



## PENGARUH JENIS MORDAN DAN PROSES MORDANTING TERHADAP KEKUATAN DAN EFEKTIFITAS WARNA PADA PEWARNAAN KAIN KATUN MENGGUNAKAN ZAT WARNA DAUN JAMBU BIJI AUSTRALIA

Ardani Fadilah Ahmad<sup>1\*)</sup> dan Nur Hidayati<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, Surakarta  
Telp./Fax. (0271)717417/ (0271)715448

<sup>\*)</sup>Penulis korespondensi: [ardani.fadilah@gmail.com](mailto:ardani.fadilah@gmail.com)

### Abstrak

Perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil semakin mendapat perhatian karena alasan lingkungan. Daun jambu biji Australia merupakan tanaman tropis dan sub tropis yang berpeluang sebagai sumber zat warna alami karena kandungan tannin dan flavanoida-nya yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pewarnaan kain katun menggunakan zat warna dari daun jambu biji Australia berdasarkan variasi jenis proses mordanting dan jenis mordan yang digunakan. Proses mordanting dikaji adalah pre-, meta- dan post-mordanting, sedangkan jenis mordan yang digunakan yaitu tawas, kapur dan tunjung. Respon yang diuji yaitu absorbansi larutan zat warna setelah pencelupan. Pewarnaan pada kain katun menghasilkan warna kecoklatan dan pewarnaan terbaik menggunakan mordan tawas melalui proses post-mordanting.

**Kata kunci:** pewarna alami tekstil; daun jambu biji Australia; mordanting.

### Abstract

**The Effect of Mordan Type and Mordanting Process on Strength and Color Effectiveness In The Color of Cotton Fabric Using Australian of Guava Leaves.** *The development of the use of natural dyes as textile dyes is increasingly gaining attention for environmental reasons. Australia of guava leaves is a tropical and sub-tropical plant that has the opportunity to be a source of natural dyes because of its high tannin and flavanoid content. This study aims to examine the coloring of cotton using dyes from Australian of guava leaves based on variations in the type of mordanting process and the type of mordan used. The process of mordanting is assessed as pre-, meta- and post-mordanting, while the types of mordans used are alum, lime and tunjung. The response tested was the absorbance of the dye solution after immersion. The coloring of cotton cloth produces the best brown color and coloring using mordan alum through the post-mordanting process.*

**Keywords:** *natural textile dyes; Australia of guava leaves; mordanting.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil belakangan ini meningkat. Hal ini terkait dengan standar lingkungan dan larangan penggunaan pewarna sintetis yang mengandung gugus azo. Seperti di Jerman dan Belanda yang mensyaratkan penggunaan bahan pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan tidak menghendaki pemakaian pewarna sintetis (Probo et al. 1987).

Pewarna sintetis memiliki dampak negatif yang tinggi terhadap lingkungan dan manusia, terutama yang terlibat dalam proses manufaktur dan penggunaannya. Peningkatan kesadaran bahaya lingkungan dan kesehatan yang terkait dengan sintesis, pengolahan dan penggunaan pewarna sintetis telah menciptakan minat dalam pembuatan pewarna alami untuk tekstil. Ini didorong karena sumber-sumber alami zat pewarna seperti dari tumbuhan, serangga, mineral dan jamur berlimpah (Hidayati et al. 2018).

Ada sekitar 150 spesies tanaman yang dapat menghasilkan pewarna alami yang kuat. Mereka menghasilkan warna dasar (merah, biru, kuning) dan kombinasi seperti coklat, oranye, dan nila. Namun, tidak seluruh spesies tanaman yang digunakan sebagai pewarna alami diidentifikasi, terutama ketahanan warnanya. Pewarna alami memiliki beberapa kerugian dibandingkan dengan pewarna sintetis dalam hal stabilitas, spesies, kecerahan, homogenitas, ketersediaan, dan harga. Namun demikian, pasar pewarna alami meningkat dan memiliki hubungan linear dengan orang-orang modern yang lebih memperhatikan kelestarian lingkungan. (Purnama et al. 2017)

Zat pewarna alam dapat diperoleh dari binatang, mineral-mineral dan tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Zat pewarna alam ini diperoleh dengan cara ekstraksi atau perebusan secara tradisional. Bagian-bagian tanaman yang dapat dipergunakan untuk zat pewarna alam adalah kulit kayu, batang, daun, akar, bunga, biji dan getah. Setiap tanaman dapat merupakan sumber zat warna alam karena mengandung pigmen alam (Sutara 2009). Contoh zat komponen penghasil zat warna antara lain adalah kartenoid, tanin, antosianin, kurkumin, dan biksin.

Tanaman *Jambu biji Australia* yang merupakan tanaman yang tumbuh alami di daerah tropis dan sub tropis memiliki potensi sebagai sumber zat pewarna alami. Berdasarkan hasil studi isolasi terdahulu dilaporkan daun jambu biji mengandung komponen senyawa kimia terutama senyawa tanin, flavonoid, antosianin dan terpenoid (Sutara, 2009).

Pada proses pewarnaan, zat warna memungkinkan untuk tidak berinteraksi langsung dengan bahan yang diwarnai. Pewarna alami bersifat substantif dan membutuhkan mordan untuk terikat dengan kain, dan mencegah warnanya memudar dengan paparan cahaya atau mencuci. Senyawa ini mengikat pewarna alami pada kain. Senyawa mordan membantu reaksi kimia yang terjadi antara pewarna dan

serat, sehingga pewarna dapat diserap dengan mudah (Siva 2007).

Salah satu proses yang menentukan dalam pewarnaan pada kain adalah proses *mordanting*. *Mordanting* adalah perlakuan awal pada kain yang akan diwarnai agar lemak, minyak, kanji dan kotoran yang tertinggal pada proses penenunan dapat dihilangkan dan zat warna dapat langsung diserap oleh kain. Selain bertujuan untuk meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap bahan tekstil, *mordanting* juga berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik (Fitriah 2013). Bahan mordan yang biasa digunakan pada proses pewarnaan antara lain soda abu, tawas, tunjung dan Turkish Red Oil (Sunarya 2014). Keberhasilan pewarnaan pada kain salah satunya ditentukan oleh ketepatan jenis mordan yang digunakan dan proses *mordanting* yang dipilih. Proses *mordanting* dapat dilakukan sebelum, setelah atau bersamaan dengan pencelupan, atau dikenal sebagai pra-mordan (*pre-mordanting*), pasca-mordan (*post-mordanting*) dan mordan simultan (*simultaneous/meta-mordanting*) (Yi Ding 2013). Proses *mordanting* ini sekaligus merupakan fiksasi yang berfungsi untuk memperkuat warna dan merubah zat warna alam sesuai dengan jenis logam yang mengikatnya serta mengunci zat warna yang telah masuk kedalam serat. Prinsipnya mengkondisikan zat warna yang telah terserap selama waktu tertentu agar terjadi reaksi antara kain yang diwarnai dengan zat warna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi (Lestari et al. 2015). Artikel ini melaporkan hasil kajian pengaruh jenis mordan (tawas, tunjung dan kapur) dan jenis proses mordanting (*pre-*, *meta-* dan *post-mordanting*).

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan warna dari ekstrak daun jambu biji Australia. Tanamannya diperoleh dari daerah sekitar Surakarta. Mordan (tawas, tunjung, dan kapur) dibeli dari toko kimia lokal, dan kain katun diperoleh dari toko yang biasa menyediakan untuk para pengusaha batik kecil dan menengah di Surakarta. Kain yang digunakan untuk pewarnaan berukuran 12 x 12 cm. Pengukuran absorbansi larutan zat pewarna menggunakan spektrofotometer Genesys 10UV.

Larutan zat warna jambu biji Australia diperoleh dengan cara merendam daun tanaman tersebut yang telah dihancurkan sebelumnya ke dalam larutan sodium hidroksida dengan perbandingan massa daun terhadap larutan 1:8. Perendaman dilakukan selama 24 jam. Campuran kemudian dipanaskan pada suhu 60°C selama 4 jam. Selanjutnya ampas dipisahkan dari larutan ekstraknya. Larutan ekstrak yang dihasilkan digunakan sebagai zat pewarna kain katun.

Mordan yang digunakan dibuat dengan cara melarutkan 40 gram mordan (tawas, kapur, dan tunjung)

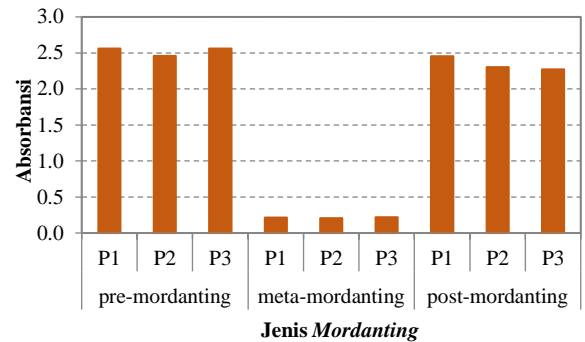
ke dalam akuades 1000ml. Sedangkan proses mordanting dilakukan sesuai dengan jenis prosesnya.

1. *Pre-mordanting* dilakukan dengan cara mencelupkan kain yang berukuran 12 x 12 cm ke dalam larutan mordan dahulu selama 15 menit kemudian setelah dicuci bersih, kain dicelup dengan larutan zat warna daun jambu biji Australia selama 20 menit, setelah itu dikeringkan. Pencelupan ke dalam larutan zat warna diulang tiga kali dengan diselingi pengeringan. Sisa larutan zat pewarna setelah pencelupan diukur absorbansinya untuk mengetahui perubahan konsentrasi zat warna setelah pewarnaan.
2. *Meta-mordanting* dimulai dengan mencampur masing-masing jenis mordan dengan larutan zat warna dengan perbandingan volum 50:50. Pencelupan kain dan pengeringan dilakukan dengan cara yang sama seperti pada *pre-mordanting*.
3. *Post-mordanting* dilakukan dengan mencelupkan kain ke dalam larutan zat warna terlebih dahulu selama 20 menit kemudian dikeringkan, dan dilanjutkan pencelupan ke dalam larutan mordan selama 15 menit. Begitu seterusnya diulang sampai tiga kali.

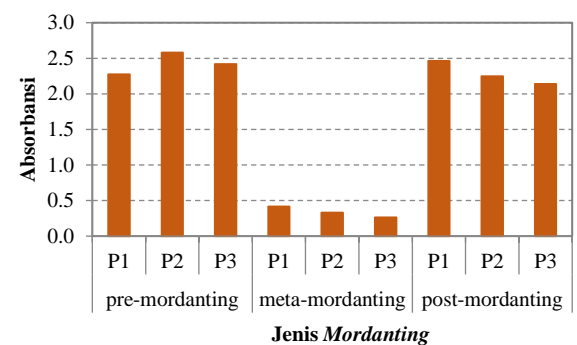
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Larutan zat warna yang diperoleh dari hasil ekstraksi daun jambu biji Australia berwarna coklat kehitaman. Hasil pengukuran absorbansi larutan zat warna ini menghasilkan nilai 3 pada panjang 700 nm. Gambar 1 merupakan nilai absorbansi pada panjang gelombang 700 nm larutan zat warna setelah pewarnaan menggunakan larutan zat warna dari daun jambu biji Australia dengan bantuan mordan tawas dan proses mordanting. Sedangkan Tabel 1 menunjukkan hasil pewarnaannya.

Berdasarkan Tabel 1, pewarnaan menggunakan metode *pre-* dan *post-mordanting* dan mordan tawas menghasilkan warna kain yang stabil. Warna kain yang kecoklatan ditunjukkan setelah pencelupan ketiga. Jika ditinjau dari nilai absorbansi larutan zat warna setelah pencelupan, pewarnaan menggunakan *post-mordanting* menghasilkan ikatan zat warna dengan kain yang lebih baik dibandingkan dengan pewarnaan menggunakan proses *pre-mordanting* (Gambar 1), ditunjukkan penurunan nilai absorbansi larutan zat warna setelah pencelupan secara gradual. Pada proses *pre-mordanting* fiksasi zat warna ke dalam serat kain kurang sempurna, zat warna pada serat kain dapat larut kembali ke dalam larutan zat warna pencelupnya.



Gambar 1. Nilai absorbansi pada panjang gelombang 700 nm larutan zat warna setelah pewarnaan dengan menggunakan mordan tawas



Gambar 2. Nilai absorbansi pada panjang gelombang 700 nm larutan zat warna setelah pewarnaan dengan menggunakan mordan tunjung

Pencampuran antara larutan zat warna dengan mordan tawas pada proses *meta-mordanting* menyebabkan terjadinya pengumpulan. Hal ini mungkin disebabkan adanya reaksi antara zat warna dengan tawas. Gambar 2 mengkonfirmasi dengan ditunjukkannya nilai absorbansi yang rendah pada proses *meta-mordanting*.

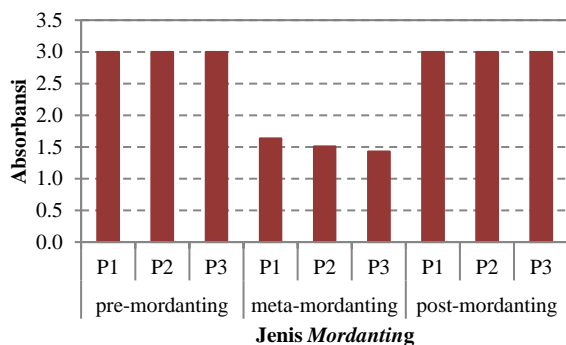
Tabel 2. Hasil Pewarnaan dengan menggunakan mordan tunjung

Proses	Mordan tunjung		
	P I	P II	P III
<i>Pre-mordanting</i>			
<i>Meta-mordanting</i>			
<i>Post-mordanting</i>			

\*P merupakan Pencelupan

Nilai absorbansi larutan sisa pewarnaan kain katun dengan tiga proses mordanting dan mordan tunjung disajikan pada Gambar 2. Sementara itu, ilustrasi hasil pewarnaan ditunjukkan oleh Tabel 2. Pewarnaan dengan mordan tunjung menghasilkan kain berwarna coklat yang bervariasi tingkatannya setelah pencelupan ke tiga. Kualitas pewarnaan yang tidak merata dengan menggunakan mordan tunjung ditunjukkan oleh proses *pre-* dan *meta-mordanting*.

Penggumpalan zat warna juga terjadi ketika larutan zat warna dicampur dengan mordan tunjung pada proses *meta-mordanting*, tetapi endapan zat warna masih dapat terikat pada kain, sehingga setelah pencelupan ke tiga dihasilkan kain berwarna coklat. Kualitas pewarnaan terbaik dengan mordan tunjung ditunjukkan oleh proses *post-mordanting*.



Gambar 3 Nilai absorbansi pada panjang gelombang 700 nm larutan zat warna setelah pewarnaan dengan menggunakan mordan kapur

Gambar 3 menyajikan data absorbansi larutan zat pewarna setelah digunakan untuk pewarnaan kain katun dengan pencelupan tiga kali dengan menggunakan mordan kapur. Tabel 1 menunjukkan penampakan warna setelah pencelupan.

Tabel 2. Hasil Pewarnaan dengan menggunakan mordan kapur

Proses	Mordan kapur		
	P I	P II	P III
<i>Pre-mordanting</i>			
<i>Meta-mordanting</i>			
<i>Post-mordanting</i>			

\*P merupakan Pencelupan

Secara umum pewarnaan kain katun dengan menggunakan zat warna daun jambu biji Australia dan mordan kapur menghasilkan warna putih keabu-abuan. Zat warna tidak melekat secara baik pada serat katun. Hal ini dikonfirmasi hasil pengukuran absorbansi larutan sisa pencelupan yang hampir konstan pada semua proses *mordanting*.

Seperti disebutkan sebelumnya bahwa daun jambu biji Australia mengandung tannin yang memberikan warna kecoklatan dan flavonoid yang berwarna kekuningan (Sutara, 2009). Tanin mengandung senyawa fenolik yang akan membentuk ikatan hidrogen dengan gugus karboksil dalam serat (Punrattanasin et. Al., 2013). Berdasarkan hasil pewarnaan kain katun menggunakan larutan zat warna dari daun jambu biji Australia dengan menggunakan mordan tawas dan tunjung menghasilkan warna kain coklat. Warna coklat mungkin dikarenakan kandungan tannin dalam daun jambu tersebut. Pewarnaan paling baik ditunjukkan dengan menggunakan mordan tawas dan proses *post-mordanting*. Meskipun penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa biasanya pewarnaan secara *pre-mordanting* memberikan warna yang lebih baik metode *meta-* dan *post-mordanting* (Jain & Vasantha 2016). Klasifikasi baik pada percobaan ini didasarkan pada hasil pewarnaan yang merata dan stabil atau tidak terlarut kembali zat warna yang telah melekat pada kain katun.

Kualitas pewarnaan banyak dipengaruhi oleh beberapa aspek, seperti jenis mordan, metode pewarnaan, suhu pewarnaan, keasaman larutan zat warna dan sebagainya. Penelitian ini belum meninjau banyak aspek untuk menghasilkan pewarnaan yang paling baik sekaligus aman bagi lingkungan dan manusia dengan zat warna alami daun jambu biji Australia. Dengan demikian masih terbuka kesempatan untuk menggali informasi yang lebih luas dengan melanjutkan penelitian ini.

**KESIMPULAN**

Pewarnaan kain katun dengan menggunakan larutan zat warna dari daun jambu biji Australia telah dilakukan dengan memvariasikan jenis mordan dan jenis proses *mordanting*. Penggunaan mordan tawas dan metode *post-mordanting* menghasilkan pewarnaan yang lebih baik yaitu warna coklat merata pada permukaan kain, dibandingkan dengan penggunaan mordan dan metode lainnya. Meskipun demikian optimasi proses perlu dilakukan untuk menghasilkan pewarnaan terbaik dengan meninjau banyak aspek.

**DAFTAR PUSTAKA**

Fitriah, S.N., (2013), Penggunaan Buah Duwet (Eugenia Cumini) Pada Batik Sutera Madura Siti Nafi 'atul Fitriah Budi Utami, 2, pp.14–23.

- Hidayati, N., Kurniawan, T., I. Kusumawardani, N., P. Sari, R., (2018), Comparison of Maceration and Ultrasonication Methods on Indigofera Tinctoria Linn Leaf Extraction. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*.
- Jain, H. & Vasantha, M., (2016), Eco Friendly Dyeing with natural dye - Areca nut ; enhancing colour fastness with natural mordants (Myrobalan , Lodhra and Pomegranate) and increasing the Antibacterial Activity, 8(8), pp.1-7.
- Lestari, P., Wijana, S. & Putri, W.I., (2015), Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi), *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1, pp.1-7.
- Probo, P., (1987), Pewarna Alami Batik., (1), pp.542-548.
- Purnama, H., Hidayati, N., S. Safitri, D., Rahmawati, S., (2017), Effect of Initial Treatment in the Preparation of Natural Indigo Dye from Indigofera Tinctoria. AIP Conference Proceedings 1855, 020022.
- Punrattanasin, N., Nakpathom, M., Somboon, B., Narumol, N., Rungruangkitkrai, N., Mongkholrattanasit, R., (2013), Silk fabric dyeing with Natural Dye from mangrove Bark (*Rhizophora apiculata* Blume) extract, *Industrial Crops and Product*, 49, pp.122-129.
- Siva, R., (2007), Status of natural dyes and dye-yielding plants in India. *Current Science*, 92(7), pp.916-925.
- Sunarya, I.K., (2014), Zat Warna Alam Alternatif Warna Batik yang Menarik Oleh: I Ketut Sunarya FBS Universitas Negeri Yogyakarta, pp.103-121.
- Sunaryati, S., Hartini, S. & Tekstil, B.B., 2000, Pengaruh Tatacara Pencelupan Zat Warna Alam Daun Sirih Pada Hasil Pencelupan Kain Sutera, pp.103-108.
- Sutara, P., (2009), Jenis Tumbuhan Sebagai Pewarna Alam Pada Beberapa Perusahaan Tenun Di Gianyar. *Bumi Lestari Journal of Environment*, pp.217-223.
- Yi Ding, (2013), A Comparison of Mordant and Natural Dyes in Dyeing Cotton Fabrics, pp.1-139.