BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara langsung mendorong industrialisasi Indonesia. Sekarang diketahui bahwa berbagai industri memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia. Pengolahan bahan mentah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi dalam kegiatan industri menghasilkan limbah cair dan dapat menimbulkan masalah lingkungan (Krim et al., 2006). Demikian pula dengan perkembangan industri tekstil yang semakin maju dapat mengakibatkan semakin tingginya jumlah limbah, baik jumlah maupun jenisnya (Albanis et al., 2000).

Limbah pewarna serat menjadi masalah karena konsumsi serat terus mengikuti pertumbuhan populasi dan sebagian besar pewarna diproduksi untuk menahan pengaruh lingkungan seperti pH dan suhu (Albanis et al., 2000). Zat warna dibedakan menjadi zat warna anionik dan zat warna kationik. Pewarna anionik terutama digunakan dalam industri tekstil. Berbagai pewarna yang digunakan dalam pewarna tekstil antara lain Remazol Briliant Blue (RB), Remazol Red 133 (RR), Rifacion Yellow HED (RY) (Kara et al., 2006), dan remazol yellow FG.

Struktur aromatik pewarna sulit terurai, dan timbulnya bau busuk akibat pencemaran air dapat mempengaruhi estetika badan air, sehingga sulit untuk membuang limbah pewarna. Limbah pewarna tekstil merupakan polutan organik yang tidak dapat terurai. Serat cair limbah berwarna gelap dan umumnya berasal dari residu cat yang merupakan senyawa kompleks aromatik. Senyawa berupa senyawa azo dan turunannya dari golongan benzena sulit terdegradasi, karsinogenik dan mutagenik, sehingga keberadaannya di lingkungan dapat menyebabkan penyakit (Sa`adah).et al., 2013).

Berbagai cara telah dilakukan untuk meminimalkan limbah pewarna. Yaitu, metode tradisional dan teknologi terkini. Metode untuk menghilangkan zat warna limbah adalah koagulasi, aglomerasi, reverse osmosis, dan adsorpsi. Metode yang paling umum adalah metode adsorpsi. Keuntungan dari metode adsorpsi adalah sangat efisien dalam meminimalkan senyawa yang tidak diinginkan, dapat

digunakan dalam pengobatan senyawa organik beracun, mudah ditangani dan dapat menyediakan berbagai macam adsorben (Inglezakis et al., 2006).

Peristiwa adsorpsi adalah fenomena permukaan. Interaksi antara kedua fasa tersebut menyebabkan partikel terakumulasi pada permukaan adsorben (Pujiastuti et al., 2008). Proses adsorpsi dipengaruhi oleh banyak faktor seperti luas permukaan adsorben, pH sistem, waktu adsorpsi, ukuran partikel, porositas, konsentrasi adsorbat, dan suhu (Allen et al., 2005). Berbagai metode adsorpsi telah dikembangkan untuk mengurangi kandungan zat pewarna dalam air, salah satunya adalah penggunaan karbon aktif sebagai adsorben dalam proses adsorpsi. Karbon aktif adalah karbon yang struktur porinya telah berkembang selama proses aktivasi. Karbon aktif banyak digunakan dalam dunia industri karena harganya yang relatif murah, memiliki kapasitas adsorpsi yang tinggi, dan dapat diregenerasi.

Berdasarkan beberapa penelitian yang ada, penelitian mengenai arang aktif dari pelepah kelapa masih kurang memadai, dan sebagian besar peneliti menggunakan batok kelapa dan serabut kelapa (Monteiro, 2017). Masih banyak bagian tanaman kelapa yang dapat digunakan untuk membuat arang aktif, namun salah satunya adalah pelepah kelapa. Mengingat Indonesia merupakan daerah perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia, diperkirakan seluas kurang lebih 3.334.000 ha dan produksi 2.346.000 ton (BPPT), pelepah kelapa yang melimpah tersedia sebagai alternatif pengganti karbon aktif. Memberikan nilai lebih ekonomis. Penggunaan karbon aktif dari pelepah kelapa sebagai adsorben sangat bermanfaat karena tidak hanya lebih mudah ditemukan, tetapi juga mengurangi limbah di lingkungan. Penggunaan pelepah kelapa sebagai adsorben karbon aktif masih rendah, namun karbon aktif multifungsi dan dapat menahan muatan positif seperti metilen biru dan ion logam, muatan netral seperti I2, dan muatan negatif seperti pewarna Remazol Yellow FG. Oleh karena itu, potensi arang aktif perlu dikembangkan lebih luas lagi.

Adsorpsi menggunakan karbon aktif telah berhasil digunakan sebagai adsorben untuk mengurangi kandungan zat warna dari air limbah (Chinniagounder et al., 2011). Koner, et al (2011) dalam penelitiannya menyebutkan diantara berbagai metode penyisihan pewarna yang tersedia, adsorpsi telah terbukti menjadi teknik terbaik yang sesuai dan menjanjikan atau metode yang paling banyak

digunakan karena efektifitasnya, operasional kesederhanaan, biaya rendah dan kebutuhan energi rendah (Jalil et al., 2010; Koner et al., 2011).

Pada penelitian ini, arang aktif dibuat dari pelepah kelapa dengan aktivator H2SO4, dan dimanfaatkan sebagai adsorben zat warna Remazol yellow FG. Agar memperoleh hasil terbaik, dilakukan optimasi parameter adsorpsi seperti waktu kontak, pH, dan konsentrasi larutan zat warna Remazol yellow FG

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1.2.1 Bagaimanakah karakteristik karbon aktif dari pelepah kelapa?

1.2.2 Bagaimanakah efisiensi adsorpsi zat warna *Remazol Yellow FG* oleh karbon aktif dari limbah pelepah kelapa?

1.2.3 Bagaimanakah pola, termodinamika, dan kinetika adsorpsi zat warna *Remazol Yellow FG* oleh karbon aktif dari limbah pelepah kelapa?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah.

1.3.1 Untuk menganalisis karakteristik karbon aktif dari pelepah kelapa?

1.3.2 Untuk menentukan efisiensi adsorpsi zat warna *Remazol Yellow FG* oleh karbon aktif dari limbah pelepah kelapa?

1.3.3 Untuk menganalisa pola, termodinamika, dan kinetika adsorpsi zat warna *Remazol Yellow FG* oleh karbon aktif dari limbah pelepah kelapa?

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat dari penelitian ini.

1.4.1 Sebagai referensi baru dalam pengkajian pemisahan limbah zat warna *Remazol Yellow FG* dengan memanfaatkan limbah pelepah kelapa menjadi karbon aktif sebagai adsorben.

1.4.2 Dapat memberikan kontribusi dalam penanganan limbah zat warna *Remazol Yellow FG*

1.4.3 Sebagai alternatif pemecahan masalah dalam penanganan limbah pelepah kelapa yang tidak memiliki nilai guna dan nilai ekonomis.