

Ekstraksi dan Fermentasi Daun Indigofera Sebagai Pewarna Alami pada Tekstil

Azafilmi Hakiim, Dessy Agustina Sari

Program Studi S1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa, Karawang

*Corresponding author: aza252116@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n3.19293>

Abstrak: Keberadaan potensi tanaman Indigofera di wilayah Jawa Barat yang dikenal dengan “*Tarum*”, banyak diperuntukan sebagai pakan ternak. Kemanfaatan lainnya adalah penghasil pigmen warna biru yang berguna sebagai zat warna alam (ZWA). Peranan ZWA pada kain tekstil memberikan dampak positif bagi lingkungan, karena material hasil buangan warna yang dicelupkan bersifat *biodegradable* dan mampu teruraikan. Kelemahan dari ZWA diantaranya terletak pada daya ikat, daya cuci, daya luntur, dan daya tahan sinar yang dinilai tidak kuat menempel pada kain. Perlu adanya variasi perlakuan metode untuk memberikan informasi kajian terbaharukan pada produk material ZWA. Tujuan penelitian ini, memvariasikan beda perlakuan antara fermentasi (aerob) dan ekstraksi pada variabel kain katun dan sutera dengan variabel bebas penggunaan fiksasi tawas, kapur, dan tunjung terhadap daya tahan pencucian, daya tahan kelunturan, dan daya tahan cahaya matahari. Metode yang digunakan meliputi tahapan perlakuan beda konsentrasi daun indigo 1kg/5L dan 1kg/10L, kemudian dilanjutkan proses beda perlakuan yaitu ekstraksi dan fermentasi (aerob). Selanjutnya perlakuan penggunaan fiksasi/non fiksasi sebagai variabel bebas dan variabel terikat sebagai uji daya tahan. Hasil uji ketahanan daya tahan pencucian, daya tahan luntur, dan daya tahan sinar matahari menunjukkan bahwa kategori nilai yang dihasilkan pada beda konsentrasi, menghasilkan penilaian yang tidak jauh berbeda. Sedangkan perlakuan penggunaan fiksasi/non fiksasi diperoleh kategori nilai terbaik rata-rata pada perlakuan fermentasi (aerob).

Keywords: indigofera, zat warna alami, ekstraksi, fermentasi, fiksasi

Abstract: The existence of the potential of Indigofera plants in the West Java region, known as "Tarum", is widely intended as animal feed. Another benefit is the producer of blue pigments that are useful as natural dyes (ZWA). ZWA's role in textile fabrics has a positive impact on the environment, because the waste material, from the dyed color is biodegradable and decomposed. The disadvantages of ZWA include the binding power, washing power, fade power, and light resistance, which are considered not strong enough to stick to the fabric. It is necessary to have variations in treatment methods to provide information on renewable studies on ZWA material. The purposes of this study was to vary the different treatment between fermentation (aerob) and extraction on the variables of cotton and silk fabrics with the independent variables of the use of alum, lime and tunjung fixation against washing resistance, fade resistance, and sunlight resistance. The method used treatment with different concentrations of indigo leaves of 1kg/5L and 1kg/10L, then proceed with different treatment processes namely extraction and fermentation (aerob). Furthermore, the treatment of the use of fixation/non-fixation as an independent variable and the dependent variable is the endurance test. The results of the durability tests for washing resistance, fade resistance and sunshine resistance showed that the resulting value categories in different concentration, resulting in not much different judgments. While the treatment of the use of fixation/non-fixation obtained the best value category, on average in the fermentation treatment (aerob).

Kata kunci: indigofera, natural dye, extraction, fermentation, fixation

PENDAHULUAN

Tanamana Indigofera atau dikenal dengan Indigo (Inggris), Nila (Malaysia), Tagung-tagung, Taiom, Taiung (Filipina), Tarum Alus, Tarum (Jawa Barat) merupakan komoditas hasil budidaya yang diperuntukan sebagai pakan ternak khususnya di wilayah Jawa Barat. Indigofera ini terbagi dalam tiga kelas diantaranya kualitas pertama hanya bisa

dipanen bagian daunnya saja yang dipanen pada usia satu bulan; kualitas kedua, bagian pohon indigofera diambil daun dan batangnya yang berukuran kecil; sementara kualitas ketiga adalah tanaman indigofera yang dapat dipanen setiap dua bulan, diambil daun dan batangnya. Perbedaan dari ketiga kelas ini yaitu dari kandungan proteinnya (<http://www.jabarprov.go>

id/index.php/news/19449/2016/10/06/Jabar-Kembangkan-Pakan-Ternak-Indigofera).

Hal ini menjadi menarik untuk dikembangkan kemanfaatan yang lain, pasalnya beberapa peneliti mengungkapkan bahwa material tanaman indigofera dapat dikembangkan dan dibudidayakan sebagai pigmen zat warna alam (ZWA). Keberadaan warna alami tergeser oleh pewarnaan sintetik/kimia karena disebabkan banyaknya permintaan konsumen, mampu mempermudah dan memberikan sisi keuntungan ekonomi, efisien waktu, serta warna yang dihasilkan beragam. Tetapi dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair dan padatan yang dihasilkan dari proses pewarnaan sintetik memiliki sifat sukar larut atau sukar diuraikan. Hal ini ditandai dengan dihasilkan limbah cair yang berwarna keruh dan pekat. Biasanya warna air limbah tergantung pada zat warna yang digunakan (Rina dkk. 2011).

Oleh karena itu perlu diupayakan dan dikembangkan kembali peranan ZWA dalam industri tekstil. Adapun yang menjadi masalah utama dari ZWA diantaranya kelemahan daya ikat terhadap pencucian, kelunturan dan ketahanan cahaya matahari. Hal tersebut menyebabkan minimnya minat pengguna sektor usaha tekstil menengah ataupun besar untuk menggunakannya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi didalamnya, salah satunya proses pengolahan yang hanya pada sampai proses perebusan (perlakuan panas) yang kemudian disaring dan diambil cairannya. Minimnya pengolahan tersebut memunculkan ide pembaharuan untuk melakukan variasi perlakuan dan membandingkan perlakuan terbaik dalam mengolah tanaman yang menghasilkan pigmen alami.

Beberapa peneliti diantaranya Adalina dkk. (2010), menyebutkan asam yang digunakan untuk menghidrolisis gugus glikosida adalah asam mineral, yang akan mengubah indikan menjadi indoksil (tarum putih) dan glukosa. Indoksil dapat dioksidasi menjadi indigo dengan warna biru. Kasmudjo & Saktianggi (2010) melakukan proses ekstraksi daun *Indigofera tinctoria* dengan perlakuan panas dan perbandingan konsentrasi bahan dan air, serta penambahan fiksasi mineral tawas, kapur, dan jalawe. Dari penelitian tersebut diperoleh kadar ekstraksi yang dinilai tinggi pada kandungan daun Indigofera sebesar 21,35%, dan tingkat kelunturan warna terhadap cahaya matahari sangat baik pada range skala nilai 4-5. Mualimin (2013) memberikan gagasan baru dengan metode pengasaman. Pada metode ini dibuat perbandingan kadar asam dari konsentrasi asam klorida dan asam sulfat. Keberadaan asam sulfat memberikan hasil tertinggi dengan kadar indigo 29,20 ppm. Dari hasil tersebut memberikan kenampakan warna yang berbeda-beda.

Penelitian ini melaporkan kajian baru dengan membandingkan beda perlakuan proses pengolahan diantaranya ekstraksi dan fermentasi, dengan memvariasikan dua perlakuan metode tersebut pada variasi komposisi bahan dan penggunaan fiksasi

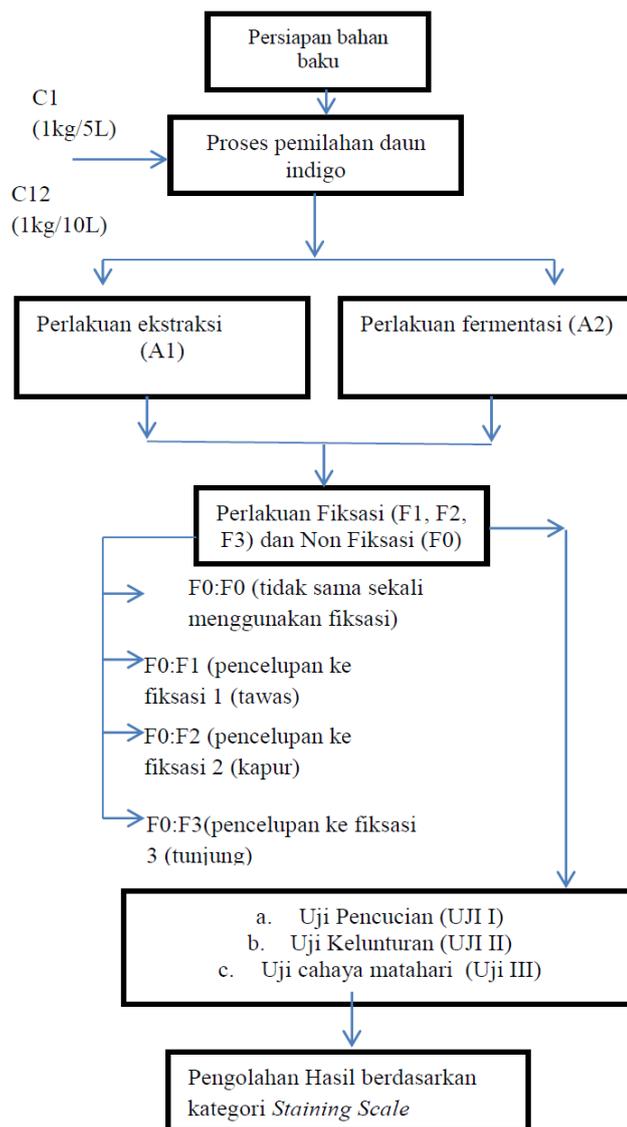
(bahan penunjang) terhadap uji ketahanan karakteristik warna (intensitas warna, keasaman (pH), suhu), kualitas warna (kategori nilai penodaan, daya luntur, kepekaan terhadap cahaya matahari) pada kain tekstil polos dan motif batik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan tahapan proses awal yaitu pemotongan dan penimbang daun indigofera yang sudah dipotong sebanyak 1 kg untuk masing-masing metode perlakuan. Kemudian dilanjutkan tahapan persiapan bahan pendukung sebagai berikut : tawas, kapur, tunjung, dan gula merah dilengkapi dengan peralatan tempat (reaktor) dan bak aerator dengan pengaduk dan kain poliester sebagai penyaringan cairan zat warna yang terbentuk menjadi pasta yang siap digunakan sebagai bahan warna pada kain batik (katun dan sutera).

Proses selanjutnya adalah pengolahan zat warna dengan perlakuan ekstraksi dan fermentasi. Pada proses ekstraksi Proses ekstraksi dilakukan dengan membuat dua variasi komposisi yaitu C1 (1 kg daun indigo ditambah 5 L air) dan C2 (1 kg daun indigo ditambah 10 L air). Masing-masing C1 dan C2, dipanaskan sampai air berkurang 50%. Kemudian disaring, dan diambil filtratnya. Filtrat yang didapat kemudian disaring menggunakan kain halus (poliester) dan didiamkan hingga menjadi pasta (bagian yang tertinggal dikain halus). Pasta yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam larutan gula merah dengan perbandingan 1 kg/9 L. Selanjutnya ditambahkan lapisan atas dari endapan cairan kapur (250 g/L) dan dilakukan proses pengeburan hingga zat warna terbentuk. Zat warna siap untuk digunakan pada aplikasi kain sampel (katun dan sutera). Hasil aplikasi tersebut nantinya dilanjutkan dengan perlakuan fiksasi (Gambar 1).

Sedangkan cara fermentasi dilakukan dengan membuat variasi komposisi yang sama tetapi perlakuan selanjutnya dengan cara perendaman bahan dan didiamkan selama 48 jam (dimana terjadi proses fermentasi kontak udara/oksigen dari luar). Kemudian disaring untuk memisahkan cairan (filtrat) dengan residu (daun indigo yang tertinggal pada saringan) untuk kemudian di filtratnya bentuk pasta menggunakan saringan halus (poliester). Pasta yang terbentuk kemudian dicampurdengan larutan gula merah 1 kg/9 L. Campuran tersebut kemudian ditambahkan endapan kapur (250 g/L) dan dilakukan proses pengeburan hingga zat warna terbentuk. Selanjutnya hal yang sama dengan ekstraksi, yakni mengaplikasikan kain sampel (katun dan sutera) dan dilanjutkan perlakuan fiksasi. Prosedur fiksasi dilakukan dengan cara membuat larutan fiksasi dengan mempersiapkan bahan pendukung diantaranya tawas (F1), kapur (F2) dan tunjung (F3) dengan masing-masing komposisi 25 g/L (25 gram bahan per 1 liter air). Larutan fiksasi siap digunakan.



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

Tabel 1. Kategori nilai staining scale

Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik sekali
4-5	Baik
4	Baik
3-4	Cukup baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang
1-2	Jelek
1	Jelek

Hasil yang sudah diperoleh, diuji berdasarkan pencucian (Uji I), kelunturan (Uji II), dan ketahanan terhadap cahaya matahari (Uji III) sesuai prosedur SNI ISO 105-C06 tahun 2010 dan SNI ISO 105-B01 tahun 2010 dinyatakan dalam skala kategori nilai *Staining Scale* (Tabel 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 2. Ada empat perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu perlakuan non fiksasi (F0:F0 atau tidak menggunakan perlakuan fiksasi), fiksasi menggunakan larutan tawas (F0: F1 atau diartikan dari kondisi awal (F0) kemudian dicelupkan pada larutan tawas (F1)) fiksasi menggunakan larutan kapur (F0: F2 atau diartikan dari kondisi awal (F0) kemudian dicelupkan pada larutan kapur (F2)), dan fiksasi menggunakan larutan tawas (F0: F3 atau diartikan dari kondisi awal (F0) kemudian dicelupkan pada larutan tunjung (F3)).

Tabel 2. Karakterisasi hasil uji I, II, dan III pada perlakuan non-fiksasi, fiksasi tawas, fiksasi kapur dan fiksasi tunjung

Bahan	Konsentrasi	Proses	Non-Fiksasi			Fiksasi tawas			Fiksasi Kapur			Fiksasi tunjung		
			Uji I	Uji II	Uji III	Uji I	Uji II	Uji III	Uji I	Uji II	Uji III	Uji I	Uji II	Uji III
Katun Polos	C1		2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	4-5	4	4-5
	C2	A1	2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	5	4	4-5
	C1		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	3	3
	C2	A2	5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	4-5	3-4	3	3
Katun Batik	C1		2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	4-5	4	4-5
	C2	A1	2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	5	4	4-5
	C1		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	3	3
	C2	A2	5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	4-5	3-4	3	3
Sutera Polos	C1		2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	4-5	4	4-5
	C2	A1	2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	5	4	4-5
	C1		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4	3	3
	C2	A2	5	5	4-5	5	5	4-5	5	5	4-5	3-4	3	3
Sutera Batik	C1		2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	4-5	4	4-5
	C2	A1	2	2	2	2	3	2-3	2	3	2-3	5	4	4-5
	C1		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	2	3	2-3	3-4	3	3
	C2	A2	5	5	4-5	5	5	4-5	2	3	2-3	3-4	3	3

Hasil pencelupan kemudian diuji dengan uji pencucian (uji I), kelunturan (uji II) dan ketahanan cahaya matahari (uji III).

Tabel 2 menunjukkan perbedaan konsentrasi bahan (daun indigofera) menghasilkan penilaian yang tidak jauh berbeda baik pada proses fermentasi maupun proses ekstraksi. Sedangkan peranan tidak dan adanya fiksasi menghasilkan perbedaan nilai kategori, dimana pada uji I, II, dan III rata-rata pada perlakuan fermentasi (aerob) menghasilkan kategori nilai yang tinggi dibandingkan dengan proses ekstraksi. Hal ini disebabkan pada proses fermentasi (aerob), partikel zat warna indigo mampu mengikat kuat serapan melewati pori-pori dalam serat. Hasil uji yang dihasilkan mampu menyamai warna sebelumnya. Pada ekstraksi, dihasilkan kategori yang kurang baik karena partikel warna yang dihasilkan kurang mampu mengikat kedalam serat kain. Hal tersebut dimungkinkan hanya pada permukaannya saja (Ramadhania dkk. 2013; Pujilestari 2014).

Perlakuan dengan menggunakan fiksasi tawas dan kapur pada kedua proses tersebut memberikan penilaian rata-rata tinggi pada proses fermentasi aerob dan memberikan penilaian rata-rata cukup pada proses ekstraksi (uji II). peranan fiksasi memberikan penguatan partikel warna untuk bisa masuk ke dalam pori-pori serat kain. selain itu tujuannya lebih pada mempertegas corak warna yang dihasilkan. sehingga warna tidak mudah lolos dari serat kain. sedangkan pada uji I, daya tahan terhadap pencucian dan uji III daya tahan terhadap sinar matahari dengan menggunakan proses ekstraksi menghasilkan penilaian rata-rata kurang. hal ini disebabkan penguatan adanya fiksasi yang bersifat asam dengan proses perlakuan ekstraksi menghasilkan reaksi penyerapan serat yang lemah. Sehingga mudah sekali mengalami pelepasan pada permukaan dan dinding serat. Berbeda halnya dengan perlakuan menggunakan fiksasi tunjung yang mampu mengikat warna dan mengubah arah kecondongan warna menjadi corak warna hijau kecoklatan untuk proses ekstraksi, dan biru kehijauan untuk fermentasi (aerob). Prayitno dkk. (2014) menyatakan ion Fe^{2+} pada tunjung memberikan arah warna paling gelap, Ion-ion tersebut dapat membentuk kompleks logam yang berguna untuk memperbaiki ketahanan luntur warna pada kain.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi daun indigo menghasilkan penilaian yang tidak jauh berbeda baik pada konsentrasi C1 (1 kg/ 5 L) dan C2 (1 kg/10 L). Pada karakterisasi non fiksasi diperoleh kondisi terbaik pada perlakuan menggunakan proses fermentasi dengan konsentrasi 1 kg/10 L. Fiksasi dengan larutan tawas, kapur, dan tunjung diperoleh konsentrasi terbaik pada komposisi 1 kg/10 L (1 kg bahan per 10 liter air) pada proses fermentasi. Peranan yang menunjukkan ketajaman dan kecondongan warna

yang kuat diperoleh pada perlakuan fiksasi menggunakan larutan tunjung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak LPPM UNSIKA dalam pemberian dana hibah internal tahunan dan team pembantu praktisi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adalina, Y., Luciasih, A. & Andi, R. (2010). Sumber Bahan Pewarna Alami Sebagai Tinta Sidik Jari Pemilu. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). SNI ISO 105 – C06: 2010. Tekstil cara uji tahan luntur warna – bagian C06: tahan luntur warna terhadap pencucian rumah tangga dankomersial, BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). SNI ISO 105 – B01: 2010. Tekstil cara uji tahan luntur warna – bagian B01: tahan luntur warna terhadap sinar, sinar terang hari, BSN, Jakarta.
- Prayitno, R. E., Wijana, S., dan Diyah, D.B.S. (2014). Pengaruh bahan fiksasi terhadap ketahanan luntur dan intensitas warna kain mori batik hasil pewarnaan daun alpukat (*Persea americana* Mill.). Jurusan Teknologi Industri Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
<http://www.jabarprov.go.id/index.php/news/19449/2016/10/06/Jabar-Kembangkan-Pakan-Ternak-Indigofera, Jawa Barat>.
- Kasmudjo & Saktianggi, P.P. (2010). Pemanfaatan daun indigofera sebagai pewarna alami batik. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) XIV. 542-548.
- Mualimin, A. A. (2013). Pewarna alami batik dari tanaman nila (indigofera) dengan metode pengasaman. Disertasi Doktor. Universitas Negeri Semarang.
- Pujilestari, T. (2014). Pengaruh ekstraksi zat warna alam dan fiksasi terhadap ketahanan luntur warna pada kain batik katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*. 31(1): 31-40.
- Ramadhania, D., Kasmudjo & Saktianggi, P.P. (2013) Pengaruh perbedaan cara ekstraksi dan bahan fiksasi bahan pewarna alam limbah serbuk kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* king) terhadap kualitas pewarna batik. Bagian Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.