EKSTRAKSI DAN APLIKASI PEWARNA ALAMI KAYU SECANG DAN JAMBAL DENGAN BEBERAPA JENIS PELARUT

Extraction and Application of Natural Dyes from Secang and Jambal Wood With Several Types of Solvents

Hernani, Risfaheri dan Tatang Hidayat
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 12 Bogor 16114, Indonesia
hernani_bahdin@hotmail.com

Tanggal Masuk: 24 Mei 2017
Tanggal Revisi: 21 Desember 2017
Tanggal disetujui: 21 Desember 2017

ABSTRAK

Penggunaan bahan pewarna alami untuk batik memiliki beberapa keunggulan karena menghasilkan warna khas yang eksotis dengan pencitraan yang eksklusif dan bersifat ramah lingkungan akibat limbah yang dihasilkan mudah terdegradasi. Tujuan dari penelitian adalah untuk mendapatkan ekstrak pewarna tekstil dari secang *(Caesalpinia sappan L)* dan jambal *(Pelthoporum pterocarpum)* dengan berbagai jenis pelarut terhadap kualitas warna yang dihasilkan dalam aplikasinya pada kain mori. Metode ekstraksi secara maserasi dengan menggunakan beberapa jenis pelarut, yaitu air, etanol, etanol asam, metanol, dan metanol asam. Dari ekstrak yang dihasilkan kemudian diujicobakan terhadap kain mori setelah diberi mordan. Jenis mordan yang digunakan adalah tawas, kapur dan tunjung. Pengamatan yang dilakukan meliputi rendemen ekstrak, intensitas warna ekstrak, intensitas warna pada kain mori dan uji kelunturan. Hasil ekstraksi dari masing-masing zat warna mempunyai rendemen dengan kisaran 10,76 sampai 23% untuk secang dan 12,52 sampai 23,51% untuk jambal. Intensitas warna ekstrak dengan nilai *hue* tertinggi dihasilkan dari ekstrak metanol asam secang (77,95) dan terendah ekstrak metanol secang (64,44). Hasil aplikasi ekstrak secang terhadap kain mori dengan berbagai bahan mordan menunjukkan bahwa nilai *hue* terendah dihasilkan dari ekstrak air dengan mordan kapur (8,41) dan nilai tertinggi dari ekstrak metanol asam dengan mordan tawas (59,64). Untuk ekstrak jambal nilai *hue* terendah dari ekstrak metanol mordan tawas (50,06) dan nilai *hue* tertinggi dari ekstrak air mordan tunjung (82,80). Dari uji kelunturan, nilai ΔE terkecil (3,30) dan tertinggi (58,21) masing-masing dari ekstrak etanol secang dengan mordan tunjung dan ekstrak air secang tanpa mordan.

Kata Kunci: Ekstraksi, pewarna alami, secang, jambal, mordan, intensitas warna

ABSTRACT

The use of natural dyes for batik has some advantages because it produces a unique exotic color with exclusive imaging and is environmentally friendly due to the waste easily degraded. The purpose of this research was to obtain textile dye extract from secang (Caesalpinia sappan L) and jambal (Pelthoporum pterocarpum) with various types of solvent to the quality of the color produced in its application on cotton cloth. Extraction method was carried out by maceration using some solvents, namely water, ethanol, acid ethanol, methanol and acid methanol. The extract was then applied to the fabric after fixated with mordant, i.e., alum, calcium carbonate and ferrous sulphate. Observations were done include the yield of extract; extract color intensity and the intensity of the color on the fabric. Each dye has a yield ranging from 10.76 to 23% for secang and 12.52 to 23.51% for jambal. The intensity of the color (hue) from extract has the highest value 77.95 from acid methanol and the lowest 64.44 from methanol extract. Results showed that secang extract with various mordants gave

the lowest hue value from water extract with calcium carbonate mordant (8.41) and the highest from acid methanol extract with alum mordant (59.64). Jambal extract has the lowest hue from methanol extract with alum mordant (50.06) and the highest from water extract with ferrous sulphate mordant (82.80). From the color fastness test, the smallest value of ΔE (3.30) and the highest (58.21) were from ethanol extract of secang with ferrous sulphate mordant and water extract secang without mordant, respectively.

Keywords: *Extraction, natural dyes, Caesalpinia sappan L, Pelthoporum pterocarpum, mordants, color intensity*

PENDAHULUAN

Pewarna alami memiliki biodegradabilitas yang lebih baik dan umumnya memiliki kompatibilitas tinggi dengan lingkungan. Selain itu, tidak beracun, non-alergi pada kulit, non-karsinogenik, mudah tersedia dan terbarukan (Adeel *et al.*, 2009; Pruthi *et al.*, 2008). Zat warna dari bahan alam dapat dikelompokkan kedalam beberapa golongan sesuai dengan struktur kimianya seperti *indigo,* anthrakuinon, alfa naptokuinon, flavon, dihidropiran, antosianidin, dan karotenoid (Vankar, 2000). Molekul bahan pewarna memiliki dua gugus kimia, yaitu kromofor dan auksokrom. Gugus kromofor biasanya berupa cincin aromatik yang memiliki ikatan tak jenuh seperti –C=C, =C=O, –C–S, =C–NH, –CH=N–, –N=N– dan –N=O, yang jumlahnya akan menentukan intensitas warna (Siva, 2007). Gugus auksokrom berperan dalam penggabungan molekul warna dengan substrat. Baru-baru ini, penggunaan pewarna alami telah berkembang secara pesat karena hasil analisa lingkungan oleh banyak negara menyatakan bahwa pewarna sintetis dapat menyebabkan reaksi alergi dan beracun (Kamel *et al.*, 2005).

Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn) dan jambal (*Pelthoporum pterocarpum*) merupakan pewarna alami yang telah dimanfaatkan untuk batik. Kayu secang, selain sebagai pewarna, secara empirik telah banyak dimanfaatkan untuk mengobati penyakit tuberkolosis, diare, penyakit kulit, dan disentri (Vankar, 2000). Sedangkan jambal, untuk pengobatan kulit yang tidak sehat, kurap, sembelit, insomnia, disentri, obat kumur, nyeri otot, dan luka (Subramanian *et al.*, 2015; Jain *et al.*, 2011). Senyawa yang memberikan warna pada secang adalah brazilin sedangkan pada kulit batang jambal mengandung senyawa (+)-leucocyanidin (Jain *et al.*, 2012), leucocyanidin-3-*O*-α-D-galactopyranoside (Khare *et al.*, 1986).

Beberapa metode isolasi terhadap zat warna merah dilakukan menggunakan pelarut organik dan air. Bila ekstraksi menggunakan air maka kisaran pH antara 5 – 6, kemudian dipanaskan selama 30 – 60 menit pada suhu 100°C. Untuk menggunakan pelarut organik bisa juga digunakan metanol, etanol ataupun aseton (Boonsong *et al.*, 2011). Kharbade dan Agrawal (1985), mengekstraksi kayu secang menggunakan sodium hidrogen karbonat dengan air. Ekstraksi terhadap kayu secang telah dilakukan juga dengan menggunakan akuades dan penambahan sedikit asam cuka selama 30 menit pada suhu 100ºC (Nam, 1999). Selanjutnya, telah direkomendasikan oleh Ahn (2007) bahwa pH air harus dibuat 5 - 6 untuk mendapatkan warna merah. Pelarut metanol biasanya digunakan untuk mengekstraksi pewarna kuning dan merah (Surowiec *et al.*, 2006; Szostek*et al.*, 2003;

Zhang and Laursen., 2005; Balakina *et al*., 2006). Selain itu, metanol dapat melarutkan senyawa polar dan nonpolar walaupun sifat pelarut tersebut polar (Hangoluan, 2011). Penggunaan pelarut organik (aseton, etanol, dan metanol) bisa menghasilkan ekstrak yang tidak larut dalam air secara sempurna, akan tetapi bisa larut sempurna bila ditambahkan senyawa kimia tertentu, seperti DMSO (Dimetil sulfoksida) sehingga ekstrak akan terlarut sempurna (Cresta *et al*., 2006; Heba Mansour 2011).

Pada pewarnaan bahan tekstil dengan zat warna alam dibutuhkan proses fiksasi yaitu proses penguncian warna setelah bahan dicelup dengan zat warna alam agar memiliki ketahanan luntur yang baik. Pada saat pewarnaan tersebut, terjadi proses ikatan kimia yang cukup kompleks dari zat warna ke serat kain, karena kemungkinan akan terjadi ikatan langsung, ikatan hidrogen atau interaksi hidrophobik. Mordan akan membantu proses ikatan warna dengan kain melalui pembentukan jembatan kimia dari warna ke kain, hal ini akan meningkatkan kemampuan pewarnaan secara cepat. Adanya mordan akan membentuk senyawa tidak larut dari warna pada serat kain. Setiap senyawa kimia mempunyai gugus fungsi dalam molekulnya, dan gugus fungsi ini yang menyebabkan terjadinya ikatan koordinasi dengan ion logam. Ikatan yang terjadi antara dua gugus hidroksi atau gugus hidroksi dengan gugus karbonil, nitroso atau azo akan membentuk ikatan koordinasi (Vankar, 2000).

Tujuan dari penelitian adalah untuk mendapatkan ekstrak pewarna tekstil dari secang (*C. sappan* L) dan jambal (*P. pterocarpum*) dengan berbagai jenis pelarut terhadap kualitas warna yang dihasilkan dalam aplikasinya pada kain mori.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah kayu secang dan jambal. Bahan baku yang telah kering dikecilkan dengan ukuran partikel 40 mesh. Pelarut yang digunakan terdiri dari air, etanol, etanol asam, metanol, dan metanol asam. Asam yang digunakan adalah asam klorida 0,1% sebagai campuran pelarut. Untuk bahan mordan digunakan tawas, kapur dan tunjung, serta kain mori untuk ujicoba pewarnaan masing-masing ekstrak.

Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi, yaitu merendam kulit batang secang atau jambal (40 mesh) dengan pelarutnya selama 24 jam, kemudian dilakukan penyaringan dengan memisahkan antara ampas dan filtrat. Filtrat yang dihasilkan diuapkan pelarutnya dengan pengurangan tekanan sampai pelarut tidak menetes lagi, dan dihasilkan ekstrak kasar. Pada proses maserasi, perbandingan antara bahan baku secang atau jambal dan pelarut yang digunakan adalah 1 : 6 (berat/volume). Pada ekstraksi menggunakan pelarut air melalui proses pemanasan pada suhu 100°C, pemanasan dihentikan bila volume air sudah menjadi sepertiganya. Pengamatan terhadap ekstrak yang dihasilkan meliputi rendemen ekstrak dan intensitas warna.

Persiapan larutan pewarna

Ditimbang ekstrak kental sebanyak 3 g, kemudian dilarutkan dalam pelarutnya sebanyak 10 mL, ditambahkan air 90 mL dan bahan mordan 0,5 g. Mordan yang digunakan adalah tawas, kapur dan tunjung. Untuk itu, sebelum melakukan pewarnaan perlu disiapkan masing-masing larutan mordan terlebih dahulu (tawas, kapur dan tunjung), masing-masing 0,5% dalam

pelarut air. Campuran dibiarkan mengendap dan larutan beningnya diambil (Kwartiningsih *et al.,* 2009).

Pewarnaan kain

Kain mori dipotong dengan ukuran 25x25 cm, kemudian difiksasi dengan merendam kain dalam larutan mordan (tawas, kapur atau tunjung sesuai perlakuan) selama 5 menit lalu kain diangin-anginkan sampai kering. Selanjutnya kain direndam dalam larutan pewarna selama 30 menit, lalu kain diangin-anginkan sampai kering. Pencelupan dilakukan sebanyak dua kali. Analisis meliputi intensitas warna dari kain yang dihasilkan setelah pencelupan.

Intensitas warna

Warna ekstrak dan kain mori yang telah dicelup dalam ekstrak dengan berbagai mordan diukur dengan menggunakan *Chromameter* dinyatakan sebagai L*, a* dan b* yang mewakili *lightness* (L*), kemerahan (+a*), kehijauan (-a*), kekuningan (+b*), dan kebiruan (-b*). *Chroma* mengukur intensitas atau kejenuhan pewarna sementara nilai *hue* diekspresikan pada 360° menunjukkan dari warna. *Hue angle* mewakili merah di 0° (atau 360°), biru di 270° (atau -90°), kuning di 90° dan warna hijau di 180° (atau –80°) (McGuire, 1992). ΔE diukur untuk mengetahui nilai kelunturan dari kain.

$$h^0 = \arctan \frac{b^*}{a^*}$$

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Uji kelunturan

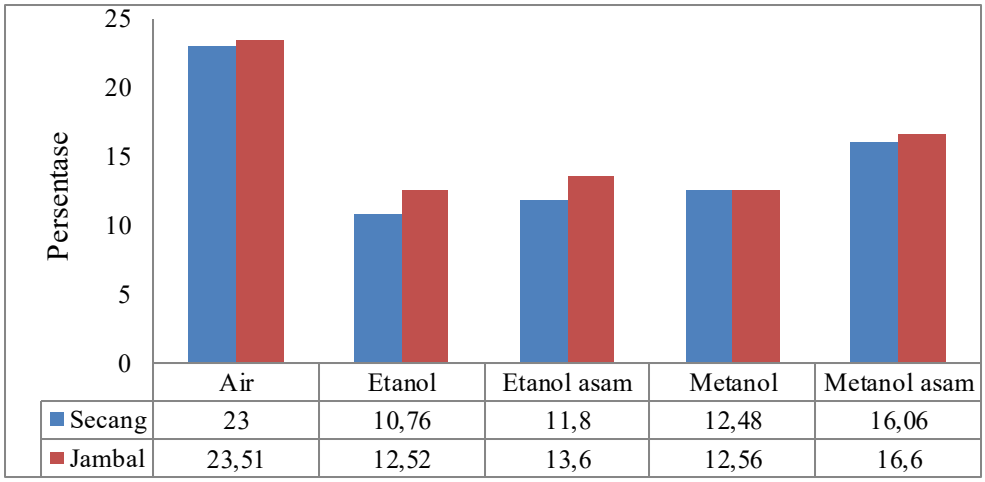
Kain mori hasil pencelupan dengan beberapa ekstrak pewarna alami direndam dalam wadah yang berisi air selama 30 menit. Kemudian kain dikeringkan dengan dijemur, dan setelah kering dilakukan pengukuran warna dengan *chromameter*. Nilai ΔE yang semakin kecil menunjukkan bahwa perubahan warna/kelunturan warna kain semakin kecil, begitupun sebaliknya semakin besar nilai ΔE maka tingkat kelunturan warna kain pun semakin besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen ekstrak pewarna yang dihasilkan sangat bervariasi antar bahan dan pelarut yang digunakan (Gambar 1). Rendemen ekstrak tertinggi dihasilkan dari ekstrak air kayu jambal (23,51%) dan terendah dari ekstrak etanol kayu secang (10,76%). Bila ditinjau dari segi pelarut yang digunakan, terlihat bahwa pelarut air akan menghasilkan rendemen paling tinggi dibandingkan dengan pelarut lainnya. Kemungkinan yang terjadi adalah sisa pelarutnya masih cukup tinggi, karena penguapan yang tidak sempurna sehingga akan mempengaruhi rendemen yang dihasilkan.

Ditinjau dari ekstrak metanol baik dari kayu secang ataupun jambal mempunyai rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Boonsong *et al.*, (2011) terhadap kayu secang dengan cara maserasi 1 malam dengan pelarut metanol dan etanol, mendapatkan rendemen ekstrak metanol 14,5% dan etanol 7,1%.



Gambar 1. Rendemen ekstrak dari secang dan jambal dengan berbagai pelarut

Akan tetapi, bila ditinjau dari bahan yang digunakan ternyata rendemen dari kayu secang lebih rendah dibandingkan dengan kayu jambal. Dalam hal ini, kemungkinan karena adanya perbedaan kandungan senyawa pewarna alami antara secang dan jambal, sehingga mempengaruhi kelarutannya dalam pelarut yang digunakan (Boonsong *et al.*, 2011). Dengan demikian, akan sangat berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Untuk pelarut yang bersifat asam, seperti etanol asam dan metanol asam ternyata rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut asam atau tanpa pemberian asam ekstrak jambal (Gambar 1). Adanya penambahan asam dalam pelarut metanol ataupun etanol akan meningkatkan polaritas larutan dan sifat kelarutan senyawa-senyawa yang ada dalam secang ataupun jambal.

Intensitas Warna

Intensitas warna yang dihasilkan dari berbagai ekstrak dilihat berdasarkan nilai sudut perputaran °*hue* tersaji pada Tabel 1. Ekstrak pelarut air mempunyai kecenderungan nilai °*hue* yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak pelarut organik, kecuali untuk ekstrak metanol kayu secang mempunyai nilai °*hue* yang lebih rendah. Peningkatan warna tersebut, mengindikasikan degradasi warna yang semakin mendekati kearah kuning. Hal ini masih menunjukkan indikasi warna cairan yang masih berkisar antara kuning kecoklatan.

Aplikasi ekstrak terhadap kain mori

Dari hasil aplikasi berbagai jenis ekstrak terhadap kain mori dengan cara pencelupan menunjukkan bahwa penggunaan pelarut organik menghasilkan warna yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut air (Tabel 2). Hal ini dikarenakan pelarut organik akan mengekstrak semua senyawa yang terdapat di dalamnya termasuk zat *ballast*, seperti lemak, resin, protein, karbohidrat; sedangkan pelarut air hanya mengekstrak pewarna dan pati.

Dengan adanya bahan mordan yang sebagian besar adalah logam, maka akan terjadi ikatan koordinasi antara logam dan zat warna yang ada serta menghasilkan warna yang cukup stabil.

Tabel 1. Intensitas warna dan nilai *hue* dari berbagai jenis ekstrak

Jenis Pelarut	L*	a*	b*	°*hue*
	Ekstrak Secang			
Air	21,57	4,12	9,22	65,95
Etanol	21,57	4,12	9,22	65,95
Etanol asam	20,74	1,49	6,57	77,29
Metanol	21,26	4,35	9,08	64,44
Metanol asam	19,65	1,55	7,25	77,95
	Ekstrak Jambal			
Air	21,60	4,14	9,20	65,82
Etanol	20,17	1,68	7,03	76,64
Etanol asam	20,40	1,70	7,00	76,37
Metanol	20,29	1,76	6,92	75,76
Metanol asam	20,49	1,76	6,80	75,57

Tabel 2. Nilai °*hue* berbagai jenis ekstrak secang untuk kain mori yang telah diberi mordan

Jenis Pelarut	Nilai °hue			
	Tanpa Mordan	Mordan Tawas	Mordan Kapur	Mordan Tunjung
Air	62,35[a]	39,86[a]	08,41[a]	18,85[a]
Etanol	67,52[b]	37,12[a]	40,15[b]	41,11[bc]
Etanol Asam	71,89[c]	51,52[b]	37,99[b]	55,86[c]
Metanol	69,18[bc]	38,32[a]	38,04[b]	30,22[ab]
Metanol Asam	69,44[bc]	59,64[c]	37,25[b]	54,02[c]

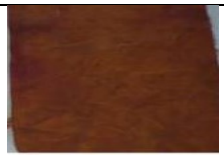
Untuk aplikasi ekstrak secang pada kain mori, nilai °*hue* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antar pelarut yang digunakan untuk kain tanpa pemberian mordan. Pada pemberian mordan tawas, pelarut air, etanol dan metanol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, hanya pada etanol asam dan metanol asam yang berbeda. Hal ini dikarenakan pelarut air, etanol dan metanol mempunyai polaritas yang hampir berdekatan dibandingkan dengan etanol asam dan metanol asam. Sebaliknya dengan mordan kapur ternyata semua pelarut organik berbeda nyata dengan pelarut air, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan semua jenis pelarut organik. Untuk penambahan mordan tunjung ada perbedaan yang sangat nyata dari pelarut air dan pelarut organik.

Aplikasi bahan pewarna dari berbagai ekstrak secang hasil pencelupan terhadap kain mori dari warna-warna yang dihasilkan terlihat bahwa perubahan warna terjadi sesuai dengan jenis mordan yang ditambahkan (Tabel 3). Pemberian mordan tawas dan kapur memberikan warna yang lebih cerah sampai cerah, tetapi pemberian tunjung memberikan warna cenderung lebih pekat sampai hitam. Mordan sangat berfungsi untuk membantu reaksi kimia yang terjadi antara pewarna dan serat kain, sehingga zat warna akan terserap secara baik oleh kain mori (Farooq *et al.*, 2013). Jenis mordan yang cukup dikenal, yaitu garam logam atau mordan logam, asam tanat (tanin) dan minyak mordan (Prabhu dan Bhute, 2012).

Bila ditinjau dari warna-warna yang dihasilkan pada kain tanpa pemberian mordan terlihat kecenderungan ke warna kuning kecokelatan, sedangkan dengan pemberian mordan warna yang dihasilkan lebih terlihat stabil. Demikian juga terlihat ekstrak yang menggunakan pelarut organik mempunyai warna lebih baik dibandingkan yang menggunakan pelarut air.

Mordan dapat meningkatkan penyerapan zat warna terhadap kain, terutama meningkatkan perilaku tahan luntur warna dari pewarna alami, pengaruh cahaya, suhu dan pencucian (Grover dan Patni, 2011; Devi *et al.*, 2006, Agarwal Radhika *et al.*, 2007, Shrivastava dan Dedhia, 2006).

Tabel 3. Aplikasi ekstrak secang pada kain mori dari berbagai jenis pelarut dan mordan

Jenis Ekstrak	Tanpa Mordan	Jenis Mordan		
		Tunjung	Kapur	Tawas
Air				
Etanol				
Etanol Asam				
Metanol				
Metanol Asam,				

Tabel 4. Nilai °*hue* hasil pencelupan berbagai jenis ekstrak jambal yang telah diberi mordan

Jenis Pelarut	Nilai *Hue*			
	Tanpa Mordan	Mordan Tawas	Mordan Kapur	Mordan Tunjung
Air	68,84[a]	80,31[b]	53,61[a]	82,80[c]
Etanol	72,16[a]	72,57[ab]	56,70[a]	75,26[b]
Etanol Asam	71,11[a]	70,35[ab]	54,80[a]	68,21[a]
Metanol	70,47[a]	50,06[a]	61,48[b]	77,59[b]
Metanol Asam	69,37[a]	51,40[a]	54,86[a]	69,32[a]

Tabel 5. Aplikasi ekstrak jambal pada kain mori dengan berbagai jenis mordan

Jenis Ekstrak	Tanpa Mordan	Jenis Mordan		
		Tunjung	Kapur	Tawas
Air				
Etanol				
Etanol Asam				
Metanol				
Metanol Asam				

Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa penggunaan kombinasi mordan dalam rasio yang berbeda-bedadapat memberikan nuansa warna dan tahan luntur yang berbeda (Kumaresan *et al*., 2011). Pengaruh mordan pada warna dan sifat tahan luntur pewarna alami menggunakan mordan yang berbedatelah banyak dilaporkan (Kumaresan *et al*., 2011; Mahanta dan Tiwari, 2005; Rongmei dan Yadav, 2005). Kekuatan warna dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi mordan yang digunakan (Das *et al.,* 2007).

Tabel 6. Uji kelunturan warna kain dari ekstrak secang dan jambal

Jenis Ekstrak	Jenis Pelarut	ΔE			
		Tanpa Mordan	Tawas	Kapur	Tunjung
Secang	Air	58,21	40,01	48,50	23,28
	Etanol	39,89	20,56	13,55	3,30
	Etanol Asam	37,21	25,07	24,67	3,70
	Metanol	33,33	20,22	14,02	7,51
	Metanol Asam	41,20	25,51	18,27	12,40
Jambal	Air	3,55	4,16	3,62	4,46
	Etanol	3,92	11,62	6,79	14,66
	Etanol Asam	5,28	11,98	10,76	8,66
	Metanol	4,38	6,65	11,36	13,86
	Metanol Asam	9,45	16,21	9,49	6,46

Dari ekstrak jambal terlihat nilai °*hue* tanpa pemberian mordan tidak berbeda nyata, sedangkan dengan pemberian mordan tawas terlihat nilai °*hue* dari semua ekstrak pelarut organik sangat berbeda nyata dengan pelarut air (Tabel 4). Untuk penambahan mordan kapur, nilai °*hue* semua jenis ekstrak hanya berbeda nyata terhadap pelarut metanol. Selanjutnya penambahan mordan tunjung memberikan nilai °*hue* yang berbeda nyata terhadap ekstrak air, etanol dan metanol.

Untuk melihat secara jelas intensitas warna dari ekstrak-ekstrak tersebut, dapat dilihat pada hasil aplikasi terhadap kain mori dan warna-warna yang diberikan pada kain tanpa pemberian mordan terlihat lebih muda dibandingkan yang diberi mordan (Tabel 5).

Uji kelunturan kain

Hasil uji kelunturan terhadap aplikasi ekstrak secang terkecil berasal dari pelarut etanol dengan mordan tunjung (ΔE = 3,30) dan yang tertinggi pelarut air tanpa mordan (ΔE = 58,21). Selanjutnya, ekstrak jambal menunjukkan nilai terkecil (ΔE = 3,55) dari ekstrak air tanpa mordan dan tertinggi (ΔE =16,21) dari ekstrak metanol asam dengan mordan tawas (Tabel 6).

Nilai ΔE merupakan atribut nilai yang menjadi parameter terjadinya perubahan warna secara keseluruhan. Semakin tinggi nilai ΔE menunjukkan perubahan warna semakin besar (Rahmawaty *et al.*, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rendemen yang dihasilkan dari ekstrak secang atau jambal masing-masing dengan kisaran terendah 10,76 sampai tertinggi 23% untuk ekstrak secang dan 12,52 sampai tertinggi 23,51% untuk ekstrak jambal. Intensitas warna nilai °*hue* dari ekstrak secang dengan kisaran 64,44 sampai 77,95, sedangkan dari ekstrak jambal, kisarannya 65,82 sampai 76,64. Hasil uji kelunturan terbaik ekstrak secang dengan ΔE terkecil (3,30) dari ekstrak pelarut etanol dengan mordan tunjung dan tertinggi (58,21) ekstrak air tanpa mordan. Selanjutnya, ekstrak jambal ΔE terkecil (3,55) dari ekstrak air tanpa mordan dan yang tertinggi (16,21) dari ekstrak metanol asam dengan mordan tawas.

Saran

Perlu dilakukan pembuatan formula dari ekstrak yang dihasilkan untuk pewarna batik agar warna yang dihasilkan lebih stabil dan mudah dalam aplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Adeel, S., Ali, S., Bhatti, I. A., & Zsila, F. (2009). Dyeing of cotton fabric using pomegranate (*Punica Granatum*) aqueous extract. *Asian J.Chem*, *21*(5), 3493–3499.

Agarwal Radhika., Pruthi Neelam.,&Singh Saroj, J.S. (2007). Effect of mordants on printing with Marigold flowers dye.*Natural Product Radianc,* 6(4), 306-309.

Ahn, C. (2007). Separation of chromophoric Substance from sappanwood under different extraction conditions. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, *31*(12), 1653–1661.

Boonsong, P. ., Laohakunjit, N. ., Kerdchoechuen, O. ., & Matta, F.B. (2011). Detection of pigments and natural colorants from Thai herbal plants for possible use as coloring dyes. *Hortscience*, 46(2), 265–272.

Cristea, D., & Vilarem, G. (2006). Improving light fastness of natural dyes on cotton yarn. *Dyes and Pigments*, *70*(3), 238–245.

Das, D., Maulik, S. ., & Bhattacharya, S. (2007). Dyeing of wool and silk with *Bixa orellana.Indian Journal of Fibre and Textile Research*, *32*(3), 366–372.

Devi, A. ., Sumathy, B. ., & Katyayini, V. (2006). Trailing Eclipta – A natural green colour for textile. In *Natural Dyes Scope and Challenges (ed. M. Daniel)* (pp. 103–112).

Farooq, A., Ali, S., Abbas, N., Zahoor, N., & Ashraf, M. (2013). Optimization of extraction and dyeing parameters for natural dyeing of cotton fabric using Marigold (*Tagetes erecta*). *Asian Journal of Chemistry*, *25*(11), 5955–5959.

Grover, N., & Patni, V. (2011). Extraction and application of natural dye preparations from the floral parts of *Woodfordia fruticosa* (Linn.) Kurz. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, *2*(4), 403–408.

Hangoluan, B. Y. M. (2011). *Pengembangan metode isolasi brazilin dari kayu secang (Caesalpinia sappan)*. Institut Pertanian Bogor.

Heba Mansour. (2013). Textile Dyeing:Environmental Friendly Osage Orange Extract on Protein Fabrics.*http://dx.doi.org/10.5772/54410*, 207-231.

Jain, S. ., Pancholi, B., & Jain, R. (2011). *Peltophorum pterocarpum* (DC) ex. K Heyne flowers : antimicrobial and antioxidant efficacies. *Research Journal of Medicinal Plants*, *5*(3), 273–280.

Jain, S. ., Pancholi, B., & Jain, R. (2012). Antimicrobial, free radical scavenging activities and chemical composition of *Peltophorum pterocarpum* Baker ex K. Heyne stem extract. *Der Pharma Chemica*, *4*(5), 2073–2079.

Kamel, M. M., El-Shishtawy, R. M., Yussef, B. M., & Mashaly, H. (2005). Ultrasonic assisted dyeing: III. Dyeing of wool with lac as a natural dye. *Dyes and Pigments*, *65*(2), 103–110.

Kharbade, B. V, & Agrawal, O. (1985). Identification of natural red dyes in old Indian textiles: Evaluation of thin-layer chromatographic system. *Journal of Chromatography*, *347*, 447–454.

Khare, N., Gupta, R., & Gupta, P. C. (1986). A new leucoanthocyanin from *Peltophorum ferrugineum* Barck. *Current Science*, *55*, 179–180.

Kumaresan, M., Palanisamy, P. ., & Kumar, P. . (2011). Application of Eco-friendly natural dye obtained from flower of *Spathodea campanulata* on silk using combination of mordants. *Eur J Sci Res*, *52*(3), 306–312.

Kwartiningsih, E., Setyawardhan, D. A., Wiyatno, & Triyono, A. (2009). Zat pewarna alami tekstil dari kulit buah manggis. *Ekuilibrium*, *8*(1), 41–47.

Mahanta, D., & Tiwari, S. C. (2005). Natural dyes yielding plants and indigenous knowledge on dye preparation in Arunachal Pradesh, North East India. *Curr Sci.*, *88*(9), 1474–1480.

Nam S. W. (1999). *Natural dyeing class*. Laboratory of Natural dyeing, Sungkeunkwan University, Suwon.

Prabhu, K. ., & Bhute, A. S. (2012). Plant based natural dyes and mordnats: A Review. *J. Nat. Prod. Plant Resour*, *2*(6), 649–664.

Pruthi, N., Chawla, G., & Yadav, S. (2008). Dyeing of silk with barberry bark dye using mordant combination. *Natural*

Product Radiance, *7*(1), 40–44.

Rahmawaty, A., Ma'ruf, W., & Rianingsih, L. (2014). Pengaruh penambahan oksidator dan reduktor terhadap degradasi ekstrak kasar pigmen fukosantin rumput laut S*argassum duplicatum.Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, *3*(4), 77–81.

Rongmei, G. A. ., & Yadav, P. S. (2005). Traditional dye yielding plants of Manipur, North East India. *Indian J Trad Knowledge*, *4*(1), 33–38.

Shrivastava, A., & Dedhia, E. M. (2006). Extraction and dyeing methods of natural dyes. In M. Daniel (Ed.), *Natural Dyes Scope and Challenges* (pp. 67–79). Scientific Publication (India) Jodhpur.

Siva, R. (2007). Status of natural dyes and dye-yielding plants in India. *Current Science*, *92*(7), 916–925.

Subramanian, R., Subbramaniyan, P., & Raj, V. (2015). Isolation of bergenin from *Peltophorum pterocarpum* flowers and its bioactivity. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, *4*(3), 256–261.

Vankar. (2000). Chemistry of Natural Dyes. *Resonance*, *5*(10), 73–80.