

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai sejarah, estetika, dan filosofi yang tinggi. Sebagai hasil karya turun-temurun, batik tidak hanya berfungsi sebagai produk seni, tetapi juga sebagai simbol identitas budaya yang melekat pada kehidupan sosial masyarakat Indonesia. Proses pembuatannya yang kompleks, mulai dari desain motif, pelilinan, pewarnaan, hingga pelorodan, menjadikan batik sebagai kerajinan tradisional yang memiliki nilai ekonomi dan budaya yang sangat penting. Industri batik bahkan telah diakui dunia setelah UNESCO menetapkan batik Indonesia sebagai *Intangible Cultural Heritage of Humanity* pada tahun 2009, yang semakin memperkuat posisi batik sebagai produk unggulan nasional (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2021).

Dari segi ekonomi, industri batik menjadi sektor penting yang berperan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, baik di tingkat daerah maupun nasional. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (2021), terdapat lebih dari 101 sentra batik dengan sekitar 47.000 unit usaha, yang mayoritas merupakan usaha kecil dan menengah (UKM). Keberadaan UKM batik ini tidak hanya menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan industri kreatif serta peningkatan nilai ekspor produk tekstil Indonesia.

Di Sumatera Barat juga telah muncul industri batik skala UKM yang terletak di Kabupaten Solok, salah satunya di Nagari Koto Baru, Kecamatan Kubung, yaitu Rumah Batik Salingka Tabek, sebuah usaha batik tulis yang mulai beroperasi sejak

akhir 2017 dan memasarkan batiknya ke luar daerah, bahkan ke provinsi lain seperti Riau, Jambi serta ke Jakarta. Batik Salingka Tabek tidak hanya menjual kain batik cap dan batik tulis, tetapi juga memproduksi motif khas lokal Solok yang mencerminkan budaya dan identitas setempat, seperti motif “Bareh Solok” dan motif lain yang terinspirasi dari lingkungan maupun kearifan lokal. Banyaknya permintaan batik yang tinggi, baik di pasar domestik dan internasional, hal inilah yang mendorong meningkatnya kapasitas produksi di berbagai sentra, seperti Pekalongan, Solo, Yogyakarta, dan beberapa daerah di Sumatra. Karena permintaan batik yang tinggi, penggunaan zat warna juga semakin meningkat.

Setiap tahun diproduksi sekitar 10.000 jenis pewarna komersial dengan total volume mencapai 700.000 ton, dan sekitar 280.000 ton di antaranya berakhir mencemari badan air (Chukwu Onu *et al.*, 2023; Jorge *et al.*, 2023). Sebuah pabrik tekstil skala menengah yang menghasilkan sekitar 8000 kg kain per hari dapat menghabiskan hingga 1,6 juta liter air, di mana 16% digunakan untuk proses pewarnaan dan 8% untuk pencetakan. Konsumsi air untuk pewarnaan berkisar 30–50 liter per kilogram kain tergantung jenis zat pewarnanya, dan proses pewarnaan benang membutuhkan hingga 60 liter per kilogram, menyumbang 15–20% dari total limbah cair yang dihasilkan (Kant, 2012). Diperkirakan 17–20% pencemaran air industri disebabkan oleh proses pewarnaan dan penyempurnaan kain tekstil (Azanaw *et al.*, 2022; Sharma *et al.*, 2021).

Remazol blue adalah salah satu zat warna sintetis yang banyak dipakai karena warnanya yang cerah, harga terjangkau, stabil, dan tahan terhadap degradasi. Zat warna reaktif berbasis antrakuinon ini larut dalam air dan menghasilkan ion

bermuatan negatif yang sulit dipisahkan dari air (Oktaviani *et al.*, 2024). *Remazol Blue* adalah jenis zat warna reaktif yang banyak digunakan dalam industri tekstil dan batik. Zat warna ini bersifat toksik, memiliki daya tahan tinggi di lingkungan, serta mengandung gugus kromofor yang kuat menempel pada serat sehingga menghasilkan warna cerah dan tidak mudah pudar. Selain itu, struktur aromatik antrakuinonnya membuat *Remazol Blue* ini tahan terhadap proses oksidasi (Hidayati *et al.*, 2016).

Karena banyak nya zat warna yang digunakan pada proses pembuatannya, limbah batik menunjukkan karakteristik yang merusak lingkungan. Limbah cair hasil proses pewarnaan batik sering mengandung pewarna sintesis, dan bahan kimia pelarut, serta residu lilin dan pelodoran. Kondisi ini membuat air limbah bersifat keras, berwarna pekat, dan mengandung bahan berbahaya serta sulit terurai secara alami. Limbah ini dapat menaikkan nilai BOD dan COD serta mengganggu kualitas air dan ekosistem perairan. Sebagian besar UKM batik tidak memiliki (IPAL) yang memadai karena keterbatasan biaya, kurangnya akses teknologi, serta keterbatasan pengetahuan pengelolaan limbah. Kondisi ini menyebabkan limbah cair batik kerap dibuang langsung ke lingkungan, terutama ke saluran air dan sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu (Rachmi, 2017).

Limbah batik memiliki komposisi yang kompleks dan sulit terurai, terutama karena kandungan zat warna sintesis. Limbah tersebut juga cenderung bersifat basa dan mengandung logam berat seperti krom (Cr), timbal (Pb), dan nikel (Ni) (Apriyani, 2018). Zat warna sintesis digunakan secara luas dalam industri tekstil, pulp, karet, dan plastik, namun industri tekstil yang menjadi pengguna terbesar.

Selama proses pewarnaan, sebagian zat warna tidak terikat sempurna pada serat dan terbawa ke lingkungan melalui limbah cair. Struktur kimianya yang kompleks, berat molekul tinggi, serta kelarutan biologis rendah membuat zat warna sintetis sulit terurai secara alami dan dapat bertahan lama di perairan. Limbah ini menjadi salah satu penyebab utama pencemaran air karena bersifat karsinogenik, alergi, toksik, dan mutagenik (Chandanshive *et al.*, 2020).

Bakteri *indigenous* yang berhasil diisolasi dari limbah batik pada dasarnya sudah terbiasa hidup dan berkembang dalam kondisi limbah tersebut. Karena telah beradaptasi dengan lingkungan yang penuh zat warna dan senyawa kimia, bakteri ini memiliki kemampuan alami untuk bertahan dan melakukan aktivitas metabolik secara optimal. Selain itu, bakteri tersebut menghasilkan enzim-enzim tertentu yang mampu memecah atau menguraikan molekul pewarna batik melalui proses dekolorisasi. Proses ini mengubah zat warna kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga tingkat toksisitasnya berkurang dan menjadi lebih aman bagi lingkungan (Martiningsih dan Rahmi, 2019).

Penelitian sebelumnya dari Martiningsih dan Rahmi (2019) menemukan beberapa isolat bakteri asli dari limbah cair batik yang mampu mendegradasi warna *Remazol Blue*, yaitu bakteri *Bacillus* yang menunjukkan kinerja terbaik dalam menurunkan zat warna mencapai 90,88% pada konsentrasi zat warna 100 mg/L. Sejauh ini penelitian tentang bakteri pendegradasi *Remazol Blue* dari limbah cair batik masih terbatas, sehingga dilakukan penelitian ini yang berjudul isolasi dan uji potensi bakteri indigen limbah cair batik dalam mendegradasi zat warna *Remazol Blue*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat bakteri indigen yang toleran terhadap zat warna *Remazol Blue*?
2. Apakah isolat bakteri indigen tersebut mampu mendegradasi zat warna *Remazol Blue*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengisolasi bakteri indigen yang toleran terhadap zat warna *Remazol Blue* dari limbah cair batik
2. Mengetahui kemampuan isolat bakteri dalam mendegradasi zat warna *Remazol Blue*

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi bakteri indigen yang mampu mendegradasi zat warna *Remazol Blue* pada limbah cair batik sebagai alternatif pengolahan limbah yang efisien dan ramah lingkungan, sekaligus berkontribusi pada pengembangan metode bioremediasi di industri batik dan memperkaya pengetahuan ilmiah mengenai potensi mikroorganisme lokal dalam menurunkan zat warna sintetis.