

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat warna sintetis sering digunakan pada sebagian besar industri tekstil adalah *remazol*. Hal ini dikarenakan *remazol* yang merupakan senyawa golongan azo, bersifat polar atau mudah larut dalam air dan tidak terurai pada kondisi aerob normal. Zat warna *remazol* tahan terhadap pengaruh lingkungan seperti pH, suhu dan mikroba, maka limbah yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan jika tidak diolah terlebih dahulu (Qodri, 2011). *Remazol Brilliant Blue* merupakan salah satu zat warna yang tergolong reaktif. Terdapat gugus kromofor pada *Remazol Brilliant Blue* menyebabkan warna cerah pada kain dan tidak gampang luntur, sehingga banyak digunakan dalam industri tekstil (Hidayati dkk., 2016). Pada *Remazol Brilliant Blue* terdapat ikatan $-C=O$ dan $-C=C$, yang membuatnya sulit untuk terurai. Dengan demikian, jika terkontaminasi zat warna ini dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti kulit, pernapasan, pencernaan, mata dan bahkan stimulasi pertumbuhan kanker (Srinivasan dkk., 2010).

Beberapa metode dilakukan untuk mendegradasi zat warna tekstil diantaranya koagulasi, ozonasi, ultrafiltrasi, pertukaran ion, fitoremediasi, flokulasi, metode biologi, dan metode adsorpsi. Adsorpsi merupakan metode yang paling banyak dikembangkan karena lebih efisien dan ekonomis (Dagdelen dkk., 2014). Metode adsorpsi sering digunakan untuk mengadsorpsi zat warna *Brilliant Blue* karena lebih praktis dan memiliki biaya operasional yang rendah, namun tetap efektif dalam menguraikan limbah pencemar (Yagub dkk., 2014) (Sukarta dkk, 2021).

Tanaman ketapang merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh pada tanah yang kekurangan unsur hara dan banyak terdapat di hampir seluruh wilayah Indonesia. Selama ini masyarakat hanya mengenal tanaman ketapang sebagai tanaman peneduh perkotaan belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga nilai ekonominya masih rendah (Mohamed dkk., 2014). Cangkang buah ketapang bertekstur yang keras dan sulit terurai dibandingkan kulit, serat dan

bijinya, sehingga memiliki komposisi kimia yang lebih tinggi. Terdapat kandungan kimia berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin pada cangkang buah ketapang yang mengandung karbon sehingga cangkang buah ketapang dimanfaatkan sebagai adsorben yang dapat mengurangi konsentrasi limbah pewarna *Remazol Brilliant Blue* (Yuniarti dkk., 2016).

Pada penelitian sebelumnya oleh Surest dkk (2009) bagian cangkang ketapang dimanfaatkan menjadi bahan baku arang aktif. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa suhu karbonisasi optimum untuk buah ketapang dicapai pada suhu 500 °C menggunakan aktivator HCl 0,3 M yang direndam 24 jam. Pada hasil yang didapatkan, karbon aktif cangkang memenuhi SNI No. 0258-88 dengan kadar air 9,26%, kadar abu 8,23% dan daya serap yodium 813,493 mg g⁻¹. Selain itu, cangkang ketapang yang telah dibuat karbon aktif untuk menyerap zat warna metilen biru tetapi masih membutuhkan banyak biaya dengan pemanasan yang tinggi (Saheeda dkk., 2016). Pada penelitian ini, akan dibuat adsorben dari cangkang buah ketapang yang akan digunakan untuk mengadsorpsi zat warna *Remazol Brilliant Blue*. Arang aktif dibuat dari cangkang buah ketapang kemudian dibagi 2 variasi arang aktif meliputi arang aktif tanpa aktivasi, diaktivasi dengan H₂SO₄. Aktivasi pada arang aktif bertujuan agar pori-pori pada arang lebih terbuka. Aktivasi arang aktif menggunakan H₂SO₄ karena H₂SO₄ dapat meningkatkan luas permukaan arang dengan spesifik sehingga bisa menyerap zat warna lebih cepat (Muharrom, 2018). Selain itu, dilakukan karakterisasi arang cangkang buah ketapang serta diaplikasikan untuk mendegradasi zat warna *Remazol Brilliant Blue* untuk menentukan efisiensi dan kondisi optimum adsorpsi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, dapat dirumuskan masalah yaitu.

1. Bagaimanakah karakteristik arang aktif dari cangkang buah ketapang?
2. Berapakah, waktu kontak, pH dan konsentrasi optimum arang aktif cangkang buah ketapang mengadsorpsi *Remazol Brilliant Blue*?

3. Bagaimanakah pola, termodinamika, dan kinetika adsorpsi zat warna *Remazol Brilliant Blue* oleh arang aktif dari cangkang buah ketapang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dilakukan penelitian yaitu.

1. Untuk menganalisis karakteristik arang aktif dari limbah cangkang buah ketapang.
2. Untuk menentukan efisiensi adsorpsi zat warna *Remazol Brilliant Blue* oleh arang aktif dari limbah cangkang buah ketapang yang meliputi waktu kontak, pH dan konsentrasi optimum.
3. Untuk menganalisis pola, termodinamika, dan kinetika adsorpsi zat warna *Remazol Brilliant Blue* oleh arang aktif dari limbah cangkang buah ketapang.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari tujuan tersebut, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai acuan baru untuk pemisahan limbah zat warna *Remazol Brilliant Blue* menggunakan limbah cangkang buah ketapang menjadi arang aktif sebagai adsorben.
2. Membantu mengurangi limbah pewarna *Remazol Brilliant Blue* dan limbah cangkang buah ketapang pasca panen.
3. Sebagai solusi alternatif dalam menangani limbah cangkang buah ketapang yang tidak memiliki nilai guna dan nilai jual.