

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya tren *fast fashion* mendorong produksi tekstil berkembang semakin cepat, namun konsekuensinya sering kali mengorbankan aspek keberlanjutan lingkungan. Salah satu permasalahan serius adalah tingginya penggunaan zat warna sintesis pada proses produksi. Diperkirakan hingga 15 % dari total berat pewarna yang digunakan tidak terserap oleh serat tekstil dan akhirnya terbuang sebagai limbah cair. Limbah ini apabila tidak diolah dengan benar, berpotensi mencemari sumber air, menimbulkan gangguan ekosistem perairan, serta membahayakan kesehatan manusia yang bergantung pada sumber daya tersebut¹. Kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan dalam beberapa tahun terakhir semakin meningkat, sehingga mendorong adanya minat pada penggunaan tekstil yang lebih ramah lingkungan. Salah satu upaya yang banyak dikembangkan adalah pemanfaatan pewarna alami sebagai alternatif pengganti pewarna sintesis. Pewarna alami memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya mampu menghasilkan warna cerah dengan teknik pencampuran yang tepat, bersifat tidak beracun, serta tidak menimbulkan reaksi alergi. Selain itu, tanaman penghasil pewarna juga dianggap ramah lingkungan karena hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan, misalnya sebagai obat-obatan, bahan tambahan pangan, maupun melalui pemanfaatan limbahnya untuk keperluan lain². Pewarna alami menawarkan beberapa manfaat bagi kain, termasuk perlindungan terhadap sinar UV, aktivitas antibakteri, antijamur, serta sifat pengusir serangga. Pewarna alami juga dipandang sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan penggunaan obat-obatan alopatis karena tidak menimbulkan efek samping³. Salah satu sumber pewarna alami yang berpotensi adalah kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)), kayu secang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti brazilin, flavonoid, dan polifenol. Senyawa-senyawa tersebut tidak hanya memberikan warna merah yang khas pada kain, tetapi juga berkontribusi pada aktivitas biologis yang mendukung keberlanjutan penggunaannya dalam industri tekstil ramah lingkungan⁴.

Kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami. Kandungan senyawa utamanya, yaitu brazilin, dapat teroksidasi menjadi brazilein yang memberikan warna merah khas pada kain. Selain memberikan warna, ekstrak kayu secang juga diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antibakteri, antijamur, serta kemampuan sebagai antioksidan, sehingga berpotensi memberikan nilai tambah pada kain yang diwarnai. Potensi ini menjadikan kayu secang sebagai salah satu kandidat penting dalam pengembangan pewarna alami ramah lingkungan⁵. Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas kayu secang sebagai pewarna alami tekstil. Failisnur et al. (2019) melaporkan bahwa ekstrak kayu secang mampu menghasilkan variasi warna pada kain katun dan sutra dengan kualitas warna yang lebih baik ketika ditambahkan mordan seperti alum, ferrous, dan tembaga sulfat⁶. Penelitian lain oleh Hernani et al (2017) menemukan bahwa metode perebusan menghasilkan intensitas warna

lebih tinggi dibandingkan metode maserasi, dengan ketahanan luntur yang baik hingga sangat baik terhadap pencucian, keringat, gosokan, dan cahaya⁷. Sementara itu, Hanafi et al. (2022) menyatakan bahwa variasi mordan berpengaruh signifikan terhadap hasil warna, meskipun tingkat ketahanan luntur yang diperoleh masih tergolong sedang⁸.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan potensi kayu secang sebagai pewarna alami, sebagian besar kajian masih berfokus pada variasi metode ekstraksi dan penggunaan mordan. Saat ini, studi yang meneliti ketahanan warna terhadap faktor lingkungan, seperti paparan cahaya dan degradasi, masih terbatas. Padahal, aspek ini sangat penting untuk meningkatkan daya saing pewarna alami dibandingkan pewarna sintetis yang dikenal lebih stabil⁹. Penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan kayu secang dengan penambahan biomordan serta uji fotodegradasi diperlukan untuk mengetahui sejauh mana ketahanan dan stabilitas warna dapat ditingkatkan.

Mordan berperan penting dalam meningkatkan fiksasi pewarna alami pada serat kain. Secara umum, mordan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu mordan logam dan biomordan. Mordan logam seperti tawas (aluminium sulfat) telah banyak digunakan dalam pewarnaan tekstil karena kemampuannya dalam meningkatkan ketahanan warna. Namun, penggunaan mordan logam memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah berpotensi mencemari lingkungan karena adanya residu logam dalam air limbah industri tekstil. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa penggunaan mordan logam dalam jangka panjang dapat menyebabkan akumulasi logam berat di lingkungan, yang berpotensi merusak ekosistem perairan dan membahayakan kesehatan manusia, sehingga diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan, yaitu biomordan¹⁰.

Biomordan merupakan bahan alami yang dapat menggantikan peran mordan logam dengan mekanisme kerja yang lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan. Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) telah diteliti sebagai biomordan yang efektif karena kandungan asam sitratnya mampu meningkatkan afinitas antara zat warna alami dan serat kain. Penelitian Ramelawati (2017) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak jeruk nipis sebagai biomordan dapat menghasilkan warna yang lebih optima serta meningkatkan ketahanan luntur warna dibandingkan tanpa mordan¹¹. Selain jeruk nipis, sabut kelapa juga berpotensi sebagai biomordan alami. Sabut kelapa mengandung tanin, yaitu senyawa polifenol yang diketahui memiliki kemampuan mengikat serat kain dengan zat warna alami, sehingga dapat membantu memperkuat fiksasi warna pada kain. Keunggulan lain biomordan seperti jeruk nipis dan sabut kelapa adalah ketersediaannya yang melimpah, harga yang relatif murah, serta sifatnya yang ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu berbahaya¹².

Dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan efektivitas, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan biomordan jeruk nipis dan sabut kelapa terhadap kualitas pewarnaan kain katun dengan ekstrak kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)). Pemanfaatan kedua biomordan ini diharapkan dapat meningkatkan fiksasi warna serta

ketahanan luntur pewarna alami pada kain. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam pengembangan pewarna alami yang ramah lingkungan sekaligus mendukung terciptanya alternatif solusi bagi industri tekstil yang lebih berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan biomordan jeruk nipis dan sabut kelapa terhadap hasil pewarnaan kain katun dengan ekstrak kayu secang (*Biancaea sappan* (L.))?
2. Apakah terdapat perbedaan kualitas dan ketahanan luntur warna pada kain katun yang diwarnai dengan ekstrak kayu secang menggunakan biomordan jeruk nipis dan sabut kelapa terhadap pencucian serta paparan sinar matahari?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan biomordan jeruk nipis dan sabut kelapa terhadap hasil pewarnaan kain katun dengan ekstrak kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)).
2. Menganalisis dan mengevaluasi perbedaan kualitas serta ketahanan luntur warna kain katun yang diwarnai dengan ekstrak kayu secang menggunakan biomordan jeruk nipis dan sabut kelapa terhadap pencucian dan paparan sinar matahari.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketahanan warna ekstrak kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)) pada kain katun melalui uji fotodegradasi kekuatan, daya serap, serta ketahanan luntur dengan perlakuan kitosan dan penambahan biomordan alami berupa jeruk nipis dan sabut kelapa.