

PENGARUH VOLUME EKSTRAKSI DAN FIKSASI ZAT WARNA ALAM KULIT KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophylla Lamk.*) TERHADAP ARAH DAN KETAHANAN LUNTUR WARNA PADA KAIN BATIK

*The Effect of Extraction's Volume and Natural Dyestuffs' Fixation from Jackfruit Bark (*Artocarpus Heterophylla Lamk.*) towards The Direction and Color Fastness of Batik Fabric*

Nastiti Dyah Sekarini¹, Rois Fatoni¹, dan Agus Haerudin²

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. Ahmad Yani Pabelan Kartasura, Indonesia

²Balai Besar Kerajinan dan Batik, Jl. Kusumanegara no 7 Yogyakarta, Indonesia

Korespondensi Penulis

Email : agus-h@kemenperin.go.id

Naskah Masuk : 26 April 2022

Revisi : 22 Juni 2022

Disetujui : 22 Oktober 2022

Kata kunci: batik, fiksasi, kulit kayu nangka, ekstraksi, zat warna alam

Keywords: batik, fixation, jackfruit bark, extraction, natural dyes

ABSTRAK

Pewarna alami yang diekstrak dari kulit kayu nangka (*Artocarpus heterophylla Lamk.*) diaplikasikan pada kain batik katun. Tulisan ini akan membahas pengaruh volume ekstraksi dan fiksasi pewarna alam kayu nangka terhadap arah warna dan tingkat ketahanan luntur warna pada pewarnaan kain batik. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan variasi volume ekstraksi, jenis zat fiksasi serta konsentrasinya. Hasil pengujian beda warna L*, a*, b* dan identifikasi kode warna melalui *encycolorpedia*, menunjukkan bahwa arah warna yang dihasilkan pada masing-masing sampel yaitu oranye. Hasil pengujian ketahanan luntur warna pada pencucian dan sinar matahari yang paling bagus adalah perbandingan ekstraksi 1:6 dengan zat fiksasi berupa tunjung.

ABSTRACT

*The natural dye extracted from jackfruit bark (*Artocarpus heterophylla Lamk.*) was applied to cotton batik. This paper will discuss the effect of volume extraction and fixation of jackfruit wood natural dyes on the color direction and the level of color fastness in batik dyeing. The research method used was experimentation with variations in extraction volume, type and concentration of fixative agent. The results of the L*, a*, b* test and the identification of the color code through *encycolorpedia*, show that the color direction produced in each sample is orange. The best result of the colorfastness to washing test and sun exposure was the extraction ratio of 1:6 with a fixative agent in the form of tunjung (*Ferrous sulphate*).*

PENDAHULUAN

Penggunaan zat warna sintetis dianggap memiliki dampak negatif pada lingkungan karena beberapa diantaranya bersifat karsinogenik. Penggunaan bahan alam sebagai pewarna alami merupakan alternatif yang baik untuk meminimalisir

dampak negatif tersebut. Selain itu, menurut Agustarini *et al.*, (2021), penggunaan pewarna alami juga tidak mengakibatkan alergi dan membuat nyaman saat digunakan.

Pewarna alami yaitu zat pewarna yang diperoleh dari tumbuhan, invertebrata maupun mineral. Mayoritas pewarna alami dari tumbuhan didapatkan dari bagian kayu, akar tumbuhan, buah, kayu, dan sumber organik lainnya (Srivastava & Singh, 2019). Beberapa tanaman penghasil warna alami untuk pewarnaan kain, yaitu nangka (*Artocarpus heterophyllus.*), mangga (*Mangifera sp.*), mengkudu (*Morinda citrifolia*), mahoni (*Swietenia macrophylla*), kunyit (*Curcuma longa*), kemiri (*Aleurites mouccana*), Cemara laut (*Casuarina sp.*), tarum (*Indigofera sp.*) dan sebagainya.

Kulit kayu nangka (*Artocarpus heterophyllus.*) dapat memberikan warna kuning karena adanya beberapa senyawa yang dimilikinya. Hasil analisis kualitatif yang dilakukan oleh Widoretno dkk. (2016), menunjukkan bahwa dalam ekstrak zat warna alami kayu nangka mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan kuinon. Antioindonosianin merupakan satu dari 100 senyawa baru yang diperoleh dari kayu nangka dari kelompok senyawa flavonoid (Bahri, 2020). Sedangkan senyawa tanin yang ditemukan merupakan jenis morin yang dapat menyebabkan bahan tekstil menguning (Gala *et al.*, 2022) dan memberikan warna kuning sitrun pada tekstil kapas (Rosyida & Anik, 2013).

Pengambilan senyawa zat warna alam dari bagian tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi, salah satunya menggunakan metode berair (*aqueous method*) (Samanta, 2018). Menurut Bahri (2020), untuk mempercepat proses dispersi *solute* padatan, dapat dilakukan pemanasan dan pengecilan ukuran bahan material. Upaya tersebut menyebabkan kontak

permukaan antara padatan dan pelarutnya menjadi semakin luas.

Sebagian besar pewarna alam diekstraksi dengan menghancurkan, menggiling atau merendam, dan merebus bahan dalam air.

Menurut penelitian yang telah dilakukan (Vankar *et al.*, 2011), kulit kayu nangka memiliki prospek pencelupan yang baik untuk pewarna alam. Dengan penambahan mordan logam dapat meningkatkan daya celup dan efek sifat tahan luntur kain. Proses penambahan mordan logam dapat dilakukan ketika proses mordanting akhir atau lebih dikenal dengan fiksasi.

Proses fiksasi dilakukan agar warna semakin tajam dan tidak luntur. Bahan yang banyak digunakan dalam fiksasi ini diantaranya tunjung, tawas dan kapur. Menurut Chintya & Utami, (2017), Penggunaan fiksator akan berdampak pada nilai ketahanan luntur warnanya.

Tabel 1. Kategorisasi nilai uji ketahanan luntur warna

Nilai Tahan Luntur Warna	Penilaian
5	Baik sekali
4 – 5	Baik
4	Baik
3 – 4	Cukup baik
3	Cukup
2 – 3	Kurang
2	Kurang
1 – 2	Jelek
1	Jelek

Selain berpengaruh pada tingkat ketahanan luntur warnanya, penggunaan fiksator juga dapat menghasilkan arah

warna yang berlainan. Fiksator kapur memberikan arah warna coklat muda pudar, tawas menghasilkan warna coklat terang dan tajam dan tunjung warna coklat kehitaman (Amalia & Iqbal, 2017)

Penentuan nilai perubahan warna, mengacu pada standar internasional atau *International Standard Organization* (ISO). Gambaran hasil uji ketahanan luntur warna sebagai berikut (Moerdoko, 1975):

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di CV. Batik Akasia Yogyakarta sedangkan pengujian dilakukan di Laboratorium Evaluasi Tekstil Jurusan Teknik Kimia UII Yogyakarta.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain kulit kayuangka, air, kain katun, *turkish red oil* (TRO), soda abu, kapur, tunjung, dan lilin batik.

Alat yang digunakan yaitu timbangan, gelas ukur, pisau, dandang, kompor gas, penyaring, baskom, termometer, gunting, dan canting cap.

Prosedur Kerja

Tahap pertama yaitu memotong kain katun yang akan digunakan penelitian dengan ukuran 30x30 cm sebanyak 6 potong. Kain yang sudah dipotong kemudian diproses batik cap.

Pada proses ekstraksi warna, ditimbang 1 kg kulit kayuangka yang sudah dikeringkan dan dipotong ukuran kecil, kemudian dimasukkan ke dalam panci yang telah diisi dengan air sebanyak 6 liter. Dilakukan ekstraksi dengan cara dipanaskan

hingga volume larutan berkurang menjadi setengahnya, atau kurang lebih 3 liter. Larutan hasil ekstraksi disaring untuk memisahkan ekstrak warna dari ampasnya, dan ekstrak siap digunakan untuk mewarnai kain. Proses ekstraksi ini diulang dengan menggunakan rasio kulit kayuangka 1 kg dan air sebanyak 8 liter.

Pada tahap pewarnaan, potongan sampel kain yang telah dibatik cap terlebih dahulu direndam dalam larutan TRO selama ± 15 menit, kemudian setelahnya disiram air bersih dan ditiriskan. Setelah kering, sampel dicelup dalam larutan warna hasil ekstraksi, kemudian ditiriskan hingga atus. Pencelupan diulang sebanyak 10 kali untuk mendapatkan hasil pewarnaan optimal.

Untuk menyiapkan larutan fiksasi, ditimbang kapur sebanyak 50 g dan tunjung 30 g, kemudian masing-masing dilarutkan dalam satu liter air dan didiamkan selama semalam sampai terbentuk endapan di bagian bawah wadah. Diambil larutan bening yang berada di bagian atas untuk digunakan menjadi larutan fiksasi.

Pada proses fiksasi, sampel kain yang telah warna dimasukkan ke dalam larutan fiksator, dan direndam selama ± 5 menit. Sampel dikeringkan dan kemudian siap dilorod.

Pada proses pelorodan, sampel kain batik dimasukkan ke dalam panci berisi air mendidih hingga malam yang menempel pada kain telah terlepas bersih. Kain dibilas dengan air bersih dan dikeringkan. Setelah kering, sampel batik siap diuji kualitasnya.

Uji ketahanan luntur warna sampel dilakukan di Laboratorium Evaluasi Tekstil Jurusan Teknik Kimia UII Yogyakarta sedangkan uji beda warna (L^* , a^* , b^*) dilakukan di CV. Batik Akasia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengujian beda warna L^* , a^* , b^* warna disajikan di Tabel 3, dan perolehan disajikan di Tabel 2, hasil identifikasi kode ketahanan luntur warna ditampilkan di tabel 4.

Tabel 2. Data uji beda warna L^* , a^* , b^* sampel batik hasil pewarnaan ekstrak kulit kayu nangka

Jenis Fiksasi	1:6			1:8		
	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Tanpa Fiksasi	77,66	5,72	12,04	79,69	5,37	12,36
Kapur	77,26	6,12	12,66	78,87	5,77	12,65
Tunjung	61,44	14,69	29,25	62,03	14,45	28,76

Tabel 3. Identifikasi kode dan arah warna

Variasi Perlakuan Penelitian		Visualisasi Warna	Kode Warna	Arah Warna
Rasio Ekstraksi	Jenis Fiksasi			
1:6	Tanpa fiksasi		Heksadesimal #d4bcaa	Oranye
	Kapur		Heksadesimal #d4baa8	Oranye
	Tunjung		Heksadesimal #bd8a61	Coklat-Oranye
1:8	Tanpa Fiksasi		Heksadesimal #d9c1af	Oranye
	Kapur		Heksadesimal #d7bfac	Oranye
	Tunjung		Heksadesimal #be8b64	Coklat-Oranye

Tabel 4. Data hasil uji ketahanan untur warna pada kain batik

Variasi Perlakuan Penelitian		Uji Ketahanan Luntur Warna	
Volume Ekstraksi	Jenis Fiksasi	Pencucian	Sinar Matahari
1:6	Tanpa fiksasi	4	3 – 4
	Kapur	3 – 4	3 – 4
	Tunjung	4 – 5	4 – 5
1:8	Tanpa Fiksasi	4	3
	Kapur	4	3
	Tunjung	4 – 5	4 -5

Pembahasan

Berdasarkan data hasil uji L^* , a^* , b^* pada Tabel 2, terlihat bahwa pewarnaan menggunakan fiksasi tunjung menghasilkan nilai L^* yang rendah yaitu sebesar 61,44 pada pewarnaan menggunakan ekstrak warna rasio 1:6 dan 62,03 pada pewarnaan menggunakan ekstrak warna rasio 1:8. Semakin rendah nilai L^* menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan lebih tua atau lebih gelap. Gelapnya warna yang dihasilkan oleh fiksasi tunjung disebabkan oleh adanya reaksi pigmen tanin dari kulit kayu nangka dengan Fe dari tunjung yang menghasilkan warna coklat kehitaman. Kondisi ini juga terjadi pada hasil penelitian Azizah & Alex, (2018) yang mendapatkan warna kehitaman pada kain yang difiksasi memakai tunjung.

Dari Tabel 2, juga terlihat bahwa semua variasi penelitian memberikan nilai a^* positif, yang menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan dari ekstrak kulit kayu nangka dominan kearah coklat kemerahan. Semua perlakuan variasi juga memberikan nilai b^* positif yang artinya warna yang dihasilkan

lebih condong ke warna kuning. Nilai a^* dan b^* tertinggi diperoleh dari pewarnaan menggunakan ekstrak warna dengan rasio ekstraksi 1:6 dan bahan fiksasi tunjung.

Identifikasi arah warna yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Dari semua variasi penelitian, pewarnaan menggunakan ekstrak kayu Nangka menghasilkan arah warna oranye.

Berdasarkan data hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan paparan sinar menunjukkan bahwa fiksasi menggunakan tunjung memberikan nilai paling baik, yaitu pada skala 4-5. Menurut Rosyida & Subiyati, (2018), pada kondisi ini morin dari larutan ekstrak kulit kayu nangka sudah saling terikat dengan serat oleh karena itu susah terlepas dan keluar dari serat meskipun walaupun ikatan yang terbentuk dalam proses ini sekedar ikatan hidrogen tetapi zat mordant bisa mengunci morin pada serat sampai tidak keluar serat. Ketahanan luntur warna tersebut disebabkan oleh kestabilan

senyawa kompleks yang dihasilkan dari fiksasi. Dalam hal ini, ketahanan luntur warna dengan fiksasi tunjung diakibatkan oleh kekuatan ikatan pada kompleks tunjung-tanin.

Menurut pendapat Chintya & Utami, (2017), senyawa kompleks yang stabil disebabkan oleh adanya ligan, potensi ionik atom pusat, dan kekuatan ikatan. Dalam kasus pewarnaan alami menggunakan ekstrak kayu nangka ini, pembentuk kompleks tanin-tunjung adalah adanya Fe^{2+} .

Berdasarkan analisa data yang terdapat pada Tabel 2, 3, dan 4, rasio ekstraksi tidak begitu berdampak pada arah dan nilai ketahanan luntur warna, karena hasil dari perbandingan volume 1:6 dan 1:8 tidak menunjukkan nilai ketahanan luntur warna yang begitu berbeda. Sehingga dapat dikatakan bahwa variasi rasio ekstraksi tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai ketahanan luntur warna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kulit kayu nangka dapat dipergunakan sebagai pewarna alami kain batik. Dalam penelitian ini didapatkan arah warna oranye pada masing-masing sampel. Hasil uji kualitas terbaik dengan parameter ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan sinar matahari adalah kain batik dengan fiksasi tunjung. Volume ekstraksi tidak berdampak signifikan terhadap arah dan nilai ketahanan luntur warna kain batik yang diwarnai.

Saran

Nilai evaluasi pada uji ketahanan luntur warna masih kurang maksimal, sehingga membutuhkan diadakannya penelitian

lanjutan yang melakukan variasi penggunaan zat fiksator lain yang bisa memperkuat penguncian zat warna.

KONTRIBUSI PENULIS

Kotributor utama dalam penelitian dan penyusunan tulisan ini adalah Nastiti Dyah Sekarini. Sedangkan kontributor anggota adalah bapak Rois Fatoni, ST., MSc., PhD dan bapak Agus Haerudin, S.T., M.T yang berperan dalam memberikan masukan dan membimbing pelaksanaan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian dan penyusunan tulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustarini, R., Heryati, Y., & Adalina, Y. (2021). The effort to cultivate natural dyes (Indigofera Sp.) in Timor Region, NTT. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 819(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/819/1/012080>.
- Amalia, R & Iqbal, A. (2018). Studi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Warna Kain Batik dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). , *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(2), 85-92.
- Azizah , E & Alex, H (2018). Pemanfaatan Daun Harendong (*Melastoma malabathiricum* Sebagai Pewarna Alami Untuk Kain Katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 5(1), 1-8.
- Bahri, S. (2020). Ekstraksi Kulit Batang Nangka menggunakan Air untuk Pewarna Alami Tekstil. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(2), 73. <https://doi.org/10.29103/jtku.v8i2.2683>
- Chintya, N., & Utami, B. (2017). Ekstraksi Tanin dari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Pewarna Alami Tekstil. *JC-T*

- (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.17977/um026v1i12017p022>.
- Gala, S., Sumarno, S., & Mahfud, M. (2022). Optimization of microwave-assisted extraction of natural dyes from jackfruit wood (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) by response surface methodology. *Engineering and Applied Science Research*, 49(1), 29–35. <https://doi.org/10.14456/easr.2022.3>
- Moerdoko, W. (1975) *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*, Institut Teknologi Tekstil.
- Rini, D., Wardhana., & Hidayat. (2019). Utilization of Natural Color Material from Rod, Leaf and Jackfruit Tree Root Extracts as Batik Fabric Dyes. *Education and Humanities Research*, 29–30. doi: 10.2991/iconarc-18.2019.7.
- Rosyda, A & Anik, Z. (2013). Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*, 7(2), 51–57. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.4952>
- Rosyida, A., & Subiyati, S. (2018). Pemanfaatan Limbah Serutan Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Untuk Pewarnaan Kain Sutura. *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 35(2), 111. <https://doi.org/10.22322/dkb.v35i2.4301>
- Samanta, A. K. (2018). Fundamentals of Natural Dyeing of Textiles: Pros and Cons. *Current Trends in Fashion Technology & Textile Engineering*, 2(4). <https://doi.org/10.19080/ctfte.2018.02.555593>
- Srivastava, R., & Singh, N. (2019). Importance of Natural Dye Over Synthetic Dye: A Critical Review. *International Journal of Home Science*, 5(2), 148–150. www.britannica.com/science/amenorrh
- Vankar, P., Rakhi, S., & Samudrika, W. (2011). Dyeing of Cotton, Silk and Wool with Bark Extract of *Artocarpus Heterophyllus* Lam. *RJTA*, 15(2), 52–60.
- Widoretno, D. R., Kunhermanti, D., Mahfud, M., & Qadariah, L. (2017). Ekstraksi Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus* lam) Dengan Pelarut Etanol Sebagai Pewarna tekstil menggunakan metode microwave-assisted extraction. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.16761>

