

## **SIMPLIFIKASI APLIKASI PEWARNA INDIGO**

**M. Adi Nugroho, S.Teks<sup>1)</sup>, Tri Agus Setiawan, M.Kom<sup>2)</sup>, Rusdiyanto, SH<sup>3)</sup>, Rahmat Hidayat, SH<sup>4)</sup>, dan Dian Susilo, A.Md<sup>5)</sup>**

Rumah Batik TBIG  
tri.triagus.setiawan45@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Making batik cloth using natural dyes for a limited circle (niche market) economically has a high selling value because the built image gives an ethnic and exclusive impression. In an effort to expand segmentation, natural dyes that have high pigment stability and concentration as well as a broad spectrum of colors are needed. Based on the experience of changing the orientation of batik producers to the use of synthetic dyes because they are easily obtained and more practical in the process. One type of natural coloring that has been developed is indigo. Indigo has a big role in the history of natural coloring in the world including the Indonesian people who have always used natural indigo dyes to give a blue color (wedel) in the making of ancient traditional batik. That is why in its class indigo color has superior color resistance to light, chlorine washing, rubbing and perspiration. Indigo paste is made through the process of indoxyl oxidation in an alkaline atmosphere. To be used as a dye, the re-reduction to indigo pigments is needed. The type and number of reductors as well as the time are greatly affect the perfection of the reduction process. The research problem raised is how to make indigo reduction solution that is ready for dyeing that keep stable for 1 week and may reduce the stages of indigo coloring process in an effort to obtain the practical aspects of natural dyes. The result of the research concluded that formaldehyde performance as a preservative is affected by the hot temperature of the solution in the immersion process and the time after the cloth was stored for 3 months, thus during 7 days could not maintain the color stability when compared with the results of coloring under standard method.*

**Keywords:** *Indigo, Reduction, Preservatives*

### **A. PENDAHULUAN**

Pembuatan kain batik dengan menggunakan pewarna alami untuk kalangan terbatas (*niche market*) secara ekonomis memiliki nilai jual yang tinggi karena citra yang terbangun memberi kesan etnik dan eksklusif. Masyarakat itu mengenal kain batik dengan pewarna alami sebagai produk ramah lingkungan. Secara psikis memberi rasa nyaman dikulit, selain rasa bangga bagi si pemakai karena kekhasan warnanya.

Dampak buangan pun terhadap tumbuhan maupun ekosistem air memberi harapan tidak menimbulkan pencemaran seperti efek penggunaan zat warna sintetis.

Dalam upaya perluasan segmentasi diperlukan pewarna alami yang memiliki stabilitas dan konsentrasi pigmen tinggi serta spektrum warna yang luas. Berdasar pengalaman perubahan orientasi produsen batik kepada penggunaan

zat warna sintetis karena mudah diperoleh dan lebih praktis dalam prosesnya. Maka pada pewarna alami aspek kemudahan diusahakan dengan memperluas spektrum warna. Sedangkan segi kepraktisan proses dapat dicapai melalui upaya peningkatan stabilitas dan konsentrasi pigmen warna pewarna alami.

Pewarna indigo saat sekarang ini telah menjadi bentuk penggunaan pewarna alam dari tanaman yang semakin populer sebagai upaya pemanfaatan kekayaan sumber daya alam yang melimpah di wilayah Indonesia. Popularitas pewarna indigo sebenarnya sudah satu abad lamanya sejak tercatat pernah menjadi produk ekspor pada kurun waktu antara tahun 1918 sampai dengan tahun 1925 dalam bentuk basah maupun kering. Menurut Kun Lestari, indigo dijuluki “the king of dyes” adalah pewarna alami tertua yang dikenal orang. Mempunyai peran besar dalam sejarah pewarnaan alami dunia termasuk bangsa Indonesia yang dari dulu telah menggunakan pewarna indigo alam untuk memberi warna biru (wedel) pada pembuatan batik tradisional kuno. Itulah sebabnya dalam kelasnya warna indigo ini mempunyai

ketahanan warna yang unggul terhadap sinar, pencucian klorin, gosokan, keringat dan lain-lain.

Pasta indigo dibuat melalui proses oksidasi indoksil dalam suasana alkali. Untuk dapat digunakan sebagai larutan pewarna harus dilakukan reduksi kembali menjadi pigmen indigo. Jenis dan jumlah reduktor serta waktu sangat mempengaruhi kesempurnaan proses reduksi. Dalam percobaan ini reduktor yang digunakan adalah gula jawa mengingat mudah untuk diperoleh dan tunjung sebagai pembanding. Dari laporan hasil percobaan yang dilakukan Kun Lestari ternyata bahwa pengerjaan reduksi yang sempurna (ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi hijau) diperoleh dengan reduktor gula jawa sejumlah berat pasta indigo dengan waktu semalam atau 16 jam.

Tujuan penelitian yang dilakukan agar dapat menghasilkan pewarna indigo siap celup stabil dalam penyimpanan bentuk cair sebagai upaya karakterisasi dan langkah awal membuat indigo pasta siap celup

### **Zat Pewarna Alami**

Zat pewarna alami pada umumnya diperoleh dari hasil ekstrak berbagai bagian tumbuhan : akar,

kayu, daun, biji, buah, bunga. Perajin-perajin batik telah banyak mengenal tumbuh tumbuhan yang dapat mewarnai bahan tekstil. Beberapa diantaranya adalah: daun pohon nila (*indigofera*), kulit pohon soja tingi (*ceriops candolleana* Arn.), kayu tegeran (*Cudrains Javanensis*), kunyit (*curcuma*), teh (tea), akar mengkudu (*Morinda citrifolia*), kulit soja jambal (*Peltophorum ferruginum*), kesumba (*Bixa orellana*), daun jambu biji (*Psidium Guajava*) (Sewan Susanto, 1973).

Menurut R.H.M.J. Lemmens dan N. Wulijarni-Soetjipto (1999), sebagian besar warna dapat diperoleh dari produk tumbuhan, sebab di dalam tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda tergantung menurut struktur kimianya. Pada umumnya, golongan pigmen tumbuhan adalah klorofil, karotenoid, flavonoid, dan kuinon:

1. *Klorofil* adalah istilah genetik untuk sejumlah pigmen tumbuhan yang berkerabat dekat, yang menghasilkan warna hijau, dan pigmen ini sangat berlimpah di tumbuhan. Klorofil kadang-kadang digunakan untuk mewarnai makanan dan minuman.

2. *Karotenoid* secara kimiawi dicirikan oleh suatu rantai panjang pliena alifatik yang tersusun atas satuan isoprene (*isoprene*). Struktur pigmen sangat bervariasi dan memiliki sifat warna yang intensif, seperti: kuning, jingga, merah, dan lembayung. Contoh-contoh pigmen karotenoid adalah bixin yang diperoleh dari *Bixa orellana* L (kesumba), krosin (*crosin*) diperoleh dari *Crocus sativus* L (*sapran=sapron*).

3. *Flavonoid*, tersusun dari senyawa yang strukturnya didasarkan pada flavo atau flavana, sub kelompok flavonoid adalah morin (dijumpai dalam berbagai jenis suku *Moraceae*).

4. *Kuinon (Quinones)* mencakup berbagai senyawa yang mengandung struktur kuinon, warnanya biasanya kuning sampai merah, sub kelompok utamanya adalah benzokuinon, naftokuinon, antrakuinon. Contoh pigmen naftokuinon adalah lawson dari *Lawsonia inermis* L (Henna). Contoh antrakuinon adalah alizarin, morindin, dan purpurin yang

diperoleh dari jenis suku  
*Rubiaceae*

### **Indigofera**

Perihal tanaman *Indigofera* yang dikenal dengan nama nila, tom jawa, tarum alus, tarum kayu (Indonesia), *indigo* (Inggris), nila, tarum (Malaysia), *tagung-tagun*, *taiom*, *taiung*

(Filipina). Merupakan tumbuhan asli Afrika Timur dan Afrika bagian Selatan serta telah diperkenalkan ke Laos, Vietnam, Filipina, dan Indonesia (Sumatera, Jawa, Sumba, dan Flores). Pigmen warna yang ditimbulkannya dikelompokkan ke dalam pewarna lemak

karena ditimbulkan kembali pada serat melalui proses redoks, pewarna ini seringkali memperlihatkan kekekalan yang istimewa terhadap cahaya dan pencucian. Tanaman nila (*indigofera*) dimanfaatkan secara luas sebagai sumber pewarna biru (Adalina, dkk 2010). Tanaman indigofera mengandung glukosida indikan. Setelah tanaman ini

direndam di dalam air, proses hidrolisis oleh enzim akan mengubah indikan menjadi

indoksil (tarum putih) dan glukosa. Indoksil dapat dioksidasi menjadi tarum biru.

Kandungan daun *Indigofera arecta* terdiri dari: N 4,46 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,02%, K<sub>2</sub>O 1,95 %, CaO 4,48 % menurut bobot kering (Adalina, dkk 2010).

### **Mordanting**

Dalam pencelupan dengan zat warna alam, pada umumnya diperlukan pengerjaan mordanting pada bahan yang akan dicelup/dicap, dimana proses mordanting ini dilakukan dengan merendam bahan ke dalam garam-garam logam, seperti: alumunium, besi, timah atau krom. Zat-zat mordan ini berfungsi untuk membentuk jembatan kimia antara zat warna alam dengan serat sehingga afinitas zat warna meningkat terhadap serat. Agar zat warna yang telah menempel/meresap pada bahan dapat berikatan dengan kuat dan tidak mudah luntur maka dilakukan proses fiksasi (fixer) yaitu untuk mengunci warna. Larutan fixer yang sering digunakan misalnya: tawas, tunjung, kapur tohor, gula jawa, cuka, dan prusi.

### **Batik**

Menurut SNI 0239:2014 batik adalah kerajinan tangan sebagai hasil pewarnaan secara perintang

menggunakan lilin batik (malam) panas sebagai perintang warna dengan alat utama pelek lilin batik berupa canting tulis dan atau canting cap untuk membentuk motif tertentu yang memiliki makna.

### **Motif Batik**

Menurut (Sewan Susanto, 1973) motif batik yang baik pada hakekatnya mempunyai dua macam keindahan, yaitu keindahan visual dan keindahan filosofis. Keindahan visual adalah rasa indah yang diperoleh karena perpaduan yang harmoni dari susunan bentuk dan warna melalui penglihatan atau panca indera, sedangkan keindahan filosofi adalah rasa indah yang diperoleh karena susunan arti dari sebuah lambang ornamen-ornamen yang membuat gambaran sesuai dengan paham yang dimengerti.

## **B. METODE**

### **Metode Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Observasi, dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap obyek penelitian yaitu tanaman indigofera.

2. Interview, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan melalui proses tanya jawab (wawancara) dengan praktisi maupun pengusaha warna alam.
3. Sampling, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengambilan data arsip/formulir/catatan tentang warna alam indigofera

### **Metode Pelaksanaan**

Tahapan pelaksanaan penelitian dalam bentuk praktikum pembuatan pasta indigo dengan menggunakan formaldehyde sebagai bahan pengawet.

### **Alat**

Adapun alat yang digunakan dalam proses pembuatan pasta indigo sebagai berikut:

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| a. Timbangan    | g. Pisau           |
| b. Beaker glass | h. Gunting         |
| c. Labu takar   | i. Kipas angin     |
| d. Gelas ukur   | i. Saringan        |
| e. Pengaduk     | k. <i>Air pump</i> |
| kaca            |                    |
| f. Pipet tetes  |                    |

### **Bahan**

Adapun bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pasta indigo sebagai berikut:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| a. Daun Nila<br>( <i>indigofera tinctoria</i> ) | e. Molase<br>d. Natrium benzoat |
| b. Kapur  | e. Garam dapur                  |
| c. Gula jawa                                    | f. Tunjung                      |
| d. Gula aren                                    |                                 |

### **Proses Kerja Pembuatan Pasta Indigo**

1. Memotong daun dan ranting *indigofera tinctoria* (nila) sebanyak 25 kg.
2. Rendam ke dalam air pada bak ukuran 1,5m x 1m x 0,5m, lalu dibebani menggunakan bambu dan batu agar terendam sempurna.
3. Pada perendaman selama 24 jam, air rendaman mulai timbul busa dan berubah kehijauan.
4. Baru pada tahap ini bisa dimulai proses aerasi (pengkeburan); ranting dan daun dibuang, larutan disaring, dan ditambahkan kapur gamping 125 – 130 gram per kg berat ranting dan daun. Pengkeburan dilakukan selama 45 menit menggunakan pompa sedot buang,
5. Selesai pengkeburan, larutan diendapkan selama 24 jam, dibuang larutan beningnya dan dipisahkan endapan indigo yang terbentuk melalui penyaringan lanjut hingga kadar air berkurang

menjadi minimal. Bentuk final yang dihasilkan ini disebut pasta indigo.

### **Aplikasi Pada Kain**

1. Membuat larutan celup terdiri 100 gram pasta indigo dan 100 gram gula jawa dalam 1 liter air.
2. Ditambahkan 200 ml larutan kapur sampai pH menjadi 11 dengan cara bagian per bagian di setiap pengulangan pencelupan.
3. Mencelupkan kain berwarna putih kedalam larutan warna indigo, kemudian diangin-anginkan.
4. Pencelupan diulangi sampai 3 kali, kemudian kain dinetralkan dalam larutan asam cuka dan dikeringkan.
5. Dilakukan langkah yang sama dari 1-4 untuk larutan celup yang telah ditambah 1 ml zat pengawet (formaldehid) dan disimpan selama 7 hari sebelumnya.

Selanjutnya langkah 5 dilakukan menggunakan 3 jenis larutan celup dengan komposisi jenis reduktor berbeda selain gula jawa yaitu; tunjung, molase dan gula aren. dan analisis data/ informasi.

### **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada percobaan pewarna alami dari tanaman nila ini dimaksudkan memberikan alternatif terhadap metoda

pewarnaan indigo pada pembuatan batik. Larutan celup disimpan sudah berbentuk tereduksi sehingga dapat langsung digunakan dalam tahap pewarnaan. Untuk mempertahankan kondisi larutan celup indigo digunakan formaldehid dalam menghambat reduksi selama penyimpanan. Selain gula jawa digunakan tiga bahan pengikat lain yang bereaksi secara reduktif yaitu gula aren, molase (tetes) dan tunjung sebagai pembanding untuk menentukan hasil pewarnaan optimal dipengaruhi kadar formaldehid. Percobaan ini penekanan optimalisasi lebih pada kejenuhan (ketuaan) warna daripada corak warna yang dihasilkan pada lembaran kain batik. Untuk menghasilkan warna yang baik maka hasil celupan warna perlu diberi bahan pengikat (*beits* atau fiksasi). Bahan pembantu ini diantaranya: jeruk sitrun, jeruk nipis, **cuka**, sendawa, borak, tawas, gula batu, **gula jawa**, **gula aren**, **tunjung**, prusi, **tetes**, **air kapur**, tape, pisang klutuk, daun jambu klutuk. Selain itu jenis masing-masing zat pengikat dalam proses pewarnaan kain batik dengan zat warna alam menghasilkan arah warna yang berbeda.

Netralisasi asam cuka sebenarnya termasuk dalam bahan pembantu yang berfungsi mengikat zat pewarna (fixer). Pemilihan cuka menimbang terdapat air kapur dalam larutan celup yang bersifat

dalam larutan celup yang bersifat basa. Untuk mendapatkan pewarna alami dari tanaman nila, pertama bahan dihidrolisis dengan cara merendam daun dan ranting nila segar sebanyak 25 kg, waktu perendaman 24 jam. Filtrat hasil perendaman kemudian dioksidasi dengan cara aerasi, yaitu menyuplai udara ke dalam larutan dengan cara sedot buang melalui pompa air selama 45 menit. Setelah dilakukan penyaringan lanjut indigo disimpan dalam bentuk pasta.

Pasta indigo direduksi menggunakan empat jenis bahan reduktif berbeda yaitu; gula jawa, gula aren, molase dan tunjung. Masing-masing bahan ditambahkan formaldehid dan disimpan selama 7 hari. Komposisi larutan adalah 600 ml air ditambahkan 100 gram pasta indigo, 100 gram reduktor dan 1 ml formaldehid. Saat hendak digunakan larutan ditambahkan perbagian 200 ml air kapur, lalu kain berukuran (57,5 x 20)cm<sup>2</sup> dicelupkan, diangin-angin dan diulangi sampai 3 kali sebelum dinetralkan dengan 2 ml asam cuka per 1 liter air.

Pengamatan yang dilakukan pada percobaan ini meliputi; pertama pengaruh jenis bahan reduktor terhadap ketuaan warna pada pewarnaan kain, kedua pengaruh senyawa formaldehid dan waktu penyimpanan terhadap stabilitas pewarna indigo.

**Pengaruh Jenis Reduktor Terhadap Ketahanan Warna Indigo**

Dari Gambar 1. dapat diperoleh bahwa gula jawa menghasilkan warna paling tua dibanding berturut-turut gula aren, tunjung dan molase.

**Pengaruh Zat Pengawet Formaldehid dan Penyimpanan Terhadap Stabilitas Warna Indigo**

Untuk menentukan stabilitas warna indigo ditambahkan 1 ml formaldehid per 1 liter larutan dan disimpan selama 7 hari dalam bentuk larutan serta 90 hari dalam bentuk aplikasi pada kain batik dengan pembanding kain menggunakan larutan standar celupan tereduksi yang disimpan biasanya hanya 1 hari (18 Jam)



Gambar 1. Data Hasil Pewarnaan Indigo pada Kain Berdasarkan Jenis Reduktor



Gambar 2. Data Hasil Pewarnaan Indigo pada Kain Berdasarkan Penambahan Formaldehid dan Penyimpanan Larutan Selama 7 Hari dengan Pembanding pada Kain Standar



Dari gambar 2 diperoleh data bahwa penyimpanan selama 7 hari mengakibatkan penurunan ketuaan warna pada semua kain dibanding kain yang diwarnai dengan larutan standar yang hanya tersimpan selama 1 hari (18 jam). Selanjutnya masing-masing kain yang diwarnai menggunakan larutan dalam penyimpanan selama 7 hari menghasilkan pewarnaan lebih muda pada larutan dengan penambahan formaldehid 1 ml/l dibandingkan hasil warna dari larutan yang tidak mengandung formaldehid.

Didapatkan pula data bahwa larutan celup dengan pereduksi gula jawa tanpa pengawet memberikan hasil mendekati ketuaan warna pada penggunaan reduktor tunjung yang

mengandung zat pengawet. Dari Gambar 3. diperoleh data dalam bentuk produk kain batik bahwa setelah dicelup kain disimpan selama 90 hari sebelum dilorod tetap mengakibatkan penurunan ketuaan warna pada semua kain dibanding kain yang diwarnai dengan larutan standar, seperti data dari gambar 4.2. Tetapi ada perubahan data yang diperoleh selanjutnya dibandingkan data tersebut diatas bahwa pada masing-masing kain yang diwarnai menggunakan larutan dalam penyimpanan selama 7 hari menghasilkan pewarnaan lebih tua pada larutan dengan penambahan formaldehid 1 ml/l dibandingkan hasil warna dari larutan yang tidak mengandung formaldehid.



Gambar 3. Data Hasil Pewarnaan Indigo pada Kain Berdasarkan Penambahan Formaldehid dan Penyimpanan 90 hari Setelah Aplikasi Pewarnaannya pada Kain Batik dengan Pembanding pada Kain Standar

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

1. Formaldehid sebagai pengawet pada pemakaian 2 ml/L dan penyimpanan selama 7 hari belum dapat mempertahankan stabilitas warna pada keadaan standar
2. Gula jawa berfungsi ganda sebagai reduktor sekaligus pengawet memberikan hasil mendekati ketuaan warna pada penggunaan reduktor tunjung yang mengandung zat pengawet
3. Tunjung sebagai reduktor akan menghasilkan rona biru kemerahan pada proses standar dan rona biru kehijauan pada hasil dari larutan pewarna indigo yang disimpan selama 7 hari

Mekanisme formaldehid bekerja dipengaruhi oleh suhu panas larutan dalam proses pelorodan dan waktu setelah kain disimpan selama 90 hari

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Adalina, Y. dkk. 2010. *Sumber Bahan Pewarna Alami Sebagai Tinta Sidik Jari Pemilu*.

- Bogor: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hutan Dan Konservasi Alam
- Falah, Fajrul, 2018. *Estetika Batik Tulis Motif “Bintang Laut” Pekalongan, Jawa Tengah*. NUSA, Vol. 13 No. 1 Februari 2018. 1-12
- Herlina, S. (2007). *Fiksasi Bahan Alami Buah Markisa dan Jeruk Nipis dalam Proses Pewarnaan Batik dengan Zat Warna Indigosol*. Yogyakarta: Seni dan Budaya Yogyakarta.
- Ika Zuli Widyastuti, Dewi Iutfiati, e-Journal. Volume 03 Nomor 01 Tahun 2014, Hal 190-194
- Indriani, Diah Fitria. 2006. *Studi Batik Tulis Tegal Di Desa Kalinyamat Wetan Kecamatan Tegal Selatan Kota Tegal*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Isminingsih. (1978). *Pengantar Kimia Zat Warna*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung.
- Kurniadi, Edi. 1996. *Seni Kerajinan Batik*. Surakarta: SebelasMaret University Press
- Lemmens, H. M. J. dan Wulijarni, S. 1999. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara*, No 3 “Tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tanin”. Jakarta: Balai Pustaka.
- Riyanto, Didik. 1995. *Proses Batik: Batik Tulis- Batik Cap- Batik Printing*. Solo: CV Aneka
- Sa’du, Abdul Aziz. 2010. *Buku Panduan Mengenal Dan Membuat Batik*. Yogyakarta: Harmoni
- Sewan Susanto. 1973. *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Yogyakarta: BPKB
- Soemarjadi dkk. 2001. *Pendidikan Keterampilan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sumnintarsih.2009. *Pelestarian Batik Dan Ekonomi Kreatif*. Jurnal Jantran Vol IV. Yogyakarta
- Susanto S K, Sewan. 1980. *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Yogyakarta: Balai Penelitian Dan

Kerajinan, Lembaga Penelitian  
Dan Pendidikan Industri,  
Departemen Perindustrian R. I.

Widodo. 1983. *Batik Seni Tradisional*.  
Jakarta: Penebar Swadaya