

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil perkebunan kopi di Indonesia menduduki peringkat keempat negara penghasil kopi terbesar di dunia. Kasdi Subagyo selaku Direktur Jendral (Dirjen) Perkebunan Kementerian Pertanian (Kementan) menyatakan jumlah produksi kopi di Indonesia mencapai 670.000 ton/tahun atau sekitar 8 persen dari produksi kopi dunia. Dari total tersebut, 67% diantaranya diekspor sedangkan sisanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Indonesia diuntungkan karena memiliki keanekaragaman hayati, iklim tropis, dan struktur tanah yang baik sehingga cocok digunakan sebagai lahan perkebunan kopi.

Kopi (*Coffea Canephora*) merupakan tanaman yang tumbuh melimpah dan tersebar luas di Indonesia. Tanaman dari suku perdu (*Rubiaceae*) ini dibudidayakan sebagai bahan baku pembuatan minuman kopi. Pada awalnya, minuman kopi hanya diminati oleh kalangan dewasa, terutama kaum pria. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan zaman, kebiasaan minum kopi menjadi gaya hidup modern sehingga digemari oleh kawula muda. Tingginya minat masyarakat terhadap minuman kopi menyebabkan kedai kopi menjamur dan mudah ditemui. Dalam pembuatan minuman kopi, bubuk kopi diseduh dengan air panas dan menyisakan ampas yang dibuang. Limbah ampas kopi yang dibuang dapat bersifat racun bagi lingkungan karena adanya kandungan kafein, tanin, dan polifenol di dalamnya (Mussatto dkk., 2011). Selain itu, untuk mendegradasi limbah ampas kopi dibutuhkan oksigen dalam jumlah besar.

Limbah ampas kopi dapat diolah dan dimanfaatkan lebih lanjut menjadi bio-oil, bio-char, bio-active compound, pupuk, kecantikan, dll. Selain itu, limbah ampas kopi juga dapat dimanfaatkan sebagai alternative pengolahan limbah cair dengan menggunakan metode adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu proses satu atau lebih unsur-unsur pokok dari suatu larutan fluida yang akan terkonsentrasi pada permukaan suatu padatan tertentu (adsorben). Dengan cara adsorpsi, komponen-komponen dari suatu larutan, baik itu dari larutan gas maupun cairan, dapat dipisahkan satu sama lain (Baryatik P, 2016). Adsorben yang paling banyak

digunakan untuk menyerap logam berat adalah arang aktif. Arang aktif adalah padatan berpori yang dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon dengan suhu pemanasan yang tinggi. Daya adsorpsinya semakin tinggi apabila semakin luas permukaan arang aktif. Bahan organik dapat dijadikan bahan baku menjadi arang aktif karena bahan baku tersebut mengandung karbon. Ampas kopi merupakan bahan yang murah, mudah didapatkan, dan termasuk dalam bahan organik sehingga dapat dibuat menjadi arang aktif yang dapat digunakan sebagai adsorben. Menurut Caetano (2012), kandungan ampas kopi meliputi total karbon sebesar 47,8-58,9%, total nitrogen sebesar 1,9-2,3%, abu sebesar 0,43-1,6%, dan selulosa 8,6%.

Industri batik dan tekstil merupakan salah satu penghasil limbah cair yang berasal dari proses pewarnaan. Selain kandungan zat warnanya tinggi, limbah industri batik dan tekstil juga mengandung bahan-bahan sintetik yang sukar larut atau sukar diuraikan. Setelah proses pewarnaan selesai, akan dihasilkan limbah cair yang berwarna keruh dan pekat. Biasanya warna air limbah tergantung pada zat warna yang digunakan. Limbah air yang berwarna-warni ini yang menyebabkan masalah terhadap lingkungan. Limbah zat warna yang dihasilkan dari industri tekstil umumnya merupakan senyawa organik non-biodegradable, yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan terutama lingkungan perairan. Senyawa zat warna di lingkungan perairan sebenarnya dapat mengalami dekomposisi secara alami oleh adanya cahaya 3 matahari, namun reaksi ini berlangsung relatif lambat, karena intensitas cahaya UV yang sampai ke permukaan bumi relatif rendah sehingga akumulasi zat warna ke dasar perairan atau tanah lebih cepat daripada fotodegradasinya (Al-kdasi, 2004).

Berdasarkan uraian tersebut, ampas kopi yang dijadikan arang aktif ini diharapkan dapat digunakan sebagai biosorben yang terjangkau dan efisien dalam menurunkan konsentrasi limbah cair berwarna yang diadsorpsi. Oleh karena itu, sangat diperlukan untuk memahami dan mempelajari proses pembuatan karbon aktif dari bahan baku limbah ampas kopi untuk mengetahui pengaruh kualitas karbon aktif dalam mengadsorpsi limbah cair zat warna.

1.2 Perumusan Masalah

Indonesia merupakan salah satu Negara penghasil kopi terbesar di dunia, namun diketahui bahwa limbah dari kopi olahan berupa ampas kopi banyak yang tidak dimanfaatkan dan dapat berdampak kurang baik pada lingkungan. Oleh karena itu penelitian ini akan menjadikan ampas kopi berfungsi sebagai adsorben atau zat penyerap melalui proses pirolisis dan akan digunakan pada pengolahan limbah cair berwarna. Kandungan senyawa hidrokarbon dalam ampas kopi cukup tinggi berkisar 47,8-58,9% sehingga atom-atom karbon dalam ampas kopi dapat dijadikan arang aktif. Pada proses pirolisis ampas kopi akan dibuat menjadi arang aktif, tujuannya untuk memperbesar luas permukaan ampas kopi sebagai adsorben. Beberapa parameter diperlukan pada proses pirolisis yaitu waktu dan temperature operasi. Untuk proses pirolisis ini menggunakan temperature tinggi bervariasi dari suhu 400 °C hingga suhu 700 °C.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas daya serap ampas kopi sebagai adsorben melalui proses pirolisis serta pengaruh aktivasi arang aktif menggunakan larutan dalam suasana asam (HCl) dan larutan dalam suasana basa (NaOH).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Khusus

Mengetahui efektivitas daya serap adsorben dari ampas kopi pada pengolahan limbah cair berwarna

1.3.2 Tujuan Umum

1. Mengetahui proses pembuatan adsorben dari bahan baku ampas kopi menggunakan metoda pirolisis
2. Menentukan temperature pirolisis terbaik berdasarkan karbon aktif yang dihasilkan
3. Menentukan bilangan Iod berdasarkan suhu pirolisis limbah cair berwarna
4. Mengetahui pengaruh aktivasi sampel dalam suasana asam HCl dan larutan sampel dalam suasana basa NaOH terhadap bilangan Iod
5. Membandingkan efektivitas adsorben dengan menggunakan persamaan Isoterm Freundlich

1.4 Ruang Lingkup

Pada penelitian pembuatan adsorben dari ampas kopi menggunakan metoda proses pirolisis. Parameter penelitian ini adalah massa ampas kopi 100 gram, ukuran dari partikel ampas kopi sebesar 40-20 mesh ,waktu pirolisis 90 menit, waktu aktivasi 24 jam, sedangkan variabel adalah temperature pirolisis 400 °C, 500 °C, 600 °C, dan 700 °C dan waktu adsorpsi 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan 36 jam.

