

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia merupakan salah satu sektor manufaktur strategis yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian nasional dan pemenuhan komoditas sandang masyarakat. Namun, di balik pertumbuhan ekonomi tersebut, industri tekstil menghadapi tantangan ekologis yang sangat serius akibat ketergantungan yang tinggi pada zat pewarna sintetis. Zat pewarna sintetis yang umum digunakan, seperti senyawa azo dyes dan kandungan logam berat (heavy metals), memiliki sifat kimia yang sangat stabil, persisten, dan non-biodegradabel. Akibatnya, limbah cair sisa proses pewarnaan sintetis menjadi sangat sulit terurai secara alami, memicu penurunan kadar oksigen terlarut di perairan, serta bersifat karsinogenik yang mengancam kelangsungan ekosistem air dan kesehatan manusia (Kant, 2021). Menurut data World Bank (2020), sisa pembuangan zat pewarna sintetis dari aktivitas industri tekstil menyumbang sekitar 20% terhadap total pencemaran air bersih secara global.

Kondisi pencemaran tersebut memicu pergeseran paradigma global ke arah industri fesyen yang berkelanjutan (sustainable fashion), di mana pemanfaatan zat pewarna alami (ZPA) dari limbah organik mulai diposisikan sebagai alternatif solusi utama (Niinimäki dkk., 2020). Salah satu potensi bahan organik lokal melimpah yang belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia adalah limbah kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.). Berdasarkan data Badan Pusat

Statistik (BPS, 2024), produksi buah alpukat di Indonesia terus mengalami kelonjakan hingga mencapai lebih dari 700.000 ton per tahun. Seiring dengan tingginya konsumsi daging buah alpukat oleh masyarakat dan industri kuliner, volume limbah kulit alpukat yang dihasilkan pun ikut meningkat dan sering kali berakhir menumpuk di tempat pembuangan akhir tanpa penanganan sekunder. Secara ilmiah, kulit alpukat yang matang (berwarna cokelat tua) diketahui kaya akan senyawa polifenol bioaktif, terutama zat tanin dengan konsentrasi tinggi (sekitar 50 mg TAE/g) dan flavonoid (antosianin). Kandungan tanin inilah yang bertindak sebagai pigmen fungsional potensial untuk menghasilkan rona warna cokelat alami pada serat tekstil.

Meskipun memiliki keunggulan berupa sifat yang ramah lingkungan (biodegradable) dan aman bagi kulit, aplikasi zat pewarna alami dari ekstrak tumbuhan secara umum menghadapi kendala fungsional pada media tekstil. Pigmen alami memiliki afinitas atau daya ikat yang relatif lemah terhadap struktur serat kain, sehingga menghasilkan visualisasi warna yang kurang tajam, tidak merata, serta memiliki ketahanan luntur yang sangat rendah terhadap pencucian (Kurnia & Yuliana, 2023). Oleh karena itu, diperlukan zat pembantu yang dikenal sebagai fiksator (mordan akhir). Proses fiksasi berfungsi untuk mengunci molekul zat warna yang telah terserap di dalam serat kain. Jenis zat fiksasi yang digunakan memberikan kontribusi langsung terhadap arah, ketajaman, dan kepekatan rona warna visual yang terbentuk. Penggunaan fiksator berbasis logam seperti tunjung atau fero sulfat (FeSO_4) dikenal mampu menggeser serapan panjang gelombang zat warna alam ke arah yang lebih tua, pekat, dan memberikan proteksi ketahanan

luntur yang sangat baik karena sifat ion besi (Fe^{2+}) sebagai akseptor elektron yang kuat (Prasetyo dkk., 2022).

Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba mengkaji pemanfaatan kulit alpukat sebagai pewarna alami. Penelitian oleh Nuurhidayat dan Surya (2022) mengonfirmasi bahwa ekstrak kulit alpukat mampu memberikan warna coklat pada serat kain, tetapi tanpa adanya zat fiksasi, warna tersebut menjadi sangat pucat dan cepat pudar. Selanjutnya, Kurnia dan Yuliana (2023) mengkaji komparasi penggunaan tawas dan tunjung terhadap hasil warna kain katun, namun penelitian tersebut belum menyentuh analisis variasi kadar konsentrasi fiksator secara spesifik untuk melihat stabilitas dan mutu visualnya. Di sisi lain, penelitian eksperimen pewarnaan tekstil idealnya menuntut standarisasi kualitas visual yang terukur secara komparatif. Pada struktur serat selulosa seperti kain katun mori primisima, penetrasi senyawa kompleks mordan besi-tanin sangat dipengaruhi oleh kecukupan jumlah massa fiksator yang dilarutkan. Jika kadar fiksator terlalu rendah, ikatan kompleks tidak terbentuk sempurna; sebaliknya, jika terlalu berlebih, reaksi dapat memicu pengendapan partikel yang merusak estetika kain.

Menyikapi celah penelitian (*research gap*) tersebut, diperlukan sebuah kajian eksperimen yang terstruktur untuk menganalisis pengaruh variasi kadar konsentrasi fiksasi tunjung secara bertahap terhadap mutu visual yang dihasilkan pada kain. Penelitian ini secara khusus menerapkan variasi kadar konsentrasi fiksasi tunjung yang terukur, yaitu sebesar 10 gram, 20 gram, dan 30 gram per 1 liter air pada media kain katun mori primisima berukuran 30 cm × 30 cm dengan replikasi sebanyak 5 kali pengulangan. Kualitas hasil pewarnaan kain tidak hanya

dinilai secara subjektif, melainkan akan diuji keandalannya melalui pengamatan terstruktur dari beberapa pengamat ahli (*expert judgment*) yang diukur berdasarkan empat indikator mutu visual utama tekstil, yaitu: ketajaman warna, kerataan warna, kebersihan permukaan kain, dan intensitas kepekatan warna.

Berdasarkan seluruh uraian di atas, penelitian ini diarahkan untuk mengkaji secara komparatif dan mendalam mengenai formulasi kadar fiksator terbaik yang mampu memunculkan karakteristik warna yang optimal. Melalui pendekatan statistik deskriptif terhadap lembar penilaian pengamat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi aplikatif bagi industri *sustainable fashion* sekaligus meningkatkan nilai fungsional limbah kulit alpukat. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“ANALISIS HASIL WARNA KULIT ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) MENGGUNAKAN FIKSASI TUNJUNG”**.

1.2. Identifikasi Masalah

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

1. Tingginya ketergantungan industri tekstil pada zat pewarna sintetis, sehingga menyumbang pencemaran air bersih serta mengancam ekosistem perairan.
2. Melimpahnya limbah kulit alpukat (*Persea americana* Mill). Akibat peningkatan produksi yang mencapai lebih dari 700.000 ton per tahun, namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber pewarna alami berorientasi *sustainable fashion*.

3. Kelemahan fungsional pigmen alami tanin dari kulit alpukat yang memiliki afinitas (daya ikat) lemah terhadap serat katun mori peimisima, sehingga menghasilkan warna yang cenderung pucat, tidak merata, dan mudah luntur tanpa bantuan fiksasi.
4. Belum diketahuinya kadar konsentrasi fiksasi tunjung (FeSO_4) yang paling posisi (antara 10 gram, 20 gram, 30 gram/liter) untuk menghasilkan untuk menghasilkan visual warna yang optimal tanpa memicu pengendapan partikel pada kain.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, penelitian ini memiliki ruang lingkup yang cukup luas, sehingga terdapat batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan utama yang digunakan adalah limbah kulit buah alpukat (persea americana mill) matang sebanyak 1 kg yang diekstrak dalam 10 liter air hingga menghasilkan 5-6 liter ekstrak.
2. Kain yang digunakan adalah jenis kain katun mori primisima berukuran 30 cm x 30 cm sebanyak 15 helai (5 helai sampel per perlakuan).
3. Zat fiksasi yang digunakan adalah tunjung dengan variasi konsentrasi massa meliputi .
4. Kain yang digunakan adalah kain katun mori primisima.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil warna kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 10 gram / 1 liter air ?
2. Bagaimana hasil warna kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 20 gram / 1 liter air ?
3. Bagaimana hasil warna kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 30 gram / 1 liter air ?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil warna kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 10 gram / 1 liter air pada kain katun mori primisima.
2. Untuk mengetahui hasil warna kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 20 gram / 1 liter air.
3. Untuk mengetahui warna hasil kulit alpukat menggunakan fiksasi tunjung 30 gram / 1 liter air.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a. Manfaat teoritis

Penelitian ini di harapkan dapat dapat menambah pengetahuan dan wawasan ilmiah mengenai pemanfaatan limbah kulit alpukat sebagai zat pewarna alami pada kain katun mori primisima, serta memberikan informasi tentang pengaruh konsentrasi fiksasi tunjung terhadap hasil warna yang diperoleh.

b. Manfaat praktis

1. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan meningkatkan kemampuan dalam bidang penelitian tekstil pewarna alami.
2. Bagi pengrajin dan industri tekstil, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam memanfaatkan kulit alpukat sebagai alternatif pewarna alami yang ramah lingkungan dan mudah didapat.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat mendorong pemanfaatan limbah kulit alpukat sehingga memiliki nilai ekonomis dan mengurangi pencemaran lingkungan
4. Bagi dunia pendidikan, penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa atau peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian serupa di bidang pewarnaan alami tekstil.