

EKSPLORASI ZAT WARNA ALAMI DARI KULIT KAYU TINGI (*Ceriops Tagal*) DENGAN VARIASI TEKNIK PEMORDANAN

Atina Khoiron Nisa^{1*}, Aminatur Rosyidah²

¹*Produksi Tekstil, Akademi Komunitas Darussalam Blokagung Banyuwangi, 68485.

²Program Studi Tadris IPA, Universitas KH. Mukhtar Syafaat Banyuwangi

*E-mail: atinaniesa@gmail.com.

Riwayat Article

Received: 10 December 2025; Received in Revision: 13 March 2026; Accepted: 14 March 2026

Abstract

Natural dyes derived from plant materials have attracted increasing attention as environmentally friendly alternatives to synthetic dyes in the textile industry. One potential natural dye source is the bark of the tingi tree (*Ceriops tagal*), which is known to contain tannin compounds capable of producing brownish color on textiles. This study aimed to determine the optimal mordanting technique in the dyeing process of cotton fabric using tingi bark extract. The research employed an experimental laboratory approach by applying three mordanting techniques, namely pre-mordanting, meta-mordanting, and post-mordanting, using alum as a mordant. The extract was obtained through a decoction method and applied to cotton fabric through repeated immersion. Color quality was evaluated through visual assessment by 15 panelists and color fastness testing against washing using staining scale and grey scale according to SNI ISO 105-C06-2010. The results showed that the meta-mordanting technique produced the most intense and uniform color with an average panelist score of 4, higher than pre-mordanting and post-mordanting techniques. Color fastness to washing also indicated better performance with values ranging from 3 to 4. Statistical analysis using the Friedman K-Related Samples test showed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference among the mordanting techniques. These findings suggest that the meta-mordanting technique is the most effective method for improving dye absorption and color stability in cotton fabrics dyed with tingi bark extract, supporting its potential application in sustainable textile dyeing processes.

Keywords: Bark of Tingi Wood, Mordant, Natural Dyes.

Abstrak

Pewarna alami dari bahan tumbuhan semakin mendapat perhatian sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan pewarna sintetis pada industri tekstil. Salah satu sumber pewarna alami yang berpotensi dimanfaatkan adalah kulit kayu tingi (*Ceriops tagal*) yang mengandung senyawa tanin dan mampu menghasilkan warna coklat pada bahan tekstil. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan teknik pemordanan yang paling optimal pada proses pewarnaan kain katun menggunakan ekstrak kulit kayu tingi. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen laboratorium melalui penerapan tiga teknik pemordanan, yaitu pra-mordanting, meta-mordanting, dan post-mordanting menggunakan mordan tawas. Ekstrak diperoleh melalui metode dekoksi dan diaplikasikan pada kain katun melalui proses pencelupan berulang. Evaluasi kualitas warna dilakukan melalui penilaian visual oleh 15 panelis serta uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian menggunakan staining scale dan grey scale berdasarkan standar SNI ISO 105-C06-2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik meta-mordanting menghasilkan warna yang lebih pekat dengan rata-rata skor ketajaman warna sebesar 4 serta ketahanan luntur yang lebih baik dengan nilai 3-4. Analisis statistik menggunakan uji Friedman menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antar teknik pemordanan.

Keywords: kulit kayu tingi, mordan, pewarna alam.

1. Introduction

Industri tekstil di Indonesia berkembang pesat, hal ini dikonfirmasi oleh Badan Pusat Statistik (BPS) yang menunjukkan bahwa produksi industri pakaian jadi mengalami pertumbuhan yang signifikan sebesar 15,29 persen pada tahun 2019 (Paryanto dkk, 2021). Penggunaan pewarna sintetis berbasis kimia terbukti menimbulkan berbagai masalah kesehatan serta pencemaran lingkungan. Kondisi ini mendorong munculnya kembali minat terhadap pemanfaatan pewarna alami sebagai alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan (Yuniati dkk., 2024).

Pewarna alami dinilai penting bagi keberlangsungan ekosistem lingkungan karena bersifat biodegradable, dengan toksisitas lebih rendah dibandingkan dengan pewarna sintesis (Samanta & Agarwal, 2009; Shahid & Mohammad, 2013).

Komang & Ni Putu (2023) menambahkan bahwa penggunaan pewarna alam yang berasal dari tumbuhan dapat membantu mengurangi jumlah penggunaan zat kimia atau sintetis dan mampu menjaga kelestarian alam pada masa yang akan datang. Selain menjaga kelestarian alam, zat pewarna alam juga memberikan efek positif bagi kesehatan pada tubuh dan mutu dari produk fesyen yang dihasilkan. Sehingga, pemanfaatan pewarna alami untuk aplikasi tekstil mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Tren ini didorong oleh sifat pewarna alami yang lebih ramah lingkungan serta ketersediaannya yang melimpah. Tercatat sekitar 150 spesies tanaman mampu menghasilkan zat warna alami secara intensif. Di antara berbagai spesies tersebut, kayu tingi merupakan contoh tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alam (Paryanto dkk., 2018). Namun disisi lain penggunaan pewarna alami pada kain membutuhkan waktu proses pencelupan yang lebih lama dan ditambahi banyak pengulangan agar warna yang dihasilkan lebih pekat. Selain itu, hasil jadi kain membutuhkan perlakuan khusus pada saat pencucian agar warna alami pada kain tidak mudah hilang (Komang & Ni Putu (2023).

Pengambilan zat warna pada kain menggunakan proses ekstraksi. Proses ekstraksi merupakan teknik pemisahan yang bertujuan untuk mengeluarkan komponen tertentu dari bahan padat maupun cair melalui mekanisme pelarutan (Abdurahman dan Kahfiati, 2021). Dibandingkan dengan ekstraksi lainnya, ekstraksi dengan metode dekoksi dinilai cukup sederhana, ekonomis, dan mudah diaplikasikan tanpa menggunakan instrument khusus.

Kulit kayu tingi (*Ceriops tagal*) umumnya dimanfaatkan sebagai sumber pewarna dalam proses pembuatan batik. Tumbuhan tingi merupakan semak yang berkembang di ekosistem hutan mangrove. Saat ini, kulit kayu tingi digunakan untuk berbagai keperluan, antara lain sebagai pewarna alami tekstil dan batik, bahan penyamak kulit, serta sebagai sumber senyawa antioksidan dan antimikroba bagi industri farmasi dan pangan. Selain itu, bahan ini juga diaplikasikan sebagai komponen tambahan dalam pembuatan perekat alami untuk industri kayu lapis (Laela, 2025). Hasil penelitian menunjukkan kandungan tanin yang tinggi pada kulit kayu tingi (Kasmudjiastuti, 2014). Sehingga kulit kayu tingi berpeluang untuk dapat digunakan sebagai salah satu pewarna alam untuk industri tekstil.

Teknik pemordanan menjadi salah satu hal penting, karena menjadi kunci penempalan warna pada kain. Selain itu, tahap mordanting juga berfungsi untuk memperkuat dan menstabilkan warna. Terdapat tiga metode mordanting yang umum digunakan, yaitu pra-mordanting, meta-mordanting, dan post-mordanting (Maharani & Irma, 2016). Mordan yang efektif seharusnya mampu menghasilkan warna yang optimal dalam kondisi pencelupan yang praktis dan berbiaya rendah, tanpa mengubah sifat fisik serat maupun menurunkan ketahanan luntur zat warna (Lestari dkk., 2020). Perbedaan teknik mordanting pada kain berpeluang menghasilkan ketahanan warna dan kelunturan warna yang berbeda. Hal ini disebabkan karena ikatan kompleks antara zat warna, ion logam, dan serat tekstil mampu mempengaruhi stabilitas warna terhadap substrat (Bechtold & Mussak, 2009).

Pra-mordanting merupakan proses pemberian mordan yang dilakukan sebelum kain memasuki tahap pewarnaan. Meta-mordanting (simultan mordan) adalah metode di mana pemberian mordan dilakukan bersamaan dengan proses pencelupan, sehingga interaksi antara serat, mordan, dan zat warna terjadi secara simultan dalam satu tahap pewarnaan. Sementara itu, post-mordanting merupakan proses penambahan mordan yang dilakukan setelah kain selesai melalui tahap pewarnaan (Elsahida dkk., 2019). Penelitian (Maharani & Irma, 2016) menunjukkan bahwa dengan menggunakan teknik meta-mordanting mampu memberikan warna yang terbaik dengan rata-rata 3,37 pada semua aspek pengujian.

Penelitian pemanfaatan kayu tingi digunakan sebagai pewarna alam dengan perlakuan variasi pre-mordanting dan jenis kain untuk pengaplikasian teknik ecoprint dengan menggunakan mordan tawas telah dilakukan Ristiani dkk., (2020). Semenetera itu, Hendrawan dkk., (2021) telah mengkaji variasi warna yang dihasilkan dari ekstrak soga tingi dengan pemanfaatan tiga jenis mordan, yaitu tawas, besi, dan kapur. Hasil ekstraksi tersebut dapat diaplikasikan sebagai zat pewarna tekstil melalui metode pewarnaan panas maupun dingin. Proses perendaman dengan variasi waktu dan penggunaan mordan dapat menghasilkan perbedaan karakter warna. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pewarnaan dalam waktu yang singkat cenderung menghasilkan

warna yang terang atau pucat, sedangkan pewarnaan dengan waktu yang lebih lama mampu menghasilkan warna yang lebih gelap.

Sehingga perlunya melakukan variasi teknik pemordanan dengan pre-mordanting, meta-mordanting dan post-mordanting dalam pewarnaan alami dari kulit kayu tingi sebagai bahan rujukan karena kandungan tanin yang tinggi akan membentuk kompleks kordinasi dengan ion logam yang bergantung pada variasi teknik pemordanan yang digunakan, yang nantinya akan mempengaruhi kedalaman warna dan kerataan warna,serta ketahanan luntur yang baik.

Tawas merupakan senyawa garam ganda aluminium sulfat yang umum digunakan sebagai bahan penjernih air maupun sebagai komponen tambahan dalam proses pencelupan. Senyawa ini memiliki karakteristik berupa kristal berwarna putih agak gelap dengan sifat tembus cahaya, serta berfungsi meningkatkan intensitas dan kestabilan warna pada bahan yang diwarnai (Habibah dan Irma, 2017). Penggunaan tawas sebagai zat mordan dan bahan fiksasi dipilih karena dianggap memiliki tingkat keamanan yang tinggi, mengingat toksisitasnya terhadap lingkungan hampir dapat diabaikan. Tawas dinilai tidak menghasilkan residu berbahaya serta mudah terurai secara alami, sehingga lebih sesuai digunakan dalam proses pewarnaan berkelanjutan (Alan, 2018). Selain itu, tawas memiliki ion Al^{3+} yang mampu berikatan secara kompleks membnetuk ikatan hidroksi pada selulosa dan senyawa tannin, sehingga mampu meningkatkan afinitas zat warna terhadap serat kain dan menjaga kestabilan dari warna yang dihasilkan (Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk eksplorasi zat warna alami dari kulit kayu tingi (*ceriops tagal*) dengan variasi teknik pemordanan, sehingga hasil yang didapat nantinya bisa digunakan dalam referensi untuk pewarnaan alami dalam proses industri, baik industri batik dan kerajinan tekstil.

2. Methodology

Metode dalam penelitian ini menggunakan experimental laboratorium, yaitu hanya melakukan eksplorasi warna berupa percobaan yang diamati tanpa adanya kelompok kontrol, warna yang dihasilkan dari ekstraksi sederhana adalah larutan ekstrak kulit kayu tingi yang diaplikasikan pada kain katun, dengan melakukan perbedaan teknik pemordanan, kemudian dilakukan hasil uji warna kain katun dengan staining scale dan grey scale.

2.1. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: timbangan digital, hotplate, panci stanles steel, pengaduk, saringan kain, termometer analog, beaker glass, timer. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : kain katun primisima ukuran 10x10 cm (9 potong kain untuk tiga kali pengulangan pada masing-masing teknik pemordanan), tawas 300 gram, air 9 liter, kulit kayu tingi 1 kg.

2.2. Preparasi Sampel

Sampel kulit kayu tingi ditimbang sebesar 1,5 kg, dicuci dan dibersihkan sampai bersih. Setelah itu, dikeringkan tanpa terkena terik matahari secara langsung selama 2 hari sampai kadar air yang ada sudah berkurang. Selain itu, proses pengeringan bertujuan untuk mencegah aktivitas mikroba pada tannin. Timbang hasil pengeringan kulit kayu tingi sebesar 1 kg.

2.3. Pembuatan Eksrak Kulit Kayu Tingi

Menurut Djamaludin (2024) proses ekstraksi sederhana bisa dilakukan dengan metode pemanasan. Prosedur ekstraksi diawali dengan merebus 1 kg kulit kayu tingi dalam 6 liter air. Campuran tersebut dipanaskan hingga mendidih pada suhu 100 °C selama 1 jam hingga volumenya berkurang menjadi 3 liter. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring dan disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ± 4 °C untuk mencegah terjadinya kontak langsung dengan oksigen dan cahaya matahari yang dapat mengakibatkan reaksi oksidasi gugus fenolik menjadi kuinon, akan mengalami polimerisasi sehingga akan mengubah warna mengurangi stabilitas senyawa aktif dalam ekstrak (Hagerman, 2002).

2.4. Proses Pemordanan pada Kain Katun

Proses pemordanan dilakukan dengan tiga tenik berbeda, yang pertama pra-mordanting, meta-mordanting dan post-mordanting.

Pra-mordanting dilakukan dengan cara mencelupkan kain katun dengan ukuran 10x10 cm ke dalam larutan mordan yang dibuat dari 50gram tawas dan 500 mL air selama 30 menit, kemudian kain diangin-anginkan. Setelah itu, kain dicelupkan ke dalam larutan pewarna dari kulit kayu tingi selama 15 menit dan dikeringkan kembali dengan dijemur jangan langsung terkena sinar matahari langsung. Proses pencelupan ke dalam larutan pewarna diulang hingga 5 kali, untuk menghasilkan intensitas warna yang lebih tajam, kemudian dilakukan pengeringan. Selama proses perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan (triplo).

Pada proses meta-mordanting, mordan twas dicampur terlebih dahulu dengan larutan ekstrak pewarna alami kayu tingi dalam perbandingan volume 50:50 (dalam mL). Pencelupan kain dilakukan 5 kali, kemudian kain yang dihasilkan diangin-anginkan hingga kering. Selama proses perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan (triplo).

Sementara untuk post-mordanting dilakukan dengan mencelupkan kain katun ke dalam larutan ekstrak pewarna kayu tingi sebesar 50 mL selama 15 menit, diikuti pengeringan. Pencelupan diulang hingga lima kali, kemudian kain dicelupkan ke dalam larutan mordan yang dibuat dari 50 gram tawas dan 500 mL air selama 30 menit dan dikeringkan (Dewi dan Rosi, 2024). Selama proses perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan (triplo).

2.5 Proses Pengujian Warna Pada Kain Katun Hasil Pewarnaan dengan Kulit Kayu Tingi

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi ketahanan luntur warna kain hasil pewarnaan dengan kulit kayu tingi terhadap pencucian menggunakan sabun, mengikuti standar uji SNI ISO 105-C06-2010. Setiap variasi sampel dan kain putih dipotong dengan ukuran sama yaitu 10 cm × 4 cm. Sampel kemudian diletakkan di antara kain putih dan dijahit pada keempat sisi. Setelah itu, larutan sabun dibuat dengan perbandingan 1:30 dan dipanaskan hingga suhu 40–50°C. Selanjutnya, kain dimasukkan ke dalam larutan sabun dengan suhu stabil selama 30 menit sambil diaduk perlahan. Setelah proses pencucian, sampel dibilas dua kali menggunakan air suling dingin, kemudian dibilas dengan air mengalir selama 10 menit, dan ditiriskan. Setelah itu, tiga sisi jahitan dilepas, menyisakan satu sisi untuk penilaian. Perubahan warna pada sampel dianalisis menggunakan *grey scale*, sedangkan penodaan pada kain putih dinilai menggunakan *staining scale*.

2.6 Uji Statistik

Uji statistic yang dilakukan adalah dengan menggunakan Uji Friedman K-Related Samples dari hasil penilaian 15 panelis yang dipilih secara random, uji ini menjadi sangat penting karena merupakan metode statistik nonparametrik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan tiga atau lebih perlakuan yang saling berhubungan (*repeated measures*) ketika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi, metode ini dinilai tepat karena merangking hasil data kelompok sehingga mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok tanpa bergantung kepada distribusi data yang spesifik (Inayah dkk.,2025).

3. Results and Discussion

3.1. Hasil Preparasi Sampel

Hasil proses preparasi sampel kulit kayu tingi yang dibeli melalui platform online harus dipreparasi dengan baik agar menghasilkan hasil yang maksimal. Pembersihan sampel kulit kayu tingi dengan air adalah untuk menghilangkan pengotor, selain itu menurut (BPOM, 2023) pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang menempel pada bahan menggunakan air bersih, seperti air mata air, air sumur, atau air ledeng.

3.2. Hasil Ekstrak Kulit Kayu Tingi

Proses ekstraksi sederhana kulit kayu tingi dilakukan dengan melarutkan kulit kayu tingi dengan pelarut air pada suhu 100°C selama 1 jam. Hasil yang didapat disaring menggunakan kain agar terpisah dari kayu tingi dan residunya. Pelarut air digunakan karena bersifat polar, sedangkan senyawa pewarna alami dalam kayu tingi, yaitu tannin, tidak dapat larut dalam pelarut yang bersifat non-polar (Handayani dan Ivon, 2014). Sementara itu suhu 100°C diperlukan karena waktu tersebut sesuai dengan titik didih air 100°C. Suhu ekstraksi yang tinggi akan mengakibatkan degradasi termal terhadap senyawa mmenjadi sensitif dan bisa merusak struktur

kimianya (Setyaningsih dkk., 2025). Suhu tinggi juga digunakan untuk meningkatkan kenaikan temperatur sehingga mempercepat kinetika difusi dan perpindahan massa dari matriks tanaman ke pelarut, selain itu, peningkatan suhu juga meningkatkan kelaritan tannin dalam pearut polar (air) (Azmir dkk., (2013). Hasil ekstraksi kulit kayu tingi selama percobaan menunjukkan warna warna coklat. Warna coklat hasil ekstraksi biasanya menunjukkan adanya senyawa aktif tanin, hal ini sesuai dengan penelitian (Laela, 2025) mengestrak senyawa tanin dari kulit kayu tingi yang menghasilkan warna coklat. Hasil pencelupan dengan ekstrak kulit kayu tingi hasil percobaan dapat dilihat pada gambar 1. Hasil identifikasi tannin pada penelitian ini bersifat indikatif, karena



tidak dilakukan analisis kimia lebih lanjut dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VIS dan FTIR.

Figure 1. Hasil ekstraksi kulit kayu tingi

Tanin merupakan senyawa aktif yang termasuk dalam kelompok metabolit sekunder berjenis polifenol yang disintesis oleh tumbuhan. Tanin memiliki struktur yang beragam dan mempunyai berat molekul yang tinggi (Hersila dkk., 2023). Dilihat dari gambar struktur tanin pada Figure 2. terlihat memiliki beberapa cincin benzena yang masing-masing terikat dengan gugus -OH (hidroksil). Gugus -OH tersebut membuat senyawa tanin menjadi sangat polar dan mudah berinteraksi dengan polar juga seperti pelarut air. Gugus -OH berperan sebagai donor electron yang nantinya mampu membentuk ikatan koordinasi dengan mordan tawas yang mengandung ion logam Al^{3+} . Ion Al^{3+} inilah yang menjembatani terjadinya ikatan antara tannin dan serat pada kain.

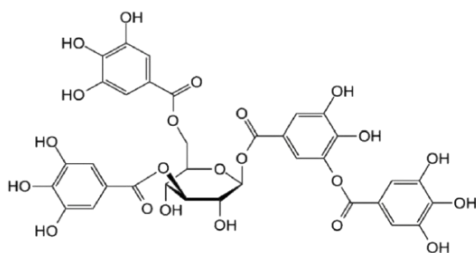


Figure 2. Struktur kimia tanin (Hidjrawan, 2018)

3.3. Hasil Proses Pemordanan pada Kain Katun

Pemordanan menjadi langkah selanjutnya untuk proses pewarnaan pada kain katun. Proses ini menjadi sangat penting karena untuk membantu pengikatan zat warna kulit kayu tingi pada serat kain katun yang banyak mengandung selulosa. Proses mordan dapat memperbaiki penyerapan warna dan sifat ketahanan luntur pada kain katun yang terbuat dari selulosa, bahan yang digunakan juga tak kalah penting dari mordan. Selain itu, bahan kain yang digunakan adalah kain katun mori prima. Kain katun mori prima merujuk pada jenis kain yang terbuat dari serat kapas, katun mori memiliki tekstur yang lembut dan halus (Renada & Adrian, 2025).

Tahap pemordanan pada esktrak kulit kayu tingi dilakukan dengan tiga cara, pra-mordanting, meta-mordanting, dan post-mordanting dengan menggunakan mordan tawas. Hasil pewarnaan denga tiga cara tersebut menghasilkan warna pada kain katun yang sama namun secara visual

memiliki kecerahan yang berbeda, dapat dilihat pada Table 1. Kain dengan cara meta-mordanting memiliki warna yang cenderung lebih pekat dibandingkan dengan pra-mordanting dan post-mordanting. Hal ini juga dibuktikan dari penglihatan visual para panelis mengenai ketajaman warna pada kain katun hasil pewarnaan dari ekstrak kayu tingi dengan teknik pemordanaan memperlihatkan bahwa meta-mordanting memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pra-mordanting dan post-mordanting.

Menurut (Maharani dan Irma, 2016) hal ini bisa terjadi karena meta-mordanting merupakan teknik pencelupan kain yang dilakukan dalam larutan pewarna yang mengandung zat warna dan mordant secara bersamaan. Proses ini memungkinkan serat kain untuk mengikat kedua komponen tersebut secara simultan dan seimbang, sehingga menghasilkan warna yang lebih intens, merata, dan tajam. Selain itu, proses pencelupan kain yang berulang pada masing-masing cara pemordanaan juga menambah kepekatan warna pada kain hasil pencelupan.

Table 1. Hasil Ekstrak Pewarnaan Kulit Kayu Tingi.

Teknik Pemordanaan		
Pra-mordanting	Meta-mordanting	Post-mordanting
		

Table 2. Data Hasil Penilaian Ketajaman Warna dari Panelis pada Hasil Kain Katun dari Ekstrak Pewarnaan Kulit Kayu Tingi

Panelis	Pra-Mordanting	Meta-Mordanting	Post-Mordanting
1	3	5	2
2	4	5	3
3	3	4	2
4	4	5	3
5	3	5	2
6	4	5	3
7	3	4	2
8	4	5	3
9	3	5	2
10	4	4	3
11	3	5	2
12	4	5	3
13	3	4	2
14	4	5	3
15	3	5	2

Note:

skala penilaian dimulai dari 1= sangat kurang baik, 2 = kurang baik, 3 = cukup, 4= baik, 5= sangat baik

Hasil dari tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata dari penilaian panelis terhadap ketajaman warna, teknik variasi pemordanaan tawas dengan meta-mordanting memiliki hasil rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan pra-mordanting dan post-mordanting dengan nilai 4. Sedangkan hasil analisis statistik menggunakan Uji Friedman K related Sample pada tabel 4. Menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang di dapat adalah $0.000 < 0.05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan pada variasi teknik pemordanaan pada hasil pewarnaan kain katun menggunakan ekstrak kulit kayu tingi.

Table 3. Hasil Ranks Rata-Rata Penilaian Panelis

Teknik Pemordanaan	Mean Rank
Pra-mordanting	3
Meta-mordanting	4
Post-mordanting	3

Table 4. Hasil Test Statistika Penilaian Panelis

N	15
Chi-Square	30.000
df	2
Asymp. Sig.	0.000

Dari table 5, diketahui hasil uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun menunjukkan bahwa pewarnaan alami dari kulit kayu tingi menggunakan mordan tawas memiliki ketahanan yang baik. Hasil uji menunjukkan pewarnaan dari kulit kayu tingi menggunakan mordan tawas dengan meta-mordanting memiliki ketahanan luntur terbaik dengan nilai 3 (cukup) dan 3-4 (cukup baik) dibandingkan dengan pra-mordanting dan post-mordanting.

Table 5. Hasil Uji Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun.

Teknik Pemordanan	Nilai Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian Sabun	
	Uji 1	Uji 2
Pra-mordanting	3 (cukup)	2-3 (kurang)
Meta-mordanting	3-4 (cukup baik)	3 (cukup)
Post-mordanting	2 (kurang)	3 (cukup)

4. Conclusion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit kayu tingi (*Ceriops tagal*) berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber zat warna alami untuk pewarnaan kain katun. Variasi teknik pemordanan menggunakan mordan tawas memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kualitas warna yang dihasilkan. Dari ketiga teknik yang diuji, metode meta-mordanting menunjukkan hasil paling optimal dengan tingkat kepekatan warna yang lebih tinggi serta ketahanan luntur terhadap pencucian yang relatif lebih baik dengan nilai uji berkisar 3–4. Hasil penilaian panelis juga menunjukkan rata-rata ketajaman warna tertinggi pada teknik meta-mordanting, yaitu sebesar 4. Analisis statistik menggunakan uji Friedman menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar teknik pemordanan. Temuan ini mengindikasikan bahwa teknik meta-mordanting lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pewarnaan kain katun menggunakan ekstrak kulit kayu tingi, sehingga berpotensi menjadi alternatif metode pewarnaan tekstil yang lebih ramah lingkungan.

References

- Abdurahman, Syahida N., dan Kahfiati K. (2021) "Eksplorasi Ekstrak Pewarna Alami Sebagai Bahan Pewarna Organik Untuk Tekstil Cetak," *Jurnal Rupa*, 6(2), pp.134-146.
- Alan. (2018). Pengaruh Jenis Elektrolit Terhadap Pewarna Alam Kulit Batang Mahoni Pada Pencelupan Kain Kapas. Akademi Teknologi Warga, Surakarta.
- Azmir, J., Zaidul, I.S.M., Rahman, M.M, Syarif, K.M., Et.al. (2013) "Techniques for extraction of bioactive compounds from Plants Materials: A review," *Journal of food Engineering*, 117(4), pp. 426-436.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023) "Pedoman Penyiapan Bahan Baku Obat Bahan Alam Berbasis Ekstrak/ Fraksi", Jakarta.
- Bechtold, T., & Mussak, R. (2009). *Handbook of Natural Colorants*. Chichester: John Willey & Son.
- Dewi, Aprilia K., dan Rosi A.W. (2024), "Pengaruh Larutan Cuka Terhadap Tahan Luntur Warna Kain Ecoprint Daun Jati Dan Daun Lanang Hasil Teknik Steam Dengan Fiksasi Tawas Dan Tunjung," *Skripsi*, Program Studi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- Djamaludin, Octianne. (2024) "Penggunaan Mordan Alam untuk Aplikasi Zat Warna Alam dari Ekstrak Secang (*Caesalpinia sappan* L) pada Kain Kapas," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, E-ISSN:2745-6080
- Elsahida, K., A. M. Fauzi, I. Sailah, dan I. Z. Siregar. (2019) "Sustainability of The Use of Natural Dyes in The Textile Industry," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 15 Agustus:1-7.
- Habibah, Pink D.G., Irma R. (2017) "Pengaruh Jumlah Tawas Terhadap Hasil Pewarnaan Dylon Pada Bulu Entok Sebagai Aksesoris Headpiece," *e-Journal*, 6(2), pp. 41-49.
- Handayani, Prima A., dan Ivon M. (2014) "Pewarna Alami Batik Dari Kulit Soga Tingi (*Ceriops Tagal*) Dengan Metode Ekstraksi," *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 2(2), pp.1-6.

- Hagerman, A.E. (2002) "*Tannin Chemistry*", Oxford: Miami University.
- Hendrawan, A., Mohammad S., Listianingrum W. (2021) "Application of Soga Tingi (Ceriops Tagal) as an alternative eco-friendly textile color," *In book: Dynamics of Industrial Revolution 4.0: Digital Technology Transformation and Cultural Evolution*, pp.143-146.
- Hersila, Natasya, Moralitha C., Vauzia, Irdawati. (2023) "Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi," *Jurnal Embrio*, 15(1), pp.16-22.
- Hidjrawan, Yusi. (2018) "Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)," *Jurnal Optimasi*, 4 (2), pp. 78-82.
- Inayah, dkk., (2025) "*Statistik Non Parametik*". Padang: UME Publishing.
- Kasmudjiastuti, Emiliana. 2014. "Karakterisasi Kulit Kayu Tingi (Ceriops Tagal) Sebagai Bahan Penyamak Nabati," *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 30(2), pp. 71-78.
- Komang, A.N.P., & Ni Putu, E.B.L., (2023). Pemanfaatan Pewarna Alam Dalam Menghasilkan Karya Fesyen (Studi Kasus Produk Busana Casual Pria dan Wanita). *JURNAL DA MODA*, 4(2), pp.53-65.
- Laela, Euis. (2025) "Optimasi Ekstraksi Tanin Dari Kulit Kayu Tingi (Ceriops Tagal) Menggunakan Metode Taguchi Di IKM Batik X, Y, Z," *TESIS*, Program Studi Teknik Industri Program Magister Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Lestari, Dwi W., Vivin A., Yudi S., Aprilia F., Tri S. (2020) "Aplikasi Mordan Tanin pada Pewarnaan Kain Batik Katun Menggunakan Warna Alam Tingi (Ceriops tagal)," *Jurnal Rekayasa Proses*, 14(2) pp. 128-136.
- Maharani, Rizky dan Irma R. (2016) "Pengaruh Teknik Mordanting Terhadap Hasil Jadi Pewarnaan Alami Pada Jilbab Berbahan Sutera Dengan Ekstrak Gambir Menggunakan Teknik Tie Dye," *e-Journal*, 5(3), pp. 33-43.
- Paryanto, Adrian N., Desy N. (2018) "Produksi Dan Aplikasi Zat Warna Alami Dari Kulit Kayu Mahoni Dan Kulit Kayu Tingi Untuk Batik Di Desa Kuwiran, Kecamatan Banyudono, Kabupaten Boyolali," *Equilibrium*, 14(2), pp. 1-7.
- Paryanto, Ayu M.W., Dwi B.O.W., Sonia W., Wahyu D., Utom,. (2021) "Adsorpsi Zat Warna Alami Buah Mangrove Jenis *Rhizophora Stylosa* dan Kulit Kayu Tingi ke Dalam Kain dengan Pengunci Tunjung dan Tawas," *Momentum*, 5(1), pp. 31-44.
- Renada dan Adrian. (2025) "Pengaruh Mordan Tawas, Tunjung dan Kapur Sirih Terhadap Hasil Pencelupan Kain Katun Mori Prima Dengan Ekstrak Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*)," *Edutech: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(4), pp. 1439-1450.
- Ristiani, Suryawati., Irfa'ina R., Salma, Tika S. (2020) "Ecoprint Dyed Blanket Dengan Pewarna Alami Tingi (Ceriops Tagal) Pada Variasi Pre-Mordan Dan Jenis Kain," *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*, B03. pp.1-15.
- Samanta, A.K., & Agarwal, P. (2009). Application of natural dyes on textiles. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 34(4), pp. 384-399.
- Shahid, M., & Mohamad, F., (2013). Recent advancements in natural dye application: A review. *Journal of Cleaner Production*, 53, pp. 310-331.
- Setyaningsih, Sri., Indri S., Siska A.W., Binar A. D. (2025) "Eksplorasi Zat Warna Alami Dari Tumbuhan Lokal Menggunakan Teknik Decoction Dan Aplikasinya Pada Kain Katun," *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 7(2), pp.131-139.
- Yuniati, Yuyun., Kejora H., Retnani R. (2024) "Studi Pustaka: Ekstraksi Pewarna Alami Dari Tanamandi Indonesia," *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), pp. 1099-1111.