

## PENINGKATAN KUALITAS BATIK JAMBE KUSUMA MELALUI PENERAPAN PEWARNA ALAMI SEBAGAI ALTERNATIF PROSES PRODUKSI YANG LEBIH RAMAH LINGKUNGAN

Indah Riwayati<sup>1\*</sup>, Helmy Purwanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

\*Email: indahriwayati@unwahas.ac.id

### Abstrak

*Pembatik dari desa Jambearum kecamatan Patebon kabupaten kendal memproduksi batik yang diberi nama batik Jambe Kusuma. Proses pewarnaan batik menggunakan pewarna sintetik menghasilkan limbah yang menimbulkan masalah pada lingkungan. Oleh karena itu diperlukan pengetahuan mengenai cara membuat dan mengaplikasikan pewarna alam yang lebih ramah lingkungan pada batik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bahan-bahan alam yang dapat dipergunakan sebagai pewarna pada batik. Bahan-bahan alam yang dieksplorasi untuk dipergunakan sebagai pewarna adalah sabut kelapa, kulit manggis, kulit bawang merah, kunyit dan batang pohon mangga. Sedangkan fixer adalah kapur, tawas dan tunjung. Dari hasil percobaan dapat diperoleh hasil bahwa kelima jenis bahan dapat dijadikan bahan pewarna alam dan fixer tunjung memberikan warna paling tua untuk kelima jenis bahan pewarna.*

**Kata kunci:** batik, kendal, pewarna alami

### 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kendal adalah salah satu wilayah Kabupaten di Jawa Tengah. Batas wilayah Kabupaten Kendal secara administratif dapat diuraikan sebagai berikut: Sebelah Utara: Laut Jawa; Sebelah Timur: Kota Semarang; Sebelah Selatan: Kabupaten Semarang dan Temanggung; Sebelah Barat: Kabupaten Batang. Potensi wilayah kabupaten Kendal meliputi beberapa bidang, diantaranya bidang pertanian, perikanan, perdagangan dan industri. Berikut ini beberapa contoh potensi di masing-masing daerah: pertanian tembakau di sukorejo dan Pageruyung, pertanian kopi di Sukorejo, pertanian jambu biji getas merah di Sukorejo dan Plantungan, pertanian durian di Boja, industri bata merah di Boja dan Weleri, industri gerabah di Kendal dan Weleri, industri konveksi di Kaliwungu, industri emping mlinjo di Pageruyung, industri furniture tersebar di seluruh Kendal, industri kerupuk rambak di Pegandon, industri tas di Kangkung, industri sepatu di Boja, industri batik di Kaliwungu, Weleri dan Kendal dan Industri Bordir di Kaliwungu. Salah satu industri batik skala rumah tangga yang ada di kendal terletak di desa Jambearum kecamatan Patebon. Para pembatik dari desa Jambearum yang terdiri dari 15 orang pembatik berkumpul dalam suatu wadah yang diberi nama "Paguyuban Jambe Kusuma". Produk batik mereka diberi merk "Jambe Kusuma Batik". Ciri khas dari batik Jambe Kusuma adalah adanya motif pohon jambe di setiap motif batik

Batik adalah bahan tekstil hasil pewarnaan menurut corak khas motif batik, secara pencelupan rintang dengan menggunakan lilin batik sebagai bahan perintang. Teknik pembuatan batik meliputi tahap persiapan sampai menjadi kain batik. Sedangkan proses pembatikan meliputi pelekatan lilin batik pada kain, pewarnaan dan penghilangan lilin dari kain (Sugiyem, 2008). Dalam proses produksinya para perajin menggunakan bahan-bahan kimia dan air. Bahan kimia biasanya dipergunakan pada proses pewarnaan atau pencelupan. Pada umumnya polutan yang terkandung dalam limbah batik dapat berupa logam berat, padatan tersuspensi atau zat organik. Proses pewarnaan dan pelodoran menghasilkan limbah cair dengan kandungan COD dan warna yang tinggi. Pewarna yang dipergunakan oleh pembatik Jambe Kusuma merupakan pewarna sintetik seperti naphthol, indigazol, remazol, rapid, reaktif dan *direct*. Pewarna sintetik tersebut menghasilkan limbah yang berbahaya mengandung bermacam-macam pewarna sintetik. Limbah

tersebut memerlukan sistem pengolahan yang baik. Oleh karena itu telah lama dikembangkan proses pewarnaan kain yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Penggunaan pewarna alam yang bersifat tidak beracun dan ramah lingkungan menjadi hal yang penting untuk dilakukan (Dawson, 2009). Salah satu keuntungan penggunaan pewarna alam adalah sifat ramah lingkungannya seperti tidak menimbulkan masalah pada lingkungan pada tahap produksi atau pemakaian serta dapat menjaga keseimbangan ekologi (Bulut dan Akar, 2012; Sivakumar dkk., 2011). Kelebihan lain yang ada pada pewarna alam antara lain: pewarna alam dapat diperoleh dari sumber yang dapat diperbarui dan relatif murah; menghasilkan warna yang unik dan lembut pada kain; degradasi warna yang berbeda dapat diperoleh dengan satu sumber dengan proses dan *fixer* yang berbeda; beberapa pewarna alam mempunyai sifat tambahan seperti antibakteri, antialergi, anti radiasi ultraviolet dan sebagainya. Walaupun banyak keunggulan yang dapat diperoleh dari pewarna alam, tetapi ada beberapa hal yang membatasi penggunaannya, diantaranya: ketahanan terhadap pencucian dan kecerahan warna yang kurang baik; kesulitan dalam proses reproduksi warna yang sama karena kuantitas dan kualitas bahan yang tergantung pada iklim, wilayah dan genus tumbuhan; dan efisiensi proses ekstraksi pewarna yang rendah, hanya beberapa gram per kilogram bahan (Kasiri dan Safapour, 2015).

Pewarna alam dapat diekstrak dari berbagai sumber seperti dari bagian-bagian tumbuhan contohnya kulit buah, buah, akar, maupun batang. Contohnya adalah daun teh (kecoklatan), daun apokat (hijau kecoklatan), daun jati muda (merah kecoklatan), daun ranting indigo (biru), secang (kuning) dan masih banyak lagi tumbuhan lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alam karena mengandung senyawa pewarna seperti tanin, flavonoid, quinonoid dan sebagainya. Proses ekstraksi pewarna dari sumbernya merupakan langkah yang penting untuk memperoleh bahan pewarna yang diinginkan. Optimasi variabel yang berpengaruh dalam proses ini merupakan faktor penentu yang penting secara ekonomi. Proses ekstraksi bahan pewarna dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu: ekstraksi air, ekstraksi dengan solven alkohol/senyawa organik, ekstraksi ultrasonik, ekstraksi berbantu enzim, ekstraksi berbantu gelombang mikro, ekstraksi asam, ekstraksi basa dan ekstraksi fluida superkritis (Kasiri dan Safapour, 2015; Indrianingsih dan Darsih, 2013). Perbandingan antara beberapa proses ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1.

Pewarna alam tidak dapat langsung mewarnai kain, tetapi harus melalui “jembatan” yang disebut mordan. Mordan akan memicu ikatan antara pewarna dan kain dengan cara membentuk suatu jembatan kimia antara kain dan pewarna yang tidak larut dalam air (Kongkachuchay dkk., 2002). Terbentuknya “jembatan kimia” itu dapat meningkatkan kemampuan pewarnaan dan juga sifat ketahanan luntur. Mordan merupakan senyawa garam yang bertindak sebagai penerima elektron dalam ikatan koordinasi antara pewarna dan kain (Kulkarni dkk., 2011). Penggunaan mordan yang berbeda akan menghasilkan warna yang berbeda-beda pada kain, meskipun sumber pewarnanya sama.

Ada tiga jenis mordan yaitu: garam-garam logam, minyak dan tanin. Garam-garam logam yang dipergunakan sebagai mordan antara lain garam alumunium, krom, timah, besi dan tembaga. Krom, timah dan tembaga sudah dilarang penggunaannya karena termasuk logam berat yang dapat mencemari lingkungan, sedangkan yang boleh dipergunakan adalah besi dan alumunium. Senyawa alumunium sulfat dan besi sulfat yang dapat dipakai sebagai mordan. Minyak yang dapat dipergunakan sebagai mordan adalah *Turkey Red Oil* (TRO) yang merupakan hasil sulfonasi minyak castor. Tanin dan asam tanin dipergunakan sebagai mordan untuk bahan katun dan serat selulosa yang tidak mempunyai afinitas kuat terhadap mordan logam (Saxena dan Raja, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pewarna alam yang dapat dipergunakan sebagai pewarna batik dan hasil aplikasinya pada kain dengan menggunakan jenis mordan/*fixer* yang berbeda-beda. Hasil eksplorasi diharapkan dapat dipergunakan sebagai acuan dalam mencari sumber-sumber pewarna alam yang murah dan baik dipergunakan pada proses pematikan.

**Tabel 1. Perbandingan beberapa proses ekstraksi pewarna alam (Kasiri dan Safapour, 2015)**

Metode Ekstraksi	Kelebihan	Kekurangan
Konvensional (ekstraksi air)	Sangat sederhana Fleksibel dilihat dari jumlah bahan yang diekstrak Tidak terjadi degradasi warna karena suhu rendah	Efisiensi rendah Waktunya lama Butuh banyak solvent
Ekstraksi refluks (dengan soklet)	Rangkaian alat sederhana Tidak membutuhkan proses filtrasi Solven dapat direcoveri	Waktu lama Membutuhkan banyak solven Solven dapat beracun Terbatas jumlah bahan yang diekstrak Degradasi thermal
Ekstraksi ultrasonik	Sangat cepat Hemat energi karena suhu rendah Efisiensi tinggi	Volume dan yield ekstraksi terbatas
Ekstraksi berbantu enzim	Ramah lingkungan Yield tinggi dibanding metode konvensional Selektifitas kimia tinggi	Enzim sangat sensitif terhadap pH, suhu, logam dll
Ekstraksi berbantu gelombang mikro	Metode sederhana Proses bersih Waktu ekstraksi cepat Volume solvent kecil	Peralatan microwave mahal Volume ekstraksi terbatas

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah timbangan, ember, panci, kompor, thermometer, pisau dan gunting. Sedangkan bahan-bahan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah sabut kelapa, kulit bawang merah, kunyit, kulit manggis, kulit pohon mangga, *Turkey Red Oil* (TRO), tunjung, tawas, abu soda, kapur tohor dan kain katun (mori).

### 2.2. Prosedur

#### 2.1.1. Proses Ekstraksi Zat warna alam

Ekstraksi pewarna alam dilakukan sesuai dengan cara memotong sumber bahan pewarna menjadi ukuran kecil-kecil. Bahan ditimbang sebanyak 500 gr. Bahan dimasukkan dalam panci, ditambah air dengan perbandingan 1:10. Rebus menjadi setengahnya, saring dengan kasa penyaring. Larutan ekstrak hasil penyaringan disebut larutan zat warna alam. Setelah dingin larutan siap digunakan (Fitrihana, 2007).

#### 2.1.2. Aplikasi Pewarna Alam pada Kain








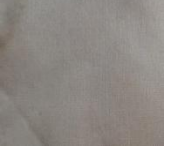




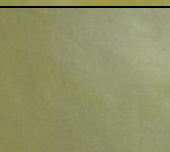
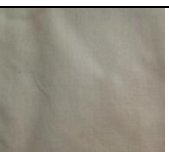
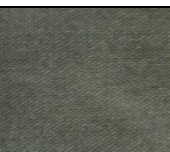
Pencelupan kain dengan larutan zat warna dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: proses mordanting, pembuatan larutan *fixer* (pengunci warna) dan proses pencelupan dengan zat warna. Mordanting dilakukan dengan cara merendam kain yang telah dipotong 10 x 10 cm dengan 2 gr/liter TRO (*Turkey Red oil*) selama 12 jam. Setelah itu bahan dicuci dan dianginkan. Kemudian rendam kain tersebut dalam larutan yang mengandung 8 gr/liter tawas dan 2 gr/liter soda abu ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Setelah campuran diaduk kemudian direbus selama 1 jam. Kain dibiarkan dalam larutan selama 12 jam. Setelah itu kain diangkat dari larutan dan dibilas (tidak diperas) lalu dikeringkan dan disetrika. Kain siap dicelup (Fitrihana, 2007).

Pada proses pencelupan 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. *Fixer* dibuat dengan melarutkan sebanyak 50 gram masing-masing bahan pengunci (tawas, kapur dan tunjung) ke dalam 1 liter air. Setelah larut, diendapkan dan diambil cairan beningnya. Bahan yang telah dimordanting dicelup ke dalam pewarna alam selama 12 jam, setelah itu dimasukkan kedalam larutan *fixer* selama 10 menit. Kain dibilas dan dicuci lalu dikeringkan. Warna pada berbagai jenis bahan pewarna alam dan jenis *fixer* yang berbeda kemudian diamati (Fitrihana, 2007).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

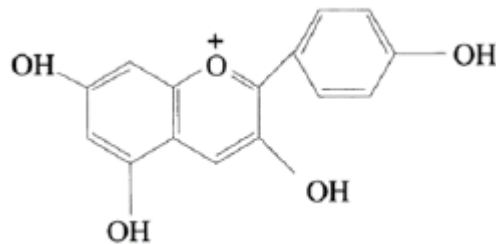
Hasil pewarnaan kain mori dengan masing-masing bahan pewarna alam dengan jenis *fixer* yang berbeda-beda disajikan pada tabel 2. Proses pencelupan 1 kali untuk masing-masing bahan menghasilkan warna warna alam. Secara umum pewarnaan dari bahan sabut kelapa menghasilkan warna coklat kemerahan, kulit bawang merah menghasilkan warna hijau kecoklatan, kulit manggis menghasilkan warna ungu tua, kunyit menghasilkan warna kekuningan dan batang pohon mangga menghasilkan kekuningan. Hasil pewarnaan tergantung pada bahan pewarna dan jenis *fixer* yang dipergunakan. *Fixer* tunjung memberikan warna yang paling tua dibandingkan tawas dan kapur. Penggunaan *fixer* tunjung menghasilkan penyerapan warna yang baik dibandingkan dengan *fixer* tawas dan kapur, karena pada saat proses pencelupan pada zat warna maupun cairan *fixer*, tunjung lebih cepat meresap sehingga menghasilkan warna yang baik (Mahmudah, 2013).

**Tabel 2. Hasil pewarnaan kain mori dengan berbagai pewarna alam dan *fixer* yang berbeda**

Bahan pewarna	Hasil pewarnaan dengan jenis <i>fixer</i> berbeda		
	Tawas	Kapur	Tunjung
sabut kelapa			
kulit bawang merah			
kulit manggis			
kunyit			
Batang pohon mangga			

Sabut kelapa merupakan hasil samping dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa, sehingga dapat dikatakan menjadi limbah pada pengolahan buah kelapa. Sabut kelapa mengandung lignin dan senyawa fenolic yang tinggi. Senyawa fenolic ini dapat dipergunakan sebagai bahan pewarna kain (Ohama dkk., 2016).

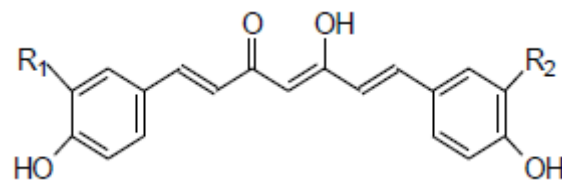
Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu jenis sayuran yang dipergunakan untuk bumbu masakan dan banyak dipergunakan di berbagai belahan buni. Bawang merah yang dipanen rata-rata mengandung air sekitar 89%, gula 4%, protein 1% dan serat 2%. Bawang merah juga mengandung vitamin-vitamin seperti vitamin B1, B2, B3 dan C. Disamping itu, bawang merah juga mengandung senyawa fenolic dan flavonoid serta mineral seperti besi, calcium, magnesium, mangan dan zinc. Kulit bawang merah merupakan bagian yang tidak dapat dimakan, tetapi mengandung bahan pewarna yang disebut “pelargonidin” (3, 5, 7, 4 tetrahidroksi antosianidol) dengan struktur rumus molekul seperti pada gambar 1. Secara umum pewarnaan dengan kulit bawang merah menggunakan *fixer* jenis alumunium akan memberikan warna lebih terang dibandingkan dengan *fixer* besi sulfat (Zubairu dan Mshelia, 2015).



**Gambar 1. Struktur rumus molekul pelargonidin (3, 5, 7, 4, tetrahidroksi antosianidol) yang terdapat pada kulit bawang**

Kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) mengandung antosianin seperti *cyanidin-3-sophoroside* dan *cyanidin-3-glucoside*. Senyawa tersebut berperan penting pada pewarnaan kulit manggis. Selain itu, kulit manggis juga mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu alfa-mangostin, beta-mangostin dan flavan-3,4-diols yang tergolong senyawa tanin berupa pigmen kuning sampai coklat (Kwartiningsih dkk., 2009).

Kunyit mengandung 28% glukosa, 12% fruktosa, 8% protein, vitamin C serta 1,3-5,5% minyak atsiri. Minyak atsiri yang ada didalam kunyit terdiri dari 60% keton seskuiterpen, 25% zingiberina dan 25% kurkumin beserta turunannya. Kurkumin mengandung bahan yang dapat digunakan sebagai pewarna. Senyawa kimia yang terdapat dalam kurkumin tersebut bersifat dapat larut dengan struktur kimia seperti pada Gambar 2 (Hasan dkk., 2014).



**Gambar 2. Struktur kimia senyawa kurkumin**

Pohon mangga berwarna abu-abu kecoklatan, pecah-pecah serta mengandung zat damar yang dapat dipergunakan sebagai zat warna alami. Berdasarkan uji laboratorium, pohon mangga mengandung mangistin berwarna kekuningan, tanin dan santonin berwarna kecoklatan (Mahmudah, 2013).

#### 4. KESIMPULAN

Berbagai jenis bahan dari alam dapat dipergunakan sebagai pewarna pada kain yang lebih bersifat ramah lingkungan dan *renewable*. Bahan tersebut diantaranya sabut kelapa, kulit manggis, kunyit, batang pohon mangga dan kulit bawang merah. Hasil pewarnaan selain tergantung pada jenis bahan pewarna juga pada jenis *fixernya*. Jenis *fixer* tunjung memberikan warna paling tua untuk semua jenis bahan pewarna.

#### DAFTAR PUSTAKA

A., W., Indrianingsih and C., Darsih, (2013), Natural dyes from plants extract and its application in Indonesia textile small medium scale enterprise, *Eksergi*, 11 (1)

- Fitrihana, N., (2007), Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dari Tanaman di Sekitar Kita untuk Pencelupan Bahan Tekstil, <https://batikyogya.wordpress.com/>. Diakses: 30 Juni 2016, jam 12.13
- Hasan, M.M., Hossain, M.B., Azim, A.Y.M.A, Ghosh, N.C. and Reza, M.S., (2014), Application of purified curcumin as natural dye on cotton and polyester, *International Journal of Engineering & Technology*, 14 (05), pp. 17-23
- Kulkarni, S.S., Gokhal A.V., Bodake U.M., Pathade G.R., (2011), Cotton dyeing with natural dye extracted from pomegranate (*Punica grnatum*) peel, *universal Journal of Environmental Research and Technology*, 1 (2), pp. 135-139.
- Kwartiningsih,E., Setyawardhani, D.A., Wiyatno, A. dan Triyono, A., (2009), Zat pewarna alami tekstil dari kulit buah manggis, *Ekulibrium*, 8(2), pp. 41-47
- M., B., Kasiri and S., Safapour, (2015), Exploring and exploiting plants extracts as the natural dyes/antimicrobials in textiles processing, *Progress in Color, Colorant and Coating*, 8, pp. 87-114
- M., O., Bulut, E., Akar, (2012), Ecological dyeing with some plant pulps on woolen yarn and cationized cotton fabric, *Journal Clean Production*, 32, pp. 1-9
- Mahmudah, R., (2013), pengaruh jenis mordan terhadap hasil pewarnaan alami ranting pohon mangga untuk pewarnaan batik pada rok, *eJournal 02 (1)*,pp. 82-86
- Ohama, P., Srisamuth, N. Dan Saksri, T., (2016), Silk fabric dyeing with natural dye from coconut husk, prosiding The 7th Academic Meeting National and International Conference, Bangkok Thailand
- P. Kongkachuchay, A. Shitangkoon, N., Chinwongamoin, (2002), Studies on dyeing of silk yarn with lac dye : effect of mordants an dyeing conditions, *Science asia*, 28, pp. 161-166
- Saxena, S., and Raja A.S.M., (2014), Natural Dyes: Sources, Chemistry, Application and Sustainability Issues. In : Muthu, S.S., (eds) Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing, Spinger Science, Singapore
- Sugiyem, (2008), Makna Filosofi Batik, *Wuny*, 10:3, pp. 1-10
- T., L., Dawson, (2009), Biosynthesis and synthesis of natural colours, *Color Technology*, 125, pp. 61-73
- V., Sivakumar, J., Vijaeswarri, J.,L., Anna, (2011), Effective natural dye extraction from different plant materials using ultrasound, *Ind. Crops prod.*, 33, pp. 116-122
- Zubairu, A. And Mshelia, Y.M., (2015), Effect of selected mordants on the application of natural dye from onion skin (*Allium cepa*), *Science and Technology*, 5(2), pp. 26-32