

PROSIDING

ISBN 978-602-60215-0-3

SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-2
CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN HASIL
PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEMENRISTEKDIKTI RI

SCIENCE & TECHNOLOGY

YOGYAKARTA
18 OKTOBER 2016

TATA KELOLA EKONOMI INDONESIA DALAM MASYARAKAT
EKONOMI ASEAN DAN MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA
BERBASIS SUMBERDAYA ENERGI DAN MEMPERKOKOH SINERGI
PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI, DAN
PERGURUAN TINGGI



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA

2016



PRODUKSI BATIK RAMAH LINGKUNGAN DI DUSUN KALIAJIR KIDUL,
KELURAHAN KALITIRTO, KECAMATAN BERBAH, SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Mahreni, Wasir Nuri, Tutik Muji Setyoningrum
Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Email: mahreni@upnyk.ac.id

Abstrak

Warna alami kini berkembang dengan pesat seiring dengan kesadaran masyarakat untuk mengurangi dampak negatif dari industri batik. Kelemahan warna alami adalah tidak stabil. Penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan warna alami yang stabil masih terus dilakukan. Khususnya warna alami untuk digunakan sebagai pewarna tekstil dan batik. Memproduksi batik menggunakan warna alami lebih sulit dibandingkan dengan menghasilkan batik warna sintetis. Sehingga harga batik warna alami lebih mahal. Hambatan hambatan ini perlu dicarikan jalan keluar. Dalam penelitian ini dicoba untuk menggunakan teknologi baru yaitu menggunakan teknik stempel dengan tujuan untuk menghemat waktu dalam memproduksi batik. Tujuan penelitian ini adalah memproduksi batik menggunakan warna biru dari tanaman *Indigofera tinctoria*, warna coklat dari buah Tanaman Jolawe, warna coklat dari kulit Kayu Mahoni dan warna hijau dari campuran Indigo dan Jolawe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna warna yang dihasilkan semuanya homogen, dan stabil terhadap panas. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa warna alami dapat dihasilkan oleh berbagai jenis tanaman dan menghasilkan batik dengan kualitas yang sama dengan warna sintetis.

Kata kunci : batik, indigo, jolawe, mahoni, warna alami.

PRODUCTION OF ENVIROENMENTAL FRIENDLY BATIK IN KALIAJIR
KIDUL, KALITIRTO, BERBAH, SLEMAN, DIY

Abstract

The natural dye now growing rapidly along with public awareness to reduce the negative impact of the batik industry. Weakness of natural dye is unstable. Research and development to produce a stable natural dye is still underway. Particularly natural dye to use as a textile and batik dye. Producing batik uses natural dye is more difficult than to produce synthetic dye. So the price is more expensive. Barriers constraints need to have to find a way out. In this study attempted to use a new technology that uses a technique stamp in order to save time in producing batik. The purpose of this study was to produce batik using blue color of the plant *Indigofera tinctoria*, the brown color of the fruit plants Jolawe, brown color mahony and green colors of a mixture of Indigo and Jolawe. The results showed that the colors produced are all homogeneous and stable to heat. From these results it can be concluded that natural dye can be produced by a variety of plants and produce batik with the same quality with synthetic colors.

Key word: batik, indigo, jolawe, mahoni, natural dye.

I. PENDAHULUAN

Warna alami dapat diperoleh dari sari berbagai jenis tanaman dari batang, akar daun, buah dan biji. Hampir semua bagian dari tanaman dapat digunakan sebagai sumber warna alam (Fadhila & Yan Yan, 2013). Warna alam telah digunakan sebagai pewarna kain batik sejak dulu kala sebelum warna sintetis dapat dihasilkan oleh industri. Kulit kayu Tinggi, Tegegan, Jambal, Akar Mengkudu, Buah Jolawe, Kulit kayu Nangka adalah beberapa tanaman yang lazim digunakan oleh nenek moyang kita sebagai sumber warna alam untuk kain batik. Setelah warna sintetis dapat dibuat dalam skala industri, maka proses membuat berubah menggunakan warna sintetis karena warna sintetis mempunyai kelebihan dibandingkan dengan warna alam. Warna sintetis lebih stabil (tidak mudah luntur) dan murah. Variasi warna tidak terbatas dan tersedia dalam jumlah banyak. Semenjak itu warna alami ditinggalkan dan batik warna alami sudah tidak pernah lagi dijumpai di toko dan pasar. Seiring dengan kesadaran masyarakat untuk mengurangi dampak negatif dari limbah batik warna sintetis, kini perhatian ditujukan untuk memanfaatkan kembali warna alam karena ramah lingkungan.

Batik warna sintetis kini banyak menghadapi permasalahan diantaranya dampak lingkungan yang disebabkan oleh limbah proses pembuatan batik. Faktor lain hambatan komersialisasi batik warna sintetis adalah diberlakukannya MEA (Masyarakat Ekonomi Asean) yang mengharuskan sertifikasi pada setiap produk. Batik warna sintetis tidak ramah lingkungan dilihat dari proses produksi dan limbah yang dihasilkan. Maka dapat diprediksi bahwa batik warna sintetis akan mengalami kesulitan untuk ekspor. Oleh karena itu, batik warna alami harus terus dikembangkan untuk menghasilkan batik yang ramah lingkungan, harga yang kompetitif dan produksi skala industri.

Penelitian batik warna alami telah banyak dilakukan dengan tujuan untuk memproduksi batik warna alami yang mempunyai kualitas sama dengan batik warna sintetis dan dapat dijual dengan harga yang kompetitif. Tetapi masih menghadapi hambatan diantaranya warna alami tidak stabil (mudah luntur) dan prosesnya lebih sulit dibandingkan dengan proses batik warna sintetis. Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi batik tulis warna alami relatif lama karena proses pembuatan motif kebanyakan menggunakan cara tulis menggunakan alat tulis canting. Untuk memproduksi selembar kain dengan ukuran 2 m x 1,15 m memerlukan waktu 1 bulan. Untuk mengeliminasi hambatan hambatan tersebut dalam penelitian ini akan dicoba memproduksi batik warna alami menggunakan teknik cap seperti yang dilakukan pada proses pembuatan batik warna sintetis. Berkembangnya teknik cap ini memungkinkan memproduksi batik warna alami dalam jumlah sesuai dengan permintaan pasar dengan harga yang murah karena biaya tenaga kerja berkurang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Zat warna sintetis.

Zat warna sintetis (*synthetic dyes*) atau zat warna kimia mudah diperoleh, stabil dan praktis pemakaiannya. Zat Warna sintetis dalam tekstil merupakan turunan hidrokarbon aromatik seperti benzena, toluena, naftalena dan antrasena diperoleh dari ter arang batubara (coal, tar, dyestuff) yang merupakan cairan kental berwarna hitam dengan berat jenis 1,03 – 1,30 dan

terdiri dari dispersi karbon dalam minyak. Minyak tersebut tersusun dari beberapa jenis senyawa dari bentuk yang paling sederhana misalnya benzena (C_6H_6) sampai bentuk yang rumit misalnya krisena ($C_{18}H_{12}$) dan pisenena ($C_{22}H_{16}$). Zat warna Reaktif. (Anonimi, 2015) dalam <http://pustakamateri.web.id/zat-warna-tekstil-sintetis/>.

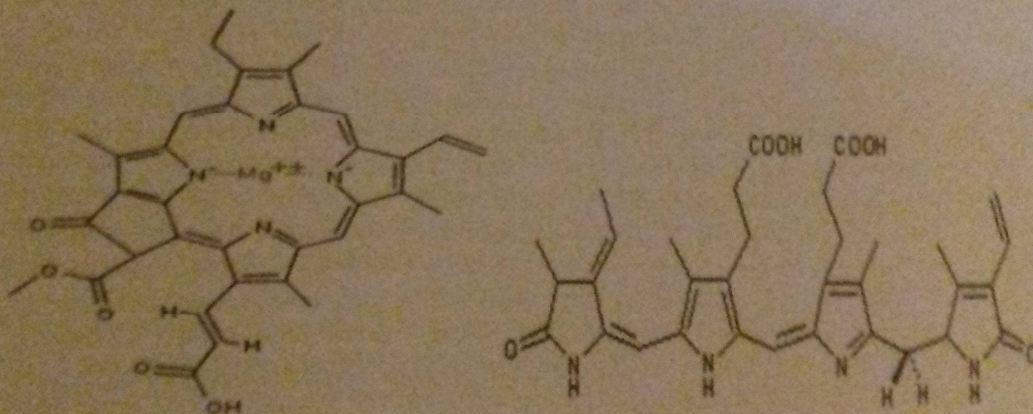
Salah satu contoh zat warna sintetis adalah Rodamin B. Rumus Molekul dari Rhodamin B adalah $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$ dengan berat molekul sebesar 479,000. Zat yang sangat penting penggunaannya dalam makanan ini berbentuk kristal hijau atau serbuk ungu-kemerah-merahan, sangat larut dalam air yang akan menghasilkan warna merah kebiru-biruan dan berfluorensi kuat. Rhodamin B juga merupakan zat yang larut dalam alkohol, HCl, dan NaOH, selain dalam air. Di dalam laboratorium, zat tersebut digunakan sebagai pereaksi untuk identifikasi Pb, Bi, Co, Au, Mg, dan Th dan titik leburnya pada suhu $165^\circ C$. (Devianti, Sri Eli Lestari ; Iin Indrayani ; Vina Nur Syaidah) dalam Devianti ; Sri EB Lestari ; Iin Indrayani ; Vina Nur Syaidah).

Pada tahun 1876 Witt menyatakan bahwa molekul zat warna merupakan gabungan dari zat organik yang tidak jenuh, kromofor sebagai pembawa warna dan auxokrom sebagai pengikat antara warna dengan serat. Secara lebih luas zat warna tersusun dari hidrokarbon tak jenuh, *Chromogen*, *Auxochrome* dan zat aditif (*migration, levelling, wetting agent*, dsb). Kromofor adalah pemberi warna yang berasal dari radikal kimia, seperti : Kelompok nitroso : $-NO$, Kelompok nitro : $-NO_2$, Kelompok azo : $-N=N$, Kelompok ethylene : $>C=C<$, Kelompok carbonyl : $>C=O$, Kelompok carbon - nitrogen : $>C=NH$ dan $-CH=N$, Kelompok belerang : $>C=S$ dan $->C-S-S-C<$. Macam - macam zat warna dapat diperoleh dari penggabungan radikal kimia tersebut dengan senyawa kimia lain. Sebagai contoh kuning jeruk (orange) diperoleh dari radikal ethylene yang bergabung dengan senyawa lain membentuk Hidrokarbon dimethyl fulvene. *Auxochrome*, merupakan gugus yang dapat meningkatkan daya kerja kromofor sehingga optimal dalam pengikatan. Auxokrom terdiri dari golongan kation yaitu $-NH_2$, $-NH Me$, $-N Me_2$ seperti $-^+NMe_2Cl$, golongan anion yaitu SO_3H , $-OH$, $-COOH$, seperti $-O^-$, $-SO_3^-$, dsb. *Auxochrome* juga merupakan radikal yang memudahkan terjadinya pelarutan: $-COOH$ atau $-SO_3H$ dapat juga berupa kelompok pembentuk garam: $-NH_2$ atau $-OH$. (<http://fredatorinsting.blogspot.co.id/2012/01/p-e-w-r-n.html>). Dilihat dari struktur kimianya senyawa senyawa zat warna sintetis tidak bisa diuraikan oleh mikroorganisme (non biodegradable) karena senyawa turunan dari aromatik ditambah adanya logam berat seperti Kadmium (Cd) dan Krom (Cr). Senyawa turunan benzena bersifat karsinogen begitu juga logam berat adalah limbah yang termasuk ke dalam golongan limbah B3. Beberapa sungai di daerah Solo seperti Sungai Pepe, Sungai Premuhung sudah tercemar oleh limbah batik dengan indikator sudah tidak ada ikan yang dapat hidup di kedua Sungai tersebut (<http://fredatorinsting.blogspot.co.id/2012/01/p-e-w-r-n.html>).

2.2. Warna alami

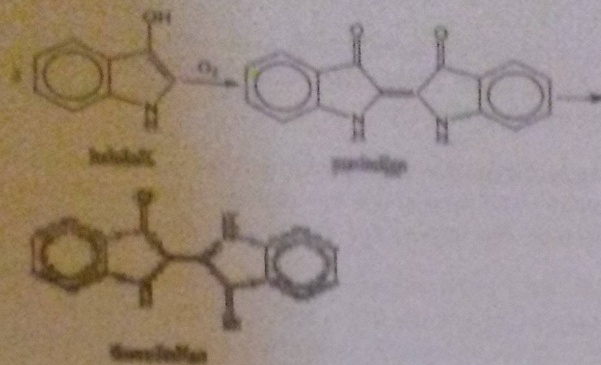
Warna alami berasal dari semua bagian tanaman (daun, kayu, bunga, biji dan akar). Spesies alga yang mempunyai warna warna merah, hijau dan orange juga dapat dijadikan sebagai pewarna. Sebagian spesies mikroorganisme berklorofil juga dapat dijadikan sebagai pewarna alami. Warna hijau dihasilkan oleh daun-daunan, alga hijau dan mikroorganisme. Klorofil adalah zat hijau daun merupakan pigmen yang dimiliki oleh berbagai organisme dan menjadi salah satu molekul berperan utama dalam fotosintesis. Klorofil memberi warna hijau pada daun tumbuhan hijau dan alga hijau, tetapi juga dimiliki oleh berbagai alga lain, dan beberapa kelompok bakteri fotosintetik. Molekul klorofil menyerap cahaya merah, biru, dan

tingu, serta memantulkan cahaya hijau dan sedikit kuning, sehingga mata manusia menerima warna ini. Pada tumbuhan darat dan alga hijau, klorofil dihasilkan dan terisolasi pada plastida yang disebut kloroplas. Klorofil memiliki beberapa bentuk. Klorofil-a terdapat pada semua organisme autotrof. Klorofil-b dimiliki alga hijau dan tumbuhan darat. Klorofil-c dimiliki alga pirang, alga keemasan, serta diatom (Bacillariophyta). Klorofil-d dimiliki oleh alga merah (Rhodophyta). Selain berbeda rumus kimia, jenis-jenis klorofil ini juga berbeda pada panjang gelombang cahaya yang diserapnya. Meskipun bervariasi, semua klorofil memiliki struktur kimia yang mirip, yaitu terdiri dari porfirin tertutup (siklik), suatu tetrapirrol, dengan ion magnesium di pusatnya dan "ekor" terpena. Kedua gugus ini adalah kromofor ("pembawa warna") dan berkemampuan mengeksitasi elektron apabila terkena cahaya pada panjang gelombang tertentu. Karena peran klorofil, tumbuhan darat dapat membuat makanannya sendiri dengan bantuan cahaya matahari sehingga menjadi organisme autotrof. (Sasmita Baliarsingh et al, 2012) dan (<https://id.wikipedia.org/wiki/Klorofil>)



Gambar 1. Struktur kimia Klorofil (hijau) (a) dan Phycoerythrin (warna merah) (b). (<https://eucbeniki.sio.si/kemija3/1283/index4.html>)

Warna orange dapat dihasilkan oleh biji Bixin. Warna coklat dapat dihasilkan oleh kayu kayuan seperti kayu mahoni, Tinggi dan Tegeran. Fukosantin adalah salah satu jenis senyawa hidrokarbon karotenoid. Phycoerythrin dihasilkan oleh alga merah adalah sumber warna merah alami. Warna biru dari daun Indigo diperoleh dengan cara ekstraksi dan oksidasi. Indigo diperoleh dari hasil fermentasi tumbuhan spesies Indigofera yang tumbuh di negara tropis. Tanaman ini mengandung Glukosida Indikan yang dapat dihidrolisi menjadi Indoksil (tidak berwarna). Indoksil adalah prekursor tank berwarna dari Indigo. Apabila terkena udara akan teroksidasi menjadi cis-indigo dan selanjutnya mengalami reaksi isomerisasi menjadi trans-indigo (berwarna biru)



Gambar 2. Perubahan senyawa Indoksil Indigo menjadi senyawa cis indigo dan isomer trans indigo.

<http://rozichem91.blogspot.co.id/2011/03/zat-warna.html>.

Tanaman yang lazim digunakan sebagai pewarna batik adalah Indigo, Kayu Mahoni, Kayu Tegeran, Kayu Secang mudah didapat disekiling kita.

2.3. Pembuatan warna alami

Zat warna alami di hasilkan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut selektif. Tiap jenis tumbuhan memiliki karakteritik yang berbeda sehingga memerlukan jenis pelarut yang berbeda sifatnya. Ekstraksi zat warna orange dari biji Bixin dilakukan menggunakan pelarut polar dan non polar. Karena zat warna Bixin ada yang bersifat hidropilik (larut air) dan ada yang bersifat hidropobik (larut minyak). Pelarut non polar yang digunakan adalah minyak biji matahari. (Akula Satyanarayana et al, 2010).

Ekstraksi zat warna biru indigo dari daun Indigo lebih kompleks karena pada dasarnya Indoksil dalam daun Indigo adalah senyawa prekursor yang tidak berwarna. Untuk merubah Indoksil menjadi senyawa berwarna harus dioksidasi dengan cara mengkontakkan hasil ekstrak dengan udara dengan cara penggabungan berulang ulang. (Feria Kusuma et al, 2016) dan (<http://produksi-rumahan.blogspot.co.id/2013/10/resep-dan-cara-membuat-paste-pewarna.html>).

Ekstraksi zat warna alami yang berasal dari kayu kayuan dapat dilakukan dengan mudah. Caranya dengan mencampur kayu dengan air kemudian direbus sampai airnya tinggal separohnya. Setelah zat warna keluar dari sel sel kayu selanjutnya disaring untuk memisahkan residunya. Filtrat siap digunakan untuk mewarnai kain. (Fadhila & Yan Yan, 2013).

2.4. Proses pembuatan batik

2.4.1. Proses membuat diawali dengan proses mordanting. Beberapa zat warna akan cepat pudar tanpa proses mordanting. Mordant adalah deterjen seperti yang biasa digunakan capai pudar tanpa proses mordanting. Mordant adalah deterjen seperti yang biasa digunakan adalah TRD (Turkey Red Oil). TRD adalah surfaktan yang dibuat dari minyak jejak yang disulfonasi. Sebagai deterjen untuk mencuci tekstil sebelum dicelupkan ke dalam zat warna. (<http://www.pawal.net/turkeyredoil.htm>)

2.4.2. Proses membuat motif diatas kasa (Akula).

Kain dilukis menggunakan pensil membentuk motif motif tertentu seperti motif Parang, Sekar Jagat, Ceplok bunga Kates, Prabu Amun atau motif bebas. Aktif let selanjutnya dituang dengan lilin pada proses nyauting atau cap.

2.4.3. Proses menutup motif dengan lilin (nyauting/cap).

Selama ini proses menutup motif dikenal ada tiga metode yaitu metode canting (memerlukan waktu relatif lama). Metode cap (cepat) dan metode printing (cepat) untuk skala industri besar.

2.4.4. Proses pewarnaan (celup).

Kain yang sudah dibasahi dicelupkan pada zat pewarna bersuhu dingin. Kemudian djemur di tempat yang teduh dan dalam keadaan setengah kering, celup berulang-ulang hingga sesuai ketahanan warna yang dikehendaki. Setelah kering, kain tersebut di fiksasi dengan (larutan air cuka + jeruk nipis). Cuci bersih dan jemur di tempat sejuk dan tidak terpapar sinar matahari.

2.4.5. Fiksasi (Mengunci warna).

Pada akhir proses pewarnaan alam, ikatan antara zat warna alam yang sudah terikat oleh resin masih perlu diperkuat lagi dengan garam logam seperti tawas ($K_2(SO_4)_2$), kapur ($Ca(OH)_2$) dan tunjung ($FeSO_4$). Selain memperkuat ikatan, garam logam juga berfungsi untuk mengubah arah warna ZWA, sesuai jenis garam logam yang mengikatnya. Pada kebanyakan warna alam, tawas akan memberikan arah warna yang sesuai dengan warna aslinya, sedangkan tunjung akan memberikan arah warna lebih gelap/tua. Pada pewarnaan dengan indigo, fiksasi yang digunakan ialah dengan larutan air cuka 0,5 ml/l dengan ditambahkan 1 buah jeruk nipis/ 20 l.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan bahan

Alat alat dan bahan penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan produksi batik ramah lingkungan

No	Nama alat/Bahan	Kegunaan
1.	Kain primissima (katun halus)	Kain yang akan dibuat batik
2.	Detergen	Membersihkan kotoran yang melekat pada kain
3.	Pensil	Untuk membuat motif diatas kain
4.	Lilin	Untuk menutup motif kain
5.	Canting	Alat untuk memindahkan lilin ke permukaan kain
6.	Cap (stempel)	Alat pengganti canting untuk menutup motif kain
6.	Panci	Untuk mengekstrak zat warna
7.	Ember	Untuk mencelup kain
8.	Tali Jemuran	Untuk mengeringkan kain sesudah dicuci/dicelup
9.	Kompot	Memasak larutan yang ekstraksi
10.	Tabung gas	Bahan bakar
11.	$FeSO_4$ (Tunjung)	Bahan pengunci warna
12.	Kapur	Bahan pengunci warna

- | | |
|--|----------------------|
| 13. Tawas | Bahan pengunci warna |
| 14. Kayu Tegeran, kayu Tinggi, kayu Mahoni, Daun Indigofera, Buah Jolawe | Sumber warna alami |
| 15. Air | Ekstraktor zat warna |

3.2. Cara penelitian

3.2.1. Esktraksi zat warna

Bahan bahan yang akan diekstraksi ditimbang dengan berat 1 kg. Dimasukkan ke dalam panci yang sudah berisi air sebanyak 15 liter untuk setiap 1 kg bahan (Kayu Tegeran, kayu Tinggi, kayu Mahoni, Buah Jolawe). Kemudian dipanaskan sampai airnya tinggal separoh dari volume air mula mula. Saring dan didinginkan kemudian disimpan untuk digunakan sebagai pewarna.

3.2.2. Pembuatan warna Indigo.

5 kg daun indigo beserta rantingnya direndam didalam ember besar yang diisi dengan air. Perbandingan berat daun indigo dan air 1 : 20 (kg: liter). Dibiarkan selama 24 jam kemudian daunnya dipisahkan dengan cara disaring. Filtratnya ditambah dengan kapur sebanyak 10 gram/liter air. Kemudian digabur dengan cara disemprotkan sehingga terjadi kontak dengan udara dan terjadi reaksi oksidasi indoksil menjadi indigo. Pada waktu dosemprotkan timbul busa. Penggaburan dihentikan setelah busanya hilang. Selanjutnya larutan dibiarkan 12 jam sampai membentuk pasta berwarna biry pekat. Air bening yang ada dipermukaan dipisahkan dengan cara menuang ember. Bagian bawah adalah pasta indigo yang siap digunakan untuk mewarnai kain.

3.2.3. Proses pewarnaan kain menjadi batik.

Kain yang sudah dibasahi dicelupkan pada zat pewarna bersuhu dingin, kemudian dijemur di tempat yang teduh dan dalam keadaan setengah kering, celup berulang-ulang hingga sesuai ketunaan warna yang dikehendaki. Setelah kering, kain tersebut di fiksasi dengan (larutan air cuka + jeruk nipis). Cuci bersih dan jemur di tempat sejuk dan tidak terpapar sinar matahari. Pada akhir proses pewarnaan alam, ikatan antara zat warna alam yang sudah terikat oleh serat masih perlu diperkuat lagi dengan garam logam seperti tawas (K_2SO_4), kapur ($Ca(OH)_2$) dan tunjung ($FeSO_4$). Selain memperkuat ikatan, garam logam juga berfungsi untuk mengubah arah warna Zat Warna Alami, sesuai jenis garam logam yang mengikatnya. Pada kebanyakan warna alam, tawas akan memberikan arah warna yang sesuai dengan warna aslinya, sedangkan tunjung akan memberikan arah warna lebih gelap/tua. Pada pewarnaan dengan indigo, fiksasi yang digunakan ialah dengan larutan air jeruk 0,5 ml/l dengan ditambahkan 1 buah jeruk nipis/ 20 l.








IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



4.1. Hasil penelitian

Data hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil penelitian pewarnaan kain

No.	Jenis Pewarna Alami	Warna Batik yang dihasilkan.
-----	---------------------	------------------------------

1	Warna Indigo dengan perlakuan: Kain di cuci kemudian dijemur. Di buat motif parang. Kain dicelupkan ke dalam larutan Indigo kemudian dicuci, dikeringkan, dijemur, celupkan lagi sampai 4 x. Dichelupkan kedalam larutan air jeruk nipis 0,5 ml/liter. Cuci bersih kemudian direbus di dalam air yang mengandung 0,5 % Na_2CO_3 untuk menghilangkan lilin. (Warna yang dihasilkan biru dongker). Motif Parang.	
2	Warna Indigo + Jolawe diaduk kemudian didiamkan semalam. Setelah itu digunakan untuk mencelup kain. Setelah dicelup dicuci bersih dicelup lagi sampai 3x. Kemudian dikunci dengan larutan cuka. Setelah kering dicelup lagi ke dalam warna Jolawe 3x. Kemudian dikunci dengan larutan Tawas. Setelah itu direbus di dalam larutan yang mengandung 5 gram Na_2CO_3 /liter sampai semua lilin terlepas dari permukaan kain. (Warna yang dihasilkan hijau tua). Motif Ceplok daun Kates.	
3	Warna dari Kulit kayu Mahoni di fiksasi (dikunci) menggunakan larutan Kapur 10 gram/liter larutan. Pencelupan 5x. Larutan untuk lorod (melepaskan lilin dari permukaan kain) adalah 5 gram Na_2CO_3 /liter. Warna yang dihasilkan (coklat kemerahan). Motif Tambal.	
4	Warna Kayu Kulit Mahoni dengan larutan pengunci Tawas 5 gram/liter. Motif Parang. Pencelupan 5x. Warnanya coklat kemerahan tetapi lebih mudah dibandingkan dengan Warna Kulit Mahoni yang menggunakan larutan pengunci Kapur.	
5	Warna Kulit Kayu Mahoni. Larutan pengunci Kapur 10 gram/liter. Pencelupan 4x. Warna yang dihasilkan Coklat muda.	
6	Warna kayu Tingi engan larutan pengunci Tawas. Motif Prabu Anom. Pencelupan 5x. Pembersihan lilin menggunakan Larutan 5 gram Na_2CO_3 /liter. Warna yang dihasilkan Coklat kemerahan hampir sama dengan warna Kayu Mahoni dengan pengunci Kapur.	
7	Warna dari Buah Jolawe. Larutan pengunci Tawas. Pencelupan 2x. Warna yang dihasilkan coklat muda.	

<p>1. Warna dari Buah Jolawe. Larutan pengunci Tunjung ($FeSO_4$). Pencelupan 2x. 5 gram/liter. Warna yang dihasilkan hitam.</p>	
<p>2. Warna dari daun Krangkungan dengan larutan pengunci Tunjung ($FeSO_4$) 5 gram/liter. Motif Sekar Jagat. Pebcelupan 7x. Warnanya warna Tanah.</p>	

4.2. Pembahasan

Dari data hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 2 dapat dilihat. Semua tumbuhan dapat digunakan sebagai sumber warna alami untuk batik. Dari sumber tanaman yang sama jumlah ulangan pencelupan mempengaruhi warna akhir yang dihasilkan seperti yang ditunjukkan oleh No. 3 dan No. 5. No.3. Menggunakan warna dari kulit kayu dicelup 3x menghasilkan warna coklat kemerahan. Sedangkan No.5 menggunakan sumber warna yang sama tetapi dicelup 4x menghasilkan warna coklat muda. Larutan pengunci juga berpengaruh terhadap warna akhir yang dihasilkan seperti ditunjukkan oleh No. 7 dan No.8. No. 7 menggunakan larutan pengunci Tawas menghasilkan warna coklat sedangkan No. 8 menggunakan larutan pengunci Tunjung menghasilkan warna akhir hitam. Proses pembuatan batik warna alami menghasilkan batik yang tidak menghasilkan limbah karena warna alami adalah *biodegradable*.

V. KESIMPULAN

Warna alami memiliki potensi untuk menggantikan warna sintetis. Kualitas batik menggunakan warna alami sama dengan warna sintetis apabila dilihat dari variasi warna dan stabilitas warna kain. Teknik pewarnaan sangat berpengaruh terhadap warna akhir yang dihasilkan oleh karena itu untuk menghasilkan warna yang tepat perlu dilakukan eksplorasi warna dari berbagai macam tumbuhan terutama warna merah dan ungu sampai saat ini masih sulit untuk dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akula Satyanarayana, Pamidighantam Prabhakara Rao, Dubasi Govardhana Rao. 2010. Influence of source and quality on the color characteristics of annatto dyes and formulations. *Journal of LWT - Food Science and Technology*, Vol. 43, pp. 1456-1460.
- Perti Kusumawati, Putut Har Riyadi, Laras Rianingsih. 2016. Applications Indigo (*Indigofera tinctoria* L.) as Natural Dyeing in Milkfish. *Journal of Aquatic Procedia* 7, pp. 92 - 99.

Sasmita Baliarsingh, Alok K. Panda, Jyotsnarani Jena, Trupti Das, Nalin B. Das. 2012. Exploring sustainable technique on natural dye extraction from native plants for textile: identification of colourants, colourimetric analysis of dyed yarns and their antimicrobial evaluation. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 37, Pages 257–264.

Padhila Ardanindita rimurti dan Yanyan Sunarya. 2013. Eksplorasi pewarna alami Indigo diproduksi dengan sistem tekstilmodular pada produk Fesyen. *Jurnal Tingkat Sarjana Bidang Seni Rupa ITB*. No.1.

Zat warna Reaktif. (Anonim, 2015) dalam <http://pustakamateri.web.id/zat-warna-tekstil-sintetis/>.

Devianti, Sri Eli Lestari ; Iin Indrayani ; Vina Nur Syaidah) dalam Devianti ; Sri Eli Lestari ; Iin Indrayani ; Vina Nur Syaidah. *Batik warna alami*.

<http://fredatorinsting.blogspot.co.id/2012/01/p-e-w-r-n.html>.

<http://fredatorinsting.blogspot.co.id/2012/01/p-e-w-r-n.html>.

Sasmita Baliarsingh et al, 2012) dan (<https://id.wikipedia.org/wiki/Klorofil>

<https://eucbeniki.sio.si/kemija3/1283/index4.html>.

<http://rozichem91.blogspot.co.id/2011/03/zat-warna.html>.

Feria Kusuma et al, 2016) dan (<http://produksi-rumahan.blogspot.co.id/2015/10/resep-dan-cara-membuat-pasta-pewarna.html>).

<http://www.porwal.net/turkeyredoil.htm>).