BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki banyak julukan, salah satunya adalah Kota Pelajar. Julukan ini diberikan karena Yogyakarta memiliki banyak institusi pendidikan, baik negeri maupun swasta, yang menarik ribuan mahasiswa baru setiap tahunnya. Kondisi ini mendorong masyarakat untuk memanfaatkan peluang dengan mendirikan berbagai UMKM, termasuk usaha *laundry*. Selain meningkatnya permintaan jasa *laundry*, kemudahan perizinan, seperti dihapuskannya izin gangguan (*Hinder Ordonantie*), turut mempercepat pertumbuhan usaha ini di Yogyakarta serta daerah sekitarnya, seperti Bantul, Sleman, dan Gunungkidul (Mulyo et al., 2023).

Namun, dibalik dampak positif perkembangan industri *laundry* ini, menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan khususnya pencemaran badan air yang disebabkan oleh limbah cair sisa produksi industri *laundry* Prihatin & Sugiharto, 2021). Limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan manusia dalam jumlah kecil sebenarnya dapat terurai secara alami oleh lingkungan. Akan tetapi, jika produksi limbah terjadi dalam jumlah besar dan tidak melalui proses pengolahan yang memadai, maka dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, menurunkan kualitas lingkungan, serta berdampak pada kesehatan masyarakat. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Iqbal Ansori dkk. (2023), yang

menunjukkan bahwa pencemaran tertinggi di Sungai Beringin terjadi pada titik drainase yang menerima limbah *laundry*. Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan limbah industri *laundry* yang tidak optimal dapat menjadi sumber pencemaran serius, sehingga perlu adanya upaya pengolahan limbah yang lebih baik guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Menurut Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2015 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran lingkungan dapat terjadi apabila terdapat zat, energi, atau komponen lain masuk ke lingkungan akibat aktivitas manusia dan melebihi standar kualitas lingkungan sehingga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan membahayakan kesehatan.

Pencemaran oleh industri *laundry* biasanya disebabkan oleh bahan pembersih atau detergen yang digunakan pada proses pencucian. Detergen mengandung bahan aktif yang memiliki sifat *non-biodegradable* yang berakibat pada pengurangan kadar oksigen secara drastis serta degradasi oleh biota air yang menyebabkan terganggunya kesehatan masyarakat (Alala & Ramadhani, 2021).

Limbah cair *laundry* memiliki konsentrasi fosfat 70-80%, 20-30% surfaktan, amonia dan nitrogen serta kadar padatan terlarut, kekeruhan, *biological oxygen demand* (BOD), dan *chemical oxygen demand* (COD) (Pungus et al., 2019). Kandungan pada limbah *laundry* ini sangat sukar

terurai sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Prihatin & Sugiharto, 2021).

Industri *laundry* rata-rata membutuhkan 15 L air untuk mencuci 1 kg pakaian. Pada proses tersebut *laundry* dapat menghasilkan air limbah sekitar 400 m³ tiap harinya (Prihatin & Sugiharto, 2021). Sat Set Laundry Express merupakan salah satu usaha *laundry* yang terletak di Kabupaten Sleman. Berdasarkan hasil wawancara peneliti pada bulan Juni 2024, bersama owner Sat Set Laundry Express diketahui bahwa *laundry* ini, menyediakan jasa cuci setrika dan cuci exspress yang meliputi pencucian sprai, selimut, bedcover, Sepatu, tas, boneka, serta pakaian. Setiap harinya *laundry* ini menghasilkam limbah cair minimal 300-500 litter/hari yang akan langsung dibuang ke gorong-gorong tanpa dilakukan pengolahan dan berakhir di Sungai Code. Hal tersebut dapat berperan terhadap penurunnya kualitas air Sungai Code. Berasarkan hasil uji kualitas air disepanjang Sungai Code yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menggunakan metode storet menunjukan kategori pencemaran di sepanjang Sungai tergolong sedang-berat (Fathrizky, 2022).

Hasil pengukuran laboratorium parameter kimia limbah cair yang telah dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi DIY menunjukan kadar pencemar yang dihasilkan Sat Set Laundry Express yaitu COD 1064,95 mg/l dan TSS 304 mg/l. Hasil tersebut menunjukan bahwa limbah cair Sat Set Laundry Express telah melebihi baku mutu berdasarkan

Perda DIY Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, yaitu COD 150 mg/l, dan TSS 100 mg/l.

Dalam mengolah limbah *laundry* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya yaitu koagulasi-flokulasi. Koagulasi-flokulasi merupakan proses pengolahan limbah cair dengan menambahkan bahan koagulan untuk membantu proses destabilisasi partikel tertentu dengan metode pengadukan cepat dan dilanjutkan pengadukan lambat agar flok yang terbentuk dapat mengendap dengan cepat (Siregar, 2005). Penggunaan metode ini, efektif dalam penurunan zat pencemar organik dengan biaya yang relatif rendah. Selain itu, metode ini juga dapat memudahkan penyisihannya pada proses sedimentasi pada industri *laundry*. Sekitar 80-90% total padatan terlarut, dan 30-60% *chemical oxygen demand* (COD) (Candra Dewi et al., 2015).

Koagulan terdiri dari dua jenis yaitu koagulan sintetis dan alami (*biokoagulan*). Beberapa keuntungan penggunaan bahan alami sebagai bahan koagulan yaitu selain aman bagi lingkungan juga mampu menggumpalkan partikel tersuspensi secara efektif dengan penurunan sebesar 94% (Thabrani & Permadi, 2024). Salah satu bahan alami yang dapat dijadikan bahan biokoagulan adalah biji kelor. Biji kelor dalam bentuk ekstrak dapat menurunkan kadar COD 42,47%-53,98%, turbidity 73,97%-87,87%, dan surfaktan 23,19%-73,12% dengan dosis 10-160 ml/l pada industri *laundry* (Hermida et al., 2021). Penelitian lain juga menyebutkan serbuk biji kelor dengan dosis 1,5 gram, dapat menurunkan kadar COD

sebesar 84 % dan TSS sebesar 94% (Thabrani & Permadi, 2024). Namun, ketersediaan bahan ini di daerah perkotaan seperti Yogyakarta sangat terbatas sehingga diperlukan alternatif lain yang dapat dikombinasikan untuk meminimalisir penggunaan biji kelor sebagai biokoagulan (Marhaeni, 2021). Contoh bahan alami yang dapat dijadikan biokoagulan dan mudah dijumpai di daerah perkotaan yaitu biji pepaya. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta wilayah Sleman memiliki rata-rata konsumsi buah pepaya tertinggi dibandingkan wilayah lainnya seperti Gunungkidul, Yogyakarta, Kulonprogo, ataupun Bantul pada tahun 2023 yang mencapai 0,127 perkapita/minggu (BPS, 2024). Sehingga pemanfaatan biji buah hasil konsumsi masyarakat ini dapat dijadikan alternatif untuk dikombinasikan dengan biji kelor yang relatif lebih sedikit. Selain itu, penggunaan biji pepaya sebagai biokoagulan dikarenakan serbuk biji pepaya dapat menurunkan parameter COD sebanyak 54% dan TSS sebesar 33% pada industri *laundry* (Bhernama, et.al. 2023). Pada penelitian lainnya, penggunaan ekstrak biji pepaya pada air telaga dapat menurunkan COD hingga 27,4% dan TSS 51,2%. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada biji pepaya yang bermuatan positif dapat berikatan dengan ion negatif yang terkandung dalam air limbah sehingga dapat membentuk flok (Rafi & Mirwan, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna menguji pengaruh kombinasi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan biji kelor (*Moringa oleifera L*) sebagai biokoagulan,

dengan menggunakan beberapa variasi komposisi perbandingan, yaitu 1:1, 2:1, dan 3:1.

B. Rumusan Masalah

Seberapa besar efektivitas variasi biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan biji kelor (*Moringa oleifera L*) untuk menurunkan kadar COD dan TSS limbah cair “Sat Set Laundry Express” di Dusun pogung Kidul, dengan perbandingan komposisi 1:1, 2:1, dan 3:1.

C. Tujuan

a. Tujuan Umum

Mengetahui besarnya efektifitas variasi biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya*) dan biji kelor (*Moringa Oleifera L*) untuk menurunkan kadar COD, dan TSS limbah cair “Sat Set Laundry Express” di Dusun Pogung Kidul.

b. Tujuan Khusus

1. Mengetahui besarnya efektivitas biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya*) dan biji kelor (*Moringa Oleifera L*) dengan komposisi 1:1, 2:1, dan 3:1 untuk menurunkan kadar COD limbah cair Sat Set Laundry Express sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan.
2. Mengetahui besarnya efektivitas biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya*) dan biji kelor (*Moringa Oleifera L*) dengan komposisi 1:1, 2:1, dan 3:1 untuk menurunkan kadar TSS limbah

cair Sat Set Laundry Express sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan.

3. Mengetahui besarnya efektivitas tiga variasi biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya*) dan biji kelor (*Moringa Oleifera L*) dengan komposisi 1:1, 2:1, dan 3:1 untuk menurunkan kadar COD dan TSS limbah cair Sat Set laundry Express.
4. Mengetahui variasi biokoagulan ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya*) dan biji kelor (*Moringa Oleifera L*) yang paling efektif menurunkan kadar COD dan TSS limbah cair Sat Set laundry Express.
5. Mengetahui perbandingan kadar COD dan TSS hasil perlakuan menggunakan variasi komposisi biokoagulan dari ekstrak biji pepaya (*Carica papaya*) dan biji kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Daerah DIY Nomor 7 Tahun 2016.

D. Ruang Lingkup

a. Lingkup Keilmuan

Ruang lingkup penelitian ini yaitu bidang Kesehatan Lingkungan khususnya Pengolahan Limbah cair.

b. Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah pengolahan limbah cair khususnya mengenai penurunan kadar COD, TSS pada limbah cair *laundry*.

c. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini yaitu limbah cair yang dihasilkan dari proses *laundry*.

d. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di “Sat Set Laundry Express” yang beralamat di Jalan Kaliurang, Pogung Kidul, Sinduadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

E. Manfaat

a. Manfaat Teoritis

Membuktikan dampak penggunaan biokoagulan (*Carica Papaya-Moringa Oleifera L*) pada Pengolahan Limbah Cair *Laundry* terhadap parameter pencemar air limbah *laundry*.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Pemilik Sat Set Laundry Express

Untuk menjadikan hasil penelitian sebagai alternatif dalam mengelola limbah cair *laundry* menggunakan koagulan alami.

2. Bagi Instansi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar oleh instansi terkait, seperti Dinas Lingkungan Hidup dan Bappeda, dalam menyusun regulasi pengelolaan limbah cair *laundry* yang ramah lingkungan serta mendorong penerapan teknologi berbasis bahan lokal dan berkelanjutan.

3. Bagi Peneliti

Untuk peneliti selanjutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi dalam melakukan inovasi lain dibidang Kesehatan lingkungan.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No.	Nama peneliti, Tahun, Judul	Persamaan Peneliti	Perbedaan Penelitian
1.	Bhernama, B. G., & Musfira, N. (2023). Efektivitas Biokoagulan Biji Pepaya (<i>Carica Papaya</i> L.) Terhadap Penurunan Kadar Pencemar Pada Limbah Laundry. <i>AMINA: Ar-Raniry Chemistry Journal</i> , 5(1), 16-25.	Penggunaan biji pepaya sebagai biokoagulan.	Mengkombinasikan biokoagulan dalam bentuk ekstrak.
2.	Hermida, L., Agustian, J., & Kurniasari, B. (2021). Penggunaan Ekstrak Biji Kelor sebagai Biokoagulan pada Pengolahan Limbah Cair. <i>Laundry. Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri</i> , 02(02), 28–034.	Penggunaan biji kelor sebagai bahan koagulan dalam bentuk ekstrak menggunakan.	Pada penelitian yang dilakukan oleh Hermida dkk, menggunakan biokoagulan berupa ekstraksi biji kelor tanpa dikombinasikan dengan biokoagulan lainnya. Sedangkan, pada penelitian yang akan peneliti lakukan akan

No.	Nama peneliti, Tahun, Judul	Persamaan Peneliti	Perbedaan Penelitian
			dikombinasikan dengan biji kelor dengan perbandingan biji pepaya dan biji kelor sebanyak 1:1, 2:1, dan 3:1.
3.	Thabrani, M. R., & Permadi, D. A. (2024). Uji Efektivitas Pemanfaatan Serbuk Biji Kelor Sebagai Alternatif Koagulan Dalam Menurunkan COD, BOD dan TSS Pada Air Limbah <i>Laundry</i> . <i>JSE: Jurnal Serambi Engineering</i> , IX(4).	Penggunaan biji kelor sebagai bahan koagulan alami.	Biokoagulan sebuk biji kelor dibuat dalam bentuk ekstrak.
4.	Rafi, M. I., & Mirwan, M. (2024). Perbandingan Efektivitas Biji Asam Jawa dan Biji Pepaya Sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan BOD, COD, dan TSS pada Air Telaga. <i>JSE: Jurnal Serambi Engineering</i> , 10(1), 11571–11576.	Penggunaan biokoagulan dalam bentuk ekstrak.	Pada penelitian sebelumnya menggunakan biji pepaya dan biji asam jawa sebagai biokoagulan. Pada penelitian ini menggunakan biji pepaya dan biji kelor.