BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan pengertian dari limbah yaitu sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan yang berwujud cair. Pengertian limbah cair lainnya adalah sisa hasil buangan proses produksi atau aktivitas domestik yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air. Limbah cair yang tidak ditangani atau diolah dengan baik dapat menimbulkan dampak yang besar bagi pencemaran lingkungan serta dapat menjadi sumber penyakit bagi masyarakat. Mengingat penting dan besarnya dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair bagi lingkungan, sehingga penting bagi sektor industri maupun domestik untuk memahami dasar-dasar teknologi pengolahan limbah cair. Air limbah berasal dari beberapa sumber yaitu, limbah domestik, limbah industri, rembesan dan luapan, dan air hujan (Hana Hanifah Isnaini, 2020)

Tingginya kesibukan dan aktivitas mahasiswa sehari - hari membuat sebagian besar mahasiswa lebih memilih cara praktis untuk mengerjakan pekerjaan rumah. Hal ini mengakibatkan banyak pekerjaan umah yang diserahkan kepada penyedia jasa layanan khususnya laundry. Laundry dalam kegiatannya menggunakan detergen, di mana detergen merupakan salah satu bahan pembersih pakaian yang mampu melepaskan kotoran dan minyak Limbah cair laundry berdampak buruk ke lingkungan karena mengandung zat kimia berbahaya yang terkandung dari detergen, yaitu lebih dari 25 senyawa kompleks yang diklasifikasikan menjadi 4 yaitu surfaktan, builders, filler dan bahan tambahan. Lingkungan perairan yang tercemar oleh limbah cair laundry tersebut dapat membahayakan kehidupan makhluk hidup air dan manusia yang mengonsumsinya. Penggunaan detergen pada limbah cair laundry mempengaruhi karakteristik limbah cair laundry, terutama COD, COD merupakan jumlah oksigen dalam mg/l yang digunakan untuk menguraikan bahan organik di dalam air secara kimiawi. Semakin tinggi

COD, maka semakin rendah kandungan oksigen terlarut dalam air. Kadar COD yang melebihi baku mutu ini jika langsung dibuang ke lingkungan dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia. (Fransiska Vony Wicheisa, Yusniar Hanani, 2018)

Pembuangan limbah laundry secara langsung ke badan air dapat menimbulkan dampak negatif, seperti eutrofikasi, penurunan drastis kadar oksigen terlarut, degradasi kehidupan biota air, serta potensi risiko terhadap kesehatan manusia apabila air tersebut digunakan secara langsung untuk konsumsi atau aktivitas sehari-hari. (Fitrianingsih *et a*l., 2025)

Pengolahan menggunakan karbon aktif memiliki efisiensi yang sangat baik serta biaya yang dikeluarkan cukup rendah, kemudian karbon aktif bisa dibuat dari bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, maupun mineral yang mengandung karbon, antara lain sekam, sabut kelapa, tongkol jagung, kayu lunak, tulang, tempurung kelapa, kayu keras, batu bara, serbuk gergaji, ampas penggilingan tebu, dan ampas pembuatan kertas. Menurut Faisal *et al* (2019) adsorpsi karbon aktif untuk menyerap kadmium memiliki efisiensi yang relatif tinggi dengan nilai lebih dari 97%. Hasil ini menunjukkan arang aktif dalam mengolah zat kontaminan lebih optimal. Berdasarkan hal tersebut, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas suatu arang aktif seperti arang aktif dari tempurung kelapa dapat dilakukan dengan menjadikan arang aktif tersebut sebagai media pengolahan limbah cair detergen. Tempurung merupakan salah satu potensi yang terdapat pada kelapa, dalam tiap buah kelapa terkandung sekitar 15-19% tempurung. Tempurung (juga disebut *batok*) adalah bagian kelapa yang bersifat keras karena mengandung Silikat (SiO2), yang memiliki 3 (tiga) buah lubang tumbuh di bagian pangkalnya. Tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan arang batok kelapa dan karbon aktif karena mengandung karbon, sehingga dapat dijadikan arang aktif untuk mengatasi permasalahan limbah cair laundry, jika tempurung kelapa tidak dikelola dengan baik maka akan menjadi limbah yang dapat menyebabkan penyakit seperti DBD, karena struktur tempurung kelapa yang berbentuk cekung sangat mudah menampung air hujan. Genangan air yang jernih di dalam batok kelapa merupakan tempat

berkembang biak yang ideal bagi nyamuk seperti Demam Berdarah Dengue (DBD). Nyamuk *Aedes aegypti* sangat menyukai genangan air di limbah padat seperti tempurung kelapa, Malaria, dibeberapa daerah, genangan air di limbah perkebunan dapat menjadi sarang nyamuk *Anopheles*. Dan Chikungunya juga ditularkan melalui gigitan nyamuk yang berkembang biak di tempat penampungan air alami/sampah.

Sehingga perkembangan dan inovasi dalam pemanfaatan tempurung kelapa menjadi karbon aktif sangat maju, dikarenakan material ini memiliki keunggulan berupa efisien, murah dan mudah didapat. (Rusdianto, Tauny Akbari, 2022)

Hasil dari penelitian terdahulu (Rusdianto, Tauny Akbari, 2022) bahwa proses adsorpsi filtrasi dengan ketebalan 100 cm, 110 cm dan 120 cm masing-masing menurunkan COD menjadi rata-rata 472 mg/L (39%), 493 mg/L (37%) dan 197 mg/L (75%), hasil tersebut belum memenuhi baku mutu limbah cair laundry, salah satu faktor yang menyebabkan hasil belum sesuai dengan baku mutu adalah arang tempurung kelapa yang digunakan belum diolah menjadi arang aktif, sehingga kemampuannya dalam menurunkan kadar COD menjadi belum optimal. Hal ini dikarenakan luas permukaan arang tempurung kelapa lebih kecil dibandingkan arang aktif tempurung kelapa sehingga proses adsorpsi pun menjadi kurang optimal. Berdasarkan hasil dari penurunan kadar COD menggunakan NaOH sehingga mendapatkan hasil penurunan dari 643 gr/L menurun menjadi 365 gr/L. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH pada perlakuan aktivator karbon aktif akan menurunkan kadar COD pada air limbah menjadi lebih efektif (Alimah *et al*., 2024), sehingga peneliti mengangkat penelitian ini untuk melakukan pembaharuan dengan mengaktivasi arang aktif, aktivasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode aktivasi secara kimia menggunakan NaOH. Aktivator ini berfungsi sebagai *dehydrating agent*, hal tersebut dapat menghambat pembentukan TAR (partikulat penghambat pori-pori) serta dapat meningkatkan kadar karbon dalam arang aktif. Bahan berpori seperti karbon aktif dapat digunakan karena memiliki pori-pori

dengan luas permukaan yang besar, konduktivitas yang baik dan stabil, murah serta tersedia secara komersial. (Nafa & Khuzaimah, 2024)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu "Apakah Karbon aktif Tempurung Kelapa Mampu Menurunkan COD Air Limbah Laundry Berdasarkan Variabel Ketebalan Media Dengan 100 cm, 110 cm, Dan 120 cm, Berdasarkan Waktu Kontak Selama 60 menit"

C. Tujuan

C.1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan karbon aktif tempurung kelapa dalam menurunkan COD limbah laundry berdasarkan variasi ketebalan media 100 cm, 110 cm dan 120 cm dengan waktu kontak 60 menit.

C.2. Tujuan Khusus

Tujuan Khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur COD limbah cair laundry sebelum dan sesudah diolah menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dengan ketebalan 100 cm, 110 cm dan 120 cm dengan waktu kontak 60 menit.
2. Menganalisis perbedaan penurunan COD air limbah laundry sebelum dan setelah pengolahan menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dengan ketebalan 100 cm, 110 cm dan 120 cm.

D. Manfaat

D.1. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi wawasan dan kemampuan peneliti tentang pengolahan air limbah laundry menggunakan karbon aktif tempurung kelapa untuk menurunkan kadar COD.

D.2. Bagi Masyarakat

Menjadi bahan alternatif dalam menurunkan kadar COD air limbah laundry yang dihasilkan dari pembuangan bekas cucian laundry.

D.3. Bagi Institusi

Menambah sumber informasi dan bacaan di Perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan dan sebagai masukan untuk para peneliti yang berminat untuk melakukan penelitian yang serupa.