

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan vital bagi kehidupan (Setioningrum et al., 2020). Air digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti kegiatan industri, kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya (Ulfi Hanum et al., 2022). Salah satu sumber air yang digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya yaitu sungai. Namun seiring meningkatnya jumlah penduduk, kualitas air sungai semakin menurun akibat pencemaran. Pencemaran merupakan masalah yang timbul akibat dari berbagai aktivitas manusia termasuk di dalamnya proses industri atau pabrik (Sartika et al., 2019). Salah satunya adalah industri tempe.

Industri tempe sangat mudah dijumpai dikarenakan tempe merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang disukai masyarakat untuk waktu yang lama. Dalam proses pengolahan tempe selain kedelai, air juga menjadi salah satu bahan baku yang mempunyai peranan penting sebab dalam proses pengolahannya air digunakan hampir dalam setiap proses produksinya, ada 4 tahapan dalam produksi tempe yang memerlukan air yaitu: perebusan, perendaman, pencucian, dan peragian (Pakpahan et al., 2021).

Produksi tempe juga menghasilkan air buangan yang mengandung limbah yang buruk bagi lingkungan antara lain COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*) dimana dalam proses produksinya semua air yang digunakan langsung dibuang tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Baku mutu untuk limbah hasil olahan tempe sendiri diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 dengan 3 parameter utama yaitu BOD dengan kadar 150 mg/l, COD 300 mg/l, TSS 100 mg/l (Pakpahan et al., 2021).

Limbah cair tempe dapat diolah dengan berbagai metode. Salah satu alternatif pengolahan limbah cair tempe adalah dengan adsorpsi menggunakan karbon aktif. Karbon aktif dapat digunakan sebagai adsorben karena karbon aktif bersifat sangat

aktif terhadap partikel yang kontak dengan karbon aktif tersebut. Karbon aktif memiliki ruang pori yang sangat banyak dengan ukuran tertentu yang dapat menangkap partikel yang sangat halus dan menjebakanya disana (Irmanto & Suyata, 2010).

Dewasa ini karbon aktif tidak hanya berbahan dasar dari batu bara dan kayu. Telah banyak penelitian yang menemukan dan mengembangkan berbagai jenis bahan alami untuk dijadikan bahan dasar karbon aktif. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai karbon aktif yaitu kulit buah, biji buah karena mengandung bahan yang dapat menyerap berbagai polutan seperti logam berat dan senyawa organik seperti COD dan BOD pada limbah sehingga dapat mengurangi kadar bahan polutan yang ada didalamnya (Putri, 2022).

Salah satu bahan alam lainnya dan berasal dari limbah yang dapat digunakan sebagai karbon aktif adalah ampas bubuk kopi. Ampas bubuk kopi mengandung protein, selulosa, nitrogen, abu, dan karbon. Kandungan karbon total bubuk kopi adalah 47,8-58,9% yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan karbon aktif (Syamsuddin, 2022). Selain itu, ampas bubuk kopi sangat mudah didapatkan dibandingkan dengan bahan-bahan adsorben lainnya seperti zeolite ataupun karbon aktif komersial. Pada tahun 2019 produksi kopi di Indonesia mencapai 572.511 ton (Syamsuddin, 2022). Berdasarkan penelitian dari Khusna & Susanto, (2015) dari salah satu produsen kopi instan mengolah kopi sebanyak 720 ton per bulan dan menghasilkan limbah padat sebesar 324 ton atau sebesar 45%. Dengan dasar studi tersebut, maka potensi limbah padat ampas bubuk kopi untuk bisa dimanfaatkan sebesar $45\% \times 572.511$ ton per tahun atau sama dengan 257.629 ton per tahun. Pemanfaatan ampas bubuk kopi sebagai bahan dasar karbon aktif dapat menjadi alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dalam mengatasi permasalahan limbah tempe (Darmawan, 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Sartika et al., (2019) karbon aktif dari ampas kopi sebagai adsorben dapat menurunkan kadar COD, BOD, dan nitrit pada limbah pabrik tahu. Selanjutnya pada penelitian Samosir et al., (2019) karbon aktif dari ampas kopi dapat menurunkan kadar logam Cu terlarut dengan efektivitas rata-rata sebesar 95%. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk

mengetahui kemampuan karbon aktif dari ampas kopi sebagai adsorben dalam penurunan kadar COD dan TSS yang terkandung dalam limbah cair industri tempe.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas karbon aktif ampas bubuk kopi untuk menurunkan parameter COD dan TSS pada limbah cair industri tempe?
2. Berapakah dosis optimum karbon aktif ampas bubuk kopi untuk menurunkan parameter COD dan TSS pada limbah cair industri tempe?
3. Bagaimana efektivitas karbon aktif ampas bubuk kopi dalam menurunkan parameter COD dan TSS pada limbah cair industri tempe?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kualitas karbon aktif ampas bubuk kopi sebagai adsorben dalam penurunan kadar COD dan TSS pada limbah cair industri tempe.
2. Menganalisis dosis optimum karbon aktif ampas bubuk kopi untuk menurunkan parameter COD dan TSS pada limbah cair industri tempe.
3. Menganalisis efektivitas karbon aktif ampas bubuk kopi dalam penurunan kadar COD dan TSS pada limbah cair industri tempe.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan informasi bahwa ampas kopi dapat menjadi karbon aktif sebagai adsorben.
2. Dapat mengurangi sampah ampas kopi sehingga meminimalkan timbulan sampah.
3. Sebagai salah satu alternatif karbon aktif yang lebih murah dan mudah didapatkan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di Laboratorium Air Teknik Lingkungan UPN Veteran Jawa Timur.
2. Penelitian menggunakan limbah cair tempe yang didapatkan dari industri tempe rumahan di wilayah Kelurahan Kedung Baruk Kota Surabaya.
3. Penelitian memanfaatkan limbah ampas bubuk kopi didapatkan dari salah satu *coffee shop* di Kota Surabaya.
4. Parameter uji adalah COD dan TSS.