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri adalah bentuk kegiatan ekonomi masyarakat / perusahaan dalam mengolah bahan-bahan dari sumber daya lingkungan menjadi barang-barang maupun jasa-jasa yang bernilai lebih tinggi penggunaannya. Jenis-jenis industri berdasarkan pada aktifitas-aktifitas umum yang dilaksanakan, yaitu industri penghasil bahan baku, industri manufaktur, industri penyalur dan industri pelayanan / jasa. (Sutanta, 2010). Industri pelayanan / jasa contohnya industri *laundry* yang bergerak di bidang jasa pencucian pakaian. Proses kerja industri *laundry*, yaitu dengan mencampurkan air dengan detergen. Limbah yang dihasilkan industri *laundry* yaitu berupa air detergen yang langsung dibuang ke badan air atau sungai terdekat. (Galuh Candra Dewi, Tri Joko 2016).

Detergen adalah campuran dari beberapa bahan kimia, yakni surfaktan (*surface active agent*), bahan pengawet busa (*builder*) sebagai senyawa fosfat, bahan pemutih, bahan pewarna, dan bahan-bahan yang dapat menghalangi kotoran masuk lagi ke dalam barang-barang yang sudah dibersihkan. Bahan aktif yang banyak terkandung pada detergen adalah *ammonium klorida*, *LAS*, *sodium dodecyl benzene sulfonate*, *natrium karbonat*, *natrium sulfat*, *alkilbenzena sulfonate*. Bahan-bahan tersebut merupakan bahan yang tidak ramah lingkungan (*non-biodegradable*). Dampak yang ditimbulkan bila air buangan yang mengandung

deterjen berlebihan adalah terjadinya pencemaran dan mengganggu ekosistem biota yang terdapat diperairan. (Galuh Candra Dewi, Tri Joko 2016).

Sebanyak 400 usaha *laundry* di Jogja baru 20% diantaranya yang telah memenuhi persyaratan pengelolaan limbah. Jumlah tersebut didominasi dengan usaha *laundry* berskala besar. Sedangkan usaha *laundry* berskala rumahan masih abai dengan isu semacam ini. (Sabillah 2015). Tiga perusahaan jasa pencucian pakaian (*laundry*) di Kabupaten Bandung pada bulan Januari 2018, dihentikan untuk sementara waktu oleh KAPOLDA Jawa Barat karena membuang limbah *laundrynya* ke sungai Citarum. Diduga limbah tersebut menjadi salah satu pencemaran sungai Citarum. Pengelolaannya pun tidak menggunakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Padahal, idealnya, limbah cair yang akan dialirkan ke sungai terlebih dahulu melalui proses di IPAL agar tidak membahayakan lingkungan. (Pambudi 2018).

Air limbah *laundry* mengandung berbagai macam zat padatan terlarut, garam, nutrien, zat organik dan patogen yang timbul dari detergen dan pelembut pakaian yang digunakan industri *laundry*. Banyaknya bahan organik yang terkandung dalam air limbah dapat dilihat dari parameter air yaitu kadar *Chemical Oxygen Demand (COD)*. COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terdapat dalam limbah cair. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologi dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Kondisi tersebut mempengaruhi kehidupan biota pada badan air terutama biota yang

hidupnya tergantung pada oksigen terlarut di air. (Galuh Candra Dewi, Tri Joko 2016).

Air limbah jasa *laundry* Cuci-cuci Kelurahan Pasirkaliki Kecamatan Cimahi Utara Kota Cimahi pada tahun 2019 memiliki kadar COD yang cukup tinggi yaitu 1.380 mg/l, padahal batas baku suatu air adalah hanya 180 mg/l menurut PerMenLH RI No. 5 tahun 2014. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, maka perlu dilakukan sebuah pengolahan air limbah sebelum dibuang ke badan air. Berbagai metode dapat dilakukan untuk mengolah limbah cair yaitu presipitasi, adsorpsi, dan koagulasi. (Ningsih et al. 2018). Untuk menurunkan kadar COD yang diakibatkan dari meningkatnya senyawa organik pada limbah cair, maka penanggulangannya sangat cocok menggunakan proses koagulasi. (Rustiah and Andriani 2018).

Koagulasi merupakan satu rangkaian proses pengolahan air limbah yang digunakan untuk menghilangkan partikel-partikel yang ada didalamnya. Koagulasi merupakan proses yang memanfaatkan ion-ion, dimana mempunyai muatan berlawanan dengan muatan koloid yang terdapat dalam limbah cair, sehingga meniadakan kestabilan ion. Prinsip dasar proses koagulasi adalah terjadinya gaya tarik-menarik antara ion-ion negatif disuatu pihak dengan ion-ion positif di lain pihak. Yang bertindak sebagai ion negatif adalah partikel-partikel yang terdiri dari zat-zat organik (partikel koloid), mikroorganisme dan bakteri. (Rustiah and Andriani 2018). Jenis lain dari koagulan sintetik adalah jenis koagulan alami. Koagulan alami yaitu memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di alam. (Ningsih, 2018). Hal tersebut memperkaya keragaman tanaman yang berpotensi sebagai alternatif koagulan sintetik seperti penggunaan biji kelor dan biji asam jawa.

Biji kelor (*Moringa oleifera*) merupakan alternatif koagulan organik. Biji kelor dapat digunakan sebagai koagulan alami karena kandungan protein biji kelor (poli-elektrolit kationik) atau protein larut dapat menyebabkan koagulasi yang mampu mengadsorpsi dan menetralkan partikel koloid. Zat aktif yang terkandung dalam biji kelor yaitu 4-alfa-4-rhamnosyloxy-benzil-isothiocyanate. Zat aktif ini mampu mengadsorpsi partikel-partikel air limbah. Dengan perubahan bentuk menjadi yang lebih kecil, maka zat aktif dari biji kelor tersebut akan semakin banyak, karena luas permukaan biji kelor semakin besar. (Rustiah and Andriani 2018). Biji asam jawa mengandung protein cukup tinggi. Protein yang terkandung dalam biji asam jawa inilah yang diharapkan dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang kegunaannya mirip dengan koagulan sintetik. Biji asam jawa juga mengandung polisakarida alami yang tersusun atas *D-galactose*, *D-glucose*, dan *D-xylose* yang merupakan flokulan alami. (Galuh Candra Dewi, Tri Joko 2016).

Menurut jurnal penelitian Waode Rustiah dan Yuli Andriani tahun 2018 dalam penelitiannya dilakukan menggunakan variasi berat 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, dan 0,7 gram serbuk biji kelor untuk menurunkan kadar COD dan BOD pada limbah *laundry*. Efektifitas serbuk biji kelor pada masing-masing variasi berat dalam menurunkan kadar COD limbah *laundry*, yang paling efektif pada berat 0,7 gram yaitu penurunan sebanyak 35%. Tingginya presentasi ini menunjukkan kerja koagulan yang sangat baik dengan semakin beratnya koagulan yang digunakan. (Rustiah and Andriani 2018).

Menurut jurnal penelitian Galuh Candra Dewi dkk tahun 2016, dalam penelitiannya bahwa rata-rata kadar COD sebelum pemberian serbuk biji asam jawa

pada variasi dosis 0,5 gram, 1 gram, 2 gram dan 2,5 gram memiliki nilai diatas 400 mg/l. Sementara itu, pada rata-rata kadar COD sesudah pemberian tawas dan biji asam jawa pada variasi dosis terlihat ada kecenderungan menurun. Rata-rata kadar COD terendah sesudah pemberian biji asam jawa dapat terlihat pada dosis 2,5 gram yaitu sebesar 188,72 mg/l. Semakin bertambahnya berat koagulan yang digunakan berarti konsentrasi koagulan dalam air limbah akan semakin tinggi. Dengan semakin tingginya konsentrasi koagulan menyebabkan nilai COD air limbah akan semakin menurun. (Galuh Candra Dewi, Tri Joko 2016).

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian "Studi Literatur Penggunaan Biji Kelor (*Moringa oleifera L*) dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai Koagulan Alami terhadap Penurunan Kadar COD pada Limbah *Laundry*".

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka diambil rumusan masalah yaitu, "Bagaimana Penggunaan Biji Kelor (*Moringa oleifera L*) dan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai Koagulan Alami terhadap Penurunan Kadar COD pada Limbah *Laundry*?"

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui penggunaan biji kelor (*Moringa oleifera L*) dan biji asam jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai koagulan alami terhadap penurunan kadar COD pada limbah *laundry*.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar COD awal pada limbah *laundry*.
2. Mengetahui efektifitas penggunaan biji kelor (*Moringa oleifera L*) sebagai koagulan alami terhadap penurunan kadar COD pada limbah *laundry*.
3. Mengetahui pH sebelum dan setelah perlakuan penambahan biji kelor (*Moringa oleifera L*) sebagai koagulan alami pada limbah *laundry*.
4. Mengetahui efektifitas penggunaan biji asam jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai koagulan alami terhadap penurunan kadar COD pada limbah *laundry*.
5. Mengetahui rata-rata pH dan suhu sebelum dan setelah perlakuan penambahan biji asam jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai koagulan alami pada limbah *laundry*.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah pengaruh penggunaan biji kelor (*Moringa oleifera L*) dan biji asam jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai koagulan alami yang digunakan dalam proses koagulasi yang dapat menurunkan kadar COD pada limbah *laundry*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penulis mendapatkan penambahan ilmu dan pemahaman lebih mengenai penggunaan koagulan alami untuk penurunan kadar COD pada limbah *laundry*.

2. Bagi Pembaca

Memberikan informasi mengenai penggunaan biji kelor (*Moringa oleifera L*) dan biji asam jawa (*Tamarindus indica L*) sebagai koagulan alami dalam pada pengolahan limbah *laundry* untuk menurunkan kadar COD.

3. Bagi Institusi

Sebagai bahan masukan bagi institusi pendidikan dan kegiatan penelitian selanjutnya dalam pengembangan ilmu kesehatan lingkungan.