

# **KUALITAS HASIL PEWARNAAN ALAMI PADA KERAJINAN BERBAHAN SERAT DALAM PELAKSANAAN PROGRAM I<sub>b</sub>PE**

**Oleh:**

**Darmono, Martono, Tiwan, dan Endarto Waluyo**  
darmono.uny@gmail.com / HP. 08157954404

## **PENDAHULUAN**

Propinsi D.I. Yogyakarta dikenal sebagai kota pendidikan, budaya, dan tujuan wisata terbesar di Indonesia. Sebagai kota budaya dan wisata Yogyakarta memiliki banyak potensi seni dan kerajinan yang cukup terkenal di dunia. Salah satu potensi seni budaya dan wisata Yogyakarta adalah kerajinan serat alami yang berasal dari bahan agel. Kerajinan dari bahan serat alami sebagai produk ekspor banyak berkembang di Sentolo khususnya di Desa Salamrejo dalam bentuk kerajinan tas, dompet, topi, elemen interior, aneka souvenir, dan berbagai bentuk produk kerajinan lainnya. Pewarnaan produk kerajinan dengan warna sintesis (kimia) tidak banyak diminati oleh para konsumen terutama untuk produk ekspor. Berbekal dengan adanya gerakan kembali ke alam (*back to nature*) di kalangan negara maju, terdapat tuntutan akan produk yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan. Berkenaan dengan hal itu, Kedutaan Besar Republik Indonesia bidang Perdagangan di Netherlands telah mengeluarkan peringatan tentang pelarangan bagi produk kerajinan dengan pewarna sintetik di Belanda dan Jerman sejak tahun 1 April 1996 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik Yogyakarta, 1997).

Oleh karena itu, solusi yang diterapkan yaitu dengan menerapkan teknik pewarnaan alami guna menambah kasanah perkembangan kerajinan di Yogyakarta. Menerapkan teknologi pewarnaan alami pada kerajinan produk ekspor merupakan tuntutan kebutuhan dan permintaan pasar global yang senang akan produk alami yang ramah lingkungan. Teknologi pewarnaan alami

pada kerajinan berbahan serat merupakan upaya untuk pengembangan dan pelestarian seni budaya bangsa khususnya bahan warna alami yang memanfaatkan potensi alam Indonesia agar lebih berkembang dan lestari.

Pramudi dalam Widodo (2005) telah dapat mengembangkan pewarna batik alami untuk sutera (lihat Tabel 1) dan bahan fiksasi (lihat Tabel 2) berikut ini.

Tabel 1.  
Warna dan Cara Memperolehnya dari Bahan Alam

<b>Warna</b>	<b>Cara Memperoleh</b>
Coklat	Sebanyak 2 kg kulit kayu tingi dan 15 liter air dididihkan selama 1 jam, setelah dingin kulit kayu tingi dipisahkan dengan airnya. Air rebusan digunakan untuk pewarna.
Abu-abu	Sebanyak 2 kg kulit kayu jelawe dan 15 liter air dididihkan selama 1 jam, setelah dingin kayu jelawe dipisahkan. Air rebusan digunakan untuk pewarna.
Ungu kecoklatan	Sebanyak 2 kg kulit kayu mahoni dan 15 liter air dididihkan selama 1 jam, setelah dingin air dipisahkan dari kulit kayu. Air rebusan digunakan untuk pewarna.
Merah	Sebanyak 2 kg kayu secang dan 15 liter air dididihkan selama 1 jam, setelah dingin air dipisahkan dari kayu secang. Air rebusan tersebut siap digunakan sebagai pewarna.
Kuning	Sebanyak 2 kg daun mangga dan 15 liter air dididihkan selama satu jam, setelah dingin air dipisahkan siap digunakan sebagai pewarna.
Hitam	Sebanyak 2 kg jolawe dan 15 liter air dididihkan selama 1 jam, setelah dingin air dipisahkan siap digunakan sebagai pewarna.

Tabel 2.  
Bahan Fiksasi dan Preparasinya

<b>Bahan Fiksasi</b>	<b>Preparasi</b>
Air kapur untuk fiksasi warna muda	Sebanyak 1 kg kapur dimasukan ke dalam 5 liter air diaduk rata hingga larut, setelah itu diendapkan sampai didapatkan air jernih. Air yang jernih ini dipisahkan dan digunakan untuk fiksasi.
Air tunjung untuk fiksasi warna tua	Sebanyak 1,5 kg tunjung dimasukkan dalam 15 liter air diaduk rata hingga larut dan kemudian didiamkan/diendapkan hingga diperoleh larutan jernih, setelah itu air dipisahkan dari tunjung dan siap

<b>Bahan Fiksasi</b>	<b>Preparasi</b>
	digunakan untuk fiksasi.
Air tawas untuk fiksasi warna muda	Sebanyak 1 kg tawas dimasukan ke dalam 5 liter air diaduk rata hingga larut, setelah itu diendapkan sampai didapatkan air jernih. Air yang jernih ini dipisahkan dan digunakan untuk fiksasi.

Sesuai dengan namanya, warna alami dibuat dari bahan yang berasal dari alam. Sebagai daerah yang beriklim tropis, Indonesia sangat kaya akan tumbuh-tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber pewarna alami. Dalam hal ini, Balai-balai besar litbang industri di lingkungan Departemen Perindustrian dan Perdagangan tengah giat melakukan penelitian tentang warna alami dan telah menginventarisasi lebih dari 150 jenis tumbuh-tumbuhan yang merupakan sumber bahan pewarna alami untuk makanan dan produk kerajinan (Dekranas, 1999). Hasil-hasil penelitian tersebut perlu terus dikembangkan pemanfaatannya untuk meningkatkan nilai tambah produk kerajinan Indonesia, termasuk kerajinan serat alami.

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang luar biasa. Salah satu kekayaan alam Indonesia adalah tanaman keras yang menghasilkan serat alami. Di sekitar kita banyak dijumpai tanaman keras yang cukup subur dengan berbagai variasi dan jenisnya. Tanaman yang menghasilkan serat alami tersebut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga seperti tali, wadah, tanaman pelindung, bangunan, bahan bakar, untuk hiasan dan sebagai komoditi ekonomi yang lainnya. Serat alami yang dimanfaatkan untuk barang kerajinan diambil dari jenis tanaman rumpun palm. Serat alami adalah suatu bahan yang diperoleh dari pengolahan secara tradisional dari daun pohon rumpun palm seperti pohon gebang dan nanas. Serat alami untuk kerajinan memiliki banyak keunggulan untuk kebutuhan kerajinan.

Menurut Setiawan (1997: 555) definisi serat adalah:

Serat dapat berasal dari tumbuhan berupa serat nabati. Serat nabati dapat berasal dari daun (misalnya: sisal, abaka, henekeun, abaka, kapas, dan kapuk dapat digunakan untuk tekstil berupa benang untuk ditenun), dari batang/dahan (misalnya: bulu domba, bulu burung, dan selubung kepompong ulat sutra), dari

mineral (misalnya: asbes), produk sintetis (termasuk semi sintetis seperti turunan selulosa), sedangkan dari serat sintetis maupun semi sintetis dapat berbahan baku selulosa (misalnya: rayon).

Serat dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yang lazim disebut dengan serat nabati. Menurut Alwi (2001: 1046) serat merupakan: Serat adalah biosel atau jaringan berupa benang atau pita panjang, berasal dari hewan atau tumbuhan (ulat, batang pisang, daun, nanas, kulit kayu, dan lain sebagainya), digunakan untuk membuat kertas/tekstil dan sikat. Sedangkan agel adalah serat kulit batang gebang (untuk dibuat tali).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka serat merupakan jaringan berupa benang atau pita yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan yang kemudian diproses menjadi tali atau benang untuk kebutuhan tekstil. Adapun serat agel adalah serat alam non tekstil yang berasal dari tumbuhan gebang yang dijadikan bahan baku utama dalam proses pembuatan kerajinan agel.

Dalam *Kamus Asia Maya* ([www.asiamaya.com/dictionary](http://www.asiamaya.com/dictionary)), daun gebang didefinisikan sebagai berikut:

Daun gebang yaitu sejenis pohon lontar yang banyak tumbuh di Pulau Timor dan Pulau Rote. Tumbuhan gebang termasuk suku *arecaceae* dan bahasa latinnya *Corypha Gebanga*, yakni sejenis tumbuhan pinang-pinangan. Gebang tumbuh liar di dataran rendah atau pada tempat-tempat terbuka dan beriklim kering, pohon gebang tersebar mulai dari India bagian Selatan, Srilangka, Andaman, Indonesia, Malaysia, Filipina, sampai ke Australia bagian Utara. Di Indonesia tumbuhan gebang banyak terdapat di pantai utara Jawa, Sulawesi Selatan sampai Nusa Tenggara Timur.

Di lain bagian, dijelaskan Alwi (2001: 815) bahwa gebang adalah sejenis pohon palem yang tingginya dapat mencapai 15-20 meter, hati dan batangnya dapat digunakan untuk makanan babi, sedangkan palem yang jenis tumbuhan tropis, tidak bercabang, pada puncak batang terletak daun yang melekat pada pelepahnya (enau, kurma, nyiur, pinang, dan lain sebagainya).

## **METODE**

### **1. Proses Pewarnaan Sear Agel**

Proses pewarnaan alami pada produk kerajinan dimulai dengan penyiapan serat agel dan bahan pewarna alami meliputi bahan warna dari alam sekitar tempat tinggal perajin seperti kayu secang, kulit kayu mahoni, kulit kayu akasia gunung, kayu tegeran, kulit akar mengkudu, dan daun jati. Penyiapan bahan fiksasi meliputi tawas, kapur, dan tunjung.

#### **a. Proses Penyiapan Serat Agel**

Proses awal pewarnaan serat alami (agel) terlebih dahulu dimulai dari menyiapkan bahan janur daun gebang dengan cara janur dikerok menggunakan pisau agak tumpul dalam bahasa jawa disebut (*dipepes*). Setelah janur daun gebang dikerok (*dipepes*) kemudian dibelah menjadi dua bagian, janur bagian atas menghasilkan serat yang dinamakan *agel* yang secara fisik lebih tebal dan kuat, dan bagian bawah janur diberi nama serat *gajih* secara fisik bentuknya lebih tipis dibanding serat agel. Serat selanjutnya dijemur sampai kering dan siap untuk diwarnai atau dibuat produk kerajinan. Selanjutnya penyiapan bahan pewarna, bahan fiksasi, dan bahan mordant. Peralatan yang digunakan adalah alat ukur timbangan gram dan alat ukur takaran air untuk mengukur formula bahan, dan peralatan untuk membuat ekstraksi warna seperti alat yang digunakan untuk perubusan warna seperti kompor gas, panci besar, ember penampung warna, dan alat pendukung lainnya.

#### **b. Proses Pemutihan Serat Agel**

Serat agel mentah kering berwarna putih gelap agar serat menjadi lebih terang/putih perlu proses pemutihan *bleaching* agar serat tersebut dapat menjadi putih dan dapat menyerap warna secara maksimal. Proses pemutihan dengan cara serat agel direbus dengan air mendidih dengan resep sebagai berikut: 1 liter H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> *Hidrogenperoksida* dengan air 20 liter dan direbus selama 30 sampai 60 menit tergantung jenis serat agelnya sampai betul-betul serat agel berubah menjadi putih. Setelah serat menjadi putih perebusan dihentikan

selanjutnya serat agel dicuci bersih dikeringkan/dijemur sampai kering. Setelah serat kering siap untuk diwarnai menggunakan warna alami.

### **c. Proses Mordant**

Proses mordant pada prinsipnya adalah proses untuk melapisi oksida logam pada permukaan serat agel agar dapat menyerap dan mengikat warna secara maksimal dengan baik dan merata. Proses mordant dengan cara serat agel direbus dengan air selama satu jam dengan resep 1.000 gram serat agel + 200 gram tawas + 60 gram soda abu. Setelah direbus selama 1 jam kemudian rebusan serat agel diturunkan dan didiamkan selama 12 jam agar pelapisan oksida logam pada serat agel dapat merata dan sempurna. Setelah perendaman kemudian serat dijemur sampai kering dan siap untuk diwarnai.

### **d. Proses Ekstraksi Warna Alami Dengan Air**

Proses pewarnaan menggunakan bahan pewarna alami dimulai dengan penyiapan warna alami dengan cara proses ekstraksi menggunakan air dengan cara direbus. Formula yang digunakan dalam ekstraksi warna dengan komposisi 1 : 10 artinya bahan warna 1 kg direbus dengan air 10 liter selama 30 menit. Dalam proses perebusan secara periodik 5 menit warna diaduk-aduk agar proses ekstraksi berhasil dengan baik. Selanjutnya ekstraksi rebusan warna sudah cukup diturunkan dari api rebusan dan warna hasil rebusan disaring ditempatkan dalam ember dan warna siap digunakan.

### **e. Proses Pembasahan TRO (Deterjen)**

Sebelum serat agel diwarnai dilakukan proses pencelupan TRO (deterjen). Pencelupan deterjen menggunakan formula TRO atau deterjen 20 gram + 5 lt air dimasukkan ke dalam ember diaduk sampai berbusa. Serat agel yang akan diwarnai dicelupkan dalam larutan deterjen dibolak-balik selama 10 menit. Proses pencelupan atau pencucian TRO bertujuan untuk menghilangkan kotoran atau noda lemak yang menempel pada permukaan serat agel agar dapat menyerap warna dengan baik dan rata.

#### f. Proses Pencelupan Warna

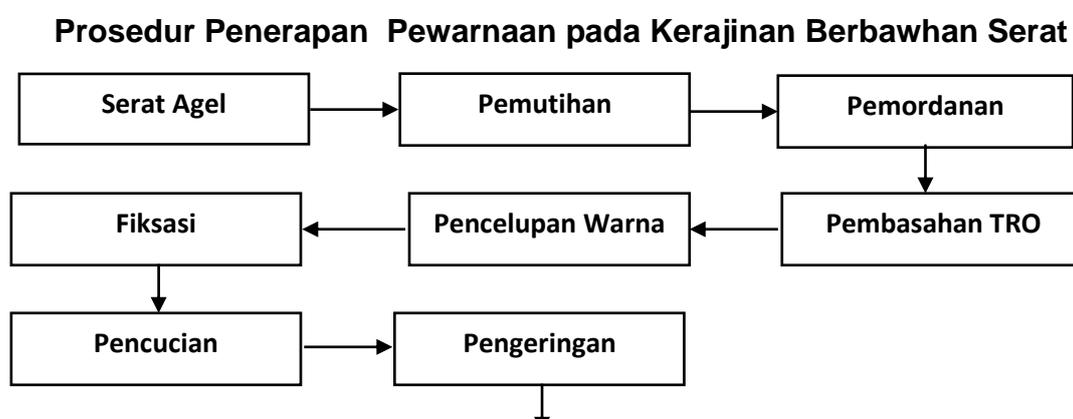
Serat agel yang sudah dicelupkan pada larutan TRO diangkat dari pencelupan larutan deterjen dan ditiriskan, setelah tiris selanjutnya serat agel dimasukan ke dalam larutan warna dibolak-balik sampai rata sekitar 5 menit. Selanjutnya serat diangkat dan ditiriskan setelah itu masuk proses fiksasi untuk mengunci dan melindungi warna agar tidak luntur.

#### g. Proses Fiksasi

Proses fiksasi adalah proses pembangkitan dan perlindungan warna yang menyerap dalam serat agar tidak pudar atau luntur. Fiksasi dengan formula bahan tawas, kapur atau tunjung dengan perbandingan 200 gram bahan + 5 lt air dingin dilarutkan dalam ember dengan rata selanjutnya siap untuk digunakan. Proses fiksasi serat yang dimasukan pada larutan warna alami diangkat dan ditiriskan selanjutnya bahan tersebut dimasukan dalam larutan fiksasi dibolak balik sampai rata sekitar 5 menit. Setelah rata serat diangkat dari rendaman fiksasi dan dicuci dengan air bersih agar sisa warna yang tidak terserap dalam serat lepas dan bersih.

#### h. Proses Pencucian dan Pengeringan Serat Warna Alami

Setelah serat difiksasi dengan baik dan merata diangkat dari rendaman fiksasi selanjutnya serat dicuci dengan air bersih dengan proses dingin agar sisa larutan fiksasi yang menempel pada serat hilang atau bersih. Langkah berikutnya serat dikeringkan di tempat terbuka yang tidak kena sinar matahari secara langsung agar warna lebih baik, awet, dan tidak pudar. Setelah serat kering dengan sempurna kemudian siap dibuat kerajinan atau dikemas dalam kantong plastik atau tempat yang lain untuk disimpan di tempat yang kering dan tidak lembab.





Perajin Sentolo yang mengembangkan kerajinan dari bahan serat alami (agel), pada umumnya membuat kerajinan dari bahan serat alami bentuk tas, topi, wadah, dompet, dan aneka sovenir dari bahan serat alami. Perajin serat alami sekarang ini dalam memproduksi menggunakan bahan pewarna kimia seperti naptol, direc, dan basic untuk meningkatkan kualitas produknya. Pada periode sekarang perusahaan sering mendapat order dari pelanggan dan eksportir kerajinan serat alami dengan menggunakan pewarna alami, tetapi perajin yang bersangkutan belum dapat memenuhi permintaan tersebut. Dari fenomena tersebut, tim peneliti merespon dan melakukan penelitian warna alami untuk serat alami. Menanggapi keluhan, permasalahan, dan permintaan tersebut, sehingga peneliti sangat termotivasi, dan tertarik untuk melaksanakan penelitian pewarnaan kerajinan serat alami dengan menggunakan bahan pewarna alami.

Sentra kerajinan serat alami di sentolo didukung oleh lingkungan pedesaan banyak tenaga yang dapat dididik dilibatkan dalam membuat membuat kerajinan serat alam. Di samping itu banyak didukung oleh ibu rumah tangga yang dapat dilibatkan untuk membuat kerajinan sebagai pekerja sambilan di samping sebagai ibu rumah tangga dan petani. Pada masa tunggu dalam pertaniann para bapak dan ibu dapat mengembangkan kerajinan ini. Banyak kalangan muda tamatan sekolah menengah yang tidak dapat melanjutkan studi maupun droupout sekolah dapat dibina oleh perajin untuk ikut bekerja di sektor kerajinan serat ini.

Pasar kerajinan khusus serat alami dari berbagai media selalu diminati konsumen. Kerajinan serat agel warna alami adalah trend dan kreativitas baru di dunia seni rupa dan kerajinan yang unik banyak diminati konsumen mancanegara. Penerapan teknik pewarnaan alami pada serat alami merupakan komoditas ekonomi baru yang mampu menembus pasar lokal maupun ekspor. Kreativitas baru dan unik ini perlu ditumbuhkembangkan pada perajin Sentolo ke depan dengan sentuhan teknologi dan desain baru yang lebih menarik dan

disenangi pasar. Desain memiliki peran sangat penting oleh sebab itu perlu sentuhan model baru agar dapat merebut pasar ekspor yang lebih baik.

Untuk meningkatkan mutu kerajinan serat alami di Sentolo, pertama-tama perlu peningkatan kualitas dari bahan baku, khususnya dari segi teknik pewarnaan. Selama ini produk kerajinan tersebut menggunakan bahan pewarna sintetis, seperti naptol dan direk, dengan proses pengolahan yang sederhana. Seperti diketahui, pewarna sintetis pada dasarnya mengandung bahan beracun, yang berbahaya bagi kesehatan dan dapat mencemari lingkungan. Bahan pewarna sintetis tersebut dapat menyebabkan penyakit kanker kulit dan jika tidak ditangani dengan baik, limbah bahan pewarna tersebut juga dapat mematikan organisme yang hidup di lingkungan.

Jadi, demi kesehatan dan lingkungan serta keindahan pada produk kerajinan, warna alami perlu digalakkan kembali. Warna alami sebenarnya sudah digunakan sebelum ditemukannya warna sintetis; warna sintetis menggantikan warna alami karena didorong oleh tuntutan akan produksi massal pada industri besar. Di Indonesia, warna alami telah diterapkan pada produk tekstil, yaitu warna indigo dan soga pada kain batik tradisional. Dengan warna alaminya, kain batik tradisional kenyataannya ini justru menjadi eksklusif dalam dunia modern, sehingga mendapat penghargaan yang tinggi baik secara estetika maupun ekonomis.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Tinjauan Tentang Warna Alami

Peningkatan mutu kerajinan serat alami, pertama-tama perlu peningkatan kualitas dari bahan bakunya, khususnya dari segi pewarnaannya. Selama ini produk kerajinan tersebut menggunakan bahan pewarna sintetis, seperti naptol dan direk, dengan proses pengolahan yang sederhana. Seperti diketahui, pewarna sintetis pada dasarnya mengandung bahan beracun, yang berbahaya bagi

kesehatan dan dapat mencemari lingkungan. Bahan pewarna sintetik tersebut dapat menyebabkan penyakit kanker kulit dan jika tidak ditangani dengan baik, limbah bahan pewarna tersebut juga dapat mematikan organisme yang hidup di lingkungan.

Dari segi pemasaran, penggunaan bahan pewarna sintetik juga merupakan kendala bagi ekspor. Dengan adanya gerakan kembali ke alam (*back to nature*) di kalangan negara maju, terdapat tuntutan akan produk yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan. Berkenaan dengan hal itu, Kedutaan Besar Republik Indonesia bidang Perdagangan di Nederlands telah mengeluarkan peringatan tentang pelarangan bagi produk kerajinan dengan pewarna sintetik di Belanda dan Jerman sejak tahun 1 April 1996 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik Yogyakarta, 1997).

Warna sintetik pada dasarnya mengurangi nilai keindahan pada produk kerajinan serat alami. Warna sintetik begitu mencolok, sehingga menghilangkan kesan alaminya yang intrinsik. Selain pada desainnya, keindahan produk kerajinan serat alami justru terdapat pada keunikan tekstur bahan bakunya serta teknik pembuatannya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas bahan baku tersebut, perlu digunakan bahan pewarna alami.

Jadi, demi kesehatan dan lingkungan serta keindahan pada produk kerajinan, warna alami perlu digalakkan kembali. Warna alami sebenarnya sudah digunakan sebelum ditemukannya warna sintetik; warna sintetik menggantikan warna alami karena didorong oleh tuntutan akan produksi massal pada industri besar. Di Indonesia, warna alami telah diterapkan pada produk tekstil, yaitu warna indigo dan soga pada kain batik tradisional. Dengan warna alaminya, kain batik tradisional kenyataannya ini justru menjadi eksklusif dalam dunia moderen, sehingga mendapat penghargaan yang tinggi baik secara estetik maupun ekonomis.

Pada era sekarang pewarna kimia mulai kurang disukai konsumen, mereka mulai kembali ke produk yang bernuansa alami atau natural. Hal ini berkaitan erat dengan sifat toksik yang dimiliki oleh pewarna kimiawi. Di beberapa negara maju pewarna alami mulai dilirik untuk dikembangkan.

Pewarna alami pada dasarnya diambil dari tumbuhan berasal dari akar, batang, kulit, daun, bunga, buah, dan getahnya. Tumbuhan yang mengandung zat warna alami yang dikembangkan (Balai Besar Batik dan Kerajinan 2003) sebagai berikut:

1. Daun pohon nila ( *Indigofera* )
2. Kulit pohon soga tingi ( *Cerriops Caadolleana* )
3. Kayu pohon soga ( *Culdrania javanensis* )
4. Kulit soga jambal ( *Pelthaporun ferrugenium* )
5. Kayu soga jawa ( *Soga sopeng, seeang, caesat pania, sappan I* )
6. Kulit pohon soga kenet
7. Kulit pohon soga tekik
8. Akar mengkudu ( *Morinda citrifolio I, Morinda tinctoria caxed* )
9. Jirak ( *Syaploces faciculat* )
10. Temu lawak ( *Curcuma* )
11. Kunir
12. Keju lamban ( *Vitex puescons* )
13. Keju mundu ( *Gercinea durcis* )
14. Tea
15. Gambir dan pinang
16. Pucuk gobang ( *Carypha gebanga* )
17. Kembang pulu ( *Carthaneus tinctorius* )
18. Sari kuning ( *Sari cina* )
19. *Blendok trembola* getah buang dari kudu *tachardia lacea* yang hidup pada pohon kesumba
20. Kusumba ( *Bixa oreleana* ).

## **2. Aspek Kimiawi Pewarnaan menggunakan Pewarna Alami**

Bahan alam dapat memberikan efek warna karena mengandung senyawa organik yang memiliki gugus *kromofor* dan atau *auksokrom* (Fessenden & Fessenden, 1982). Warna merah atau biru pada bunga disebabkan oleh senyawa glukosida yang disebut dengan antosianin. Keragaman warna bunga dan juga bahan alam lainnya diantaranya disebabkan oleh keasaman dari bahan yang mempengaruhi struktur dari molekul. Banyak terdapat bahan alam yang memberikan efek warna, namun hanya beberapa saja yang dapat digunakan sebagai sumber pewarna alami. Pewarna alami harus dapat melekat pada media yang diwarnai, misalnya serat alam atau kayu. Pewarna alami tidak akan melekat pada media yang mengandung polipropilena, karena senyawa ini tidak memiliki gugus fungsional yang dapat mengikat pewarna. Namun demikian penggunaan senyawa kompleks logam-pewarna alami memungkinkan pewarna alami dapat melekat pada serat atau kayu. Pewarnaan serat berselulosa lebih mudah dilakukan karena terdapatnya gugus hidroksil pada glukosa yang dapat dengan mudah bereaksi dengan molekul pewarna alami. Serat polipeptida, seperti wool dan sutera, merupakan media yang terbaik untuk pewarnaan dengan pewarna alami karena tingginya kandungan gugus polar yang berikatan dengan pewarna alami secara mudah.

Pewarnaan media menggunakan pewarna alami dapat dilakukan dengan empat cara. Untuk media dengan gugus polar seperti yang terdapat pada polipeptida pewarna dapat dilakukan secara langsung. Larutan pewarna secara langsung dapat dikenakan pada media, baik dengan cara pencelupan ataupun penorehan, tanpa melalui perlakuan khusus. Pewarnaan juga dapat dilakukan dengan perendaman media dalam larutan pewarna. Warna yang dikehendaki akan timbul setelah terjadi perubahan fasa cair menjadi padat. Tanaman dari *spesies Indigofera* yang mengandung *glukosida indicant* yang dapat terhidrolisa menghasilkan glukosa dan indoksil, yaitu prekursor tak berwarna dari indigo. Warna biru indigo akan timbul sebagai akibat terjadinya oksidasi

indoksil pada saat pengeringan media yang telah diwarnai. Beberapa pewarna alami memerlukan suatu mordant yang berfungsi sebagai agen pengompleks atau pengkelat yang mengandung ion logam.

Pewarnaan dengan cara ini dimulai dari perlakuan media dengan suatu garam yang mengandung logam Al, Cu, Co, atau Cr, yang diikuti dengan pewarna alami. Reaksi pengkelatan pada permukaan media akan menghasilkan efek warna. Pewarna alami yang mengandung alizarin akan terkelat dipermukaan media dengan bantuan ion Al dan memberikan efek warna merah muda. Pewarna alami dengan gugus azo merupakan pewarna yang sangat populer karena proses pewarnaannya sangat mudah dengan efek warna yang variatif. Proses pewarnaan diawali dengan perendaman media ke dalam senyawa aromatic yang telah diaktifkan untuk reaksi substitusi. Kemudian media dimasukkan ke dalam garam diazonium untuk menimbulkan efek warna.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **a. Kualitas ketahanan kelunturan warna alami terhadap sinar matahari**

Untuk mengetahui kualitas dan kekuatan luntur warna alami pada serat agel terhadap sinar matahari dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: **Pertama**, serat ditata atau dililitkan dalam kertas karton persegi ukuran kertas 5 x 10 cm berjajar membentuk lembaran warna seperti kain. Serat yang membentuk lembaran itu selanjutnya setengah bagian ditutup dengan kertas karton malaga dan dijemur langsung pada sinar matahari selama 6 jam dari pukul 09.00 sampai pukul 15. 00 WIB. Setelah selesai proses penjemuran pada sinar matahari, selanjutnya serat yang tertutup pada saat penjemuran dibuka. Warna yang terkena sinar matahari dengan warna yang tertutup tidak terkena sinar matahari diamati, dibandingkan, dan dites menggunakan standar skala abu-abu (*grey schale*) untuk menilai perubahan warna pada uji kelunturan sinar matahari.

Standar *grey schale* menentukan tingkat perbedaan atau kontrasan warna dari tingkat kualitas terendah sampai tingkat tertinggi. Nilai terendah atau terjelek dari skala abu abu adalah 1 dan nilai tertinggi atau terbaik skornya 5. Hasil uji kelunturan sinar matahari menunjukkan hasil skor terendah 4 untuk bahan pewarna secang dan bahan pewarna lain seperti kayu tegeran, kulit kayu mahoni, kulit akar mengkudu, daun jati, dan kulit kayu akasia gunung hasil uji semua skor 5 artinya baik sekali. Jadi pewarna alami relatif tahan lama atau tidak mudah luntur akibat sinar matahari. Dengan demikian, penerapan pewarnaan alami pada kerajinan poduk ekspor yang berbahan serat agel tersebut layak untuk dikembangkan.

Tabel 3.  
Nilai Kelunturan Warna Alami terhadap Sinar Matahari dengan *Grey Scale*

No.	Jenis Warna Alam + Fiksasi	Nilai Kelunturan
1.	Kulit akar mengkudu fiksasi tawas tanpa mordan	5 (baik sekali)
2.	Kulit akar mengkudu fiksasi kapur tanpa mordan	5 (baik sekali)
3.	Kulit akar mengkudu fiksasi tunjung tanpa mordan	5 (baik sekali)
4.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tawas + abu	5 (baik sekali)
5.	Kulit akar mengkudu + fiksasi kapur + abu	5 (baik sekali)
6.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tunjung + abu	5 (baik sekali)
7.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tawas tanpa abu	5 (baik sekali)
8.	Kulit akar mengkudu + fiksasi kapur tanpa abu	5 (baik sekali)

No.	Jenis Warna Alam + Fiksasi	Nilai Kelunturan
9.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tunjung tanpa abu	5 (baik sekali)
10.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi tawas	5 (baik sekali)
11.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi kapur	5 (baik sekali)
12.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi tunjung	5 (baik sekali)
13.	Secang+ fiksasi tawas	4 (baik)
14.	Secang+ fiksasi kapur	4 (baik)
15.	Secang+ fiksasi tunjung	4-5 (baik)
16.	Mahoni+ fiksasi tawas	5 (baik sekali)
17.	Mahoni+ fiksasi kapur	5 (baik sekali)
18.	Mahoni+ fiksasi tunjung	5 (baik sekali)
19.	Daun jati muda + fiksasi tawas	5 (baik sekali)
20.	Kayu tegeran + fiksasi tawas	5 (baik sekali)

Sebagai pembanding dan dalam rangka untuk memperkuat hasil penerapan teknologi pewarnaan alami ini, dibandingkan dengan hasil uji laboratorium dalam penelitian Martono (2008) untuk mengetahui tingkat kelunturan warna sintetis pada serat agel dengan sinar matahari dan cuci deterjen. Menurut Martono (2008), hasil uji laboratorium kelunturan warna dengan sinar matahari untuk serat agel dengan pewarna sintetis jenis bahan *naptol direc* menggunakan uji skala abu-abu, untuk warna merah dan biru skor hasil uji laboratorium 4 artinya baik dan untuk warna kuning skor hasil uji laboratorium 4-5 artinya baik.

Tabel 4.  
Ketahanan Kelunturan Serat Alami dengan Bahan Sintetis  
Terhadap Sinar Matahari (Martono, 2008)

No.	Zat Pewarna	Nilai Kelunturan dengan ( <i>Grey Scale</i> )
1.	Sintetis naptol direc biru	4 (baik)
2.	Sintetis naptol direc merah	4 (baik)
3.	Sintetis naptol direc kuning	4-5 (baik)

Hasil uji laboratorium menunjukkan ditinjau dari tingkat kelunturan warna terhadap sinar matahari terbukti bahwa warna alami lebih baik atau lebih kuat bila dibandingkan dengan warna sintetis jenis *naptol direc*.

## b. Ketahanan kelunturan warna dengan cuci deterjen

Teknis untuk mengetahui kelunturan warna dengan dicuci deterjen, dilakukan dengan serat agel yang sudah berwarna alami dikemas atau ditata berjajar pada karton kecil sehingga membentuk lembaran warna. Selanjutnya serat dimasukkan dalam gelas uji dicampur dengan air dan deterjen dengan formula 1 : 30. Selanjutnya serat dipanasi memakai kompor listrik dengan suhu 40 – 50°C selama 30 menit. Selama proses pemanasan dilakukan mengadukan tiap 2 menit agar uji merata. Setelah cukup warna uji diangkat, dicuci dua kali yang pertama dengan air suling dingin dan yang kedua dengan air dingin yang mengalir selama 10 menit, setelah cukup serat dikeringkan. Setelah kering serat diuji dengan cara dibandingkan dengan serat yang belum dicuci diamati seberapa jauh tingkat kelunturannya. Teknisnya, serat yang dicuci dan yang tidak dicuci dijajarkan kemudian skala abu-bu ditempelkan pada kedua jenis serat tersebut untuk mengetahui tingkat kelunturannya. Dari hasil tes warna dengan skala abu-abu menunjukkan tingkat kelunturannya rendah atau dengan kata lain hasilnya baik dengan kelunturan relatif rendah dengan skor 4, sedangkan skor yang paling baik 5.

Tabel 5.  
Hasil Uji Kelunturan Warna Alami terhadap Pencucian Deterjen

No.	Jenis Warna Alam + Fiksasi	Nilai Kelunturan dengan Grey Scale
1.	Kulit akar mengkudu fiksasi tawas tanpa mordan	5 (baik sekali)
2.	Kulit akar mengkudu fiksasi kapur tanpa mordan	4 (baik)
3.	Kulit akar mengkudu fiksasi tunjung tanpa mordan	4 (baik)
4.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tawas + abu	4-5 (baik)
5.	Kulit akar mengkudu + fiksasi kapur + abu	4 (baik)
6.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tunjung + abu	4-5 (baik )
7.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tawas tanpa abu	5 (baik sekali)
8.	Kulit akar mengkudu + fiksasi kapur tanpa abu	4-5 (baik )
9.	Kulit akar mengkudu + fiksasi tunjung tanpa abu	4 (baik )
10.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi tawas	5 (baik sekali)
11.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi kapur	5 (baik sekali)
12.	Kulit kayu akasia gunung + fiksasi tunjung	4 (baik )
13.	Secang+ fiksasi tawas	3-4 (cukup baik)

14.	Secang+ fiksasi kapur	3 (cukup)
15.	Secang+ fiksasi tunjung	4-5 (baik)
16.	Mahoni+ fiksasi tawas	3-4 (cukup baik)
17.	Mahoni+ fiksasi kapur	4 (baik sekali)
18.	Mahoni+ fiksasi tunjung	4 (baik sekali)
19.	Daun jati muda + fiksasi tawas	4 (baik sekali)
20.	Kayu tegeran + fiksasi tawas	5 (baik sekali)

Hasil uji kelunturan pencucian dengan deterjen untuk serat agel dengan pewarna sintetis jenis bahan naptol direc diperlakukan sama dengan uji kelunturan serat agel warna alami. Hasil uji kelunturan warna dengan deterjen untuk warna merah skor hasil uji laboratorium 3 artinya cukup dan warna biru skor hasil uji laboratorium 3-4 artinya cukup baik dan untuk warna kuning skor hasil uji laboratorium 4 artinya baik.

Tabel 6.  
Pengujian Tahan Luntur Warna Alami dengan Bahan Sintetis terhadap Pencucian Deterjen (Martono, 2008)

No.	Zat Pewarna	Nilai kelunturan pakai <i>Grey Scale</i>
1.	Sintetis naptol direc biru	3 (cukup)
2.	Sintetis naptol direc merah	3-4 (cukup baik)
3.	Sintetis naptol direc kuning	4 (baik)

Hasil uji laboratorium tingkat kelunturan warna dengan pencucian deterjen antara warna bahan alami dengan warna sintetis naptol direc jauh lebih baik atau lebih awet warna alami.

### c. Uji kekuatan/kecerahan warna dengan *Spectrophotometer*

Terdapat modifikasi cahaya sara kerja dari *spectrophotometer* yaitu sebagai berikut:

- 1) Penerusan (*Transmission*). Semua sinar yang ditransmisikan secara prinsip sinar tidak berubah, terutama pada objek yang transparan yaitu sebagian kecil objek yang direfleksikan (dibelokkan). Kondisi ini sangat tergantung pada kecepatan cahaya.

- 2) Penyerapan (*Absorption*). Pada tahap ini semua sinar diserap, sebagian dari sinar menjadi panas dan apabila sinar menyerap sebagian, maka baterai transparan (sedikit berwarna) dan sebaliknya apabila terserap semua benda tersebut menjadi hitam sehingga benda tidak tembus cahaya.
- 3) Penghamburan (*Scattering*). Cahaya dihamburkan pada saat berinteraksi dengan objek. Penghamburan disebabkan bila partikel-partikel sinar jatuh pada objek material yang mempunyai indeks bias berbeda. Penghamburan cahaya disebabkan oleh molekul-molekul udara dari langit biru dan dihamburkan dari partikel besar oleh warna putih dari awan, asap, dan pigmen.

Tabel 7.  
Hasil Uji Warna Alami Pada Serat Agel Terdapat Beberapa  
Hasil Nilai Warna dengan *Spectrophotometer*

Sampel ID	L*	a*	b*	File name
0	99.14	- 0.07	0.18	Agel Natural
1	85.97	20.54	- 31.73	Agel Mordant
2	81.18	6.14	9.23	Agel Bleaching
3	87.17	10.87	- 19.32	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa mordant + Fiksasi Tawas
4	97.02	8.62	- 29.97	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa mordant + Fiksasi kapur
5	128.59	- 7.19	- 11.66	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa mordant + Fiksasi tunjung
6	103.09	12.31	- 46.35	Agel + Kulit akar mengkudu dengan abu + Fiksasi tawas
7	115.15	- 2.59	- 44.85	Agel + Kulit akar mengkudu dengan abu + Fiksasi kapur
8	126.29	- 1.40	- 22.27	Agel + Kulit akar mengkudu dengan abu + Fiksasi tunjung
9	94.64	13.65	- 41.34	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa abu + Fiksasi tawas
10	101.94	12.70	- 36.55	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa abu + Fiksasi kapur
11	128.14	- 4.07	- 21.15	Agel + Kulit akar mengkudu tanpa abu + Fiksasi tunjung

12	101.65	7.47	- 22.01	Agel + Kulit kayu akasia gunung + Fiksasi tawas
13	117.40	- 2.51	- 16.86	Agel + Kulit kayu akasia gunung + Fiksasi kapur
14	174.92	10.31	32.04	Agel + Kulit akasis gunung + Fiksasi tunjung
15	157.23	- 46.83	7.20	Agel + Secang + Fiksasi tawas
16	179.74	- 47.07	41.36	Agel + Secang + Fiksasi Kapur
17	171.44	- 10.66	27.28	Agel + Secang + fiksasi Tunjung
18	117.30	6.60	- 13.12	Agel + Kulit kayu mahoni + Fiksasi tawas
19	145.66	- 20.65	2.78	Agel + Kulit kayu mahoni + Fiksasi kapur
20	162.05	0.15	23.55	Agel + Kulit kayu mahoni + Fiksasi tunjung
21	96.94	- 1.24	- 1.02	Agel + Daun jati muda + Fiksasi tawas
22	114.50	- 1.89	- 8.90	Agel + Daun jati muda + Fiksasi kapur
23	135.00	- 2.89	3.64	Agel + Daun jati muda + Fiksasi tunjung
24	91.42	26.19	- 45.23	Agel + Kayu tegeran + Fiksasi tawas
25	108.95	16.10	- 56.41	Agel + Kayu tegeran + Fiksasi kapur
26	160.99	- 0.44	- 15.47	Agel + Kayu tegeran + Fiksasi tunjung

Tabel 8: Hasil uji pencelupan warna sintetis pada serat agel terdapat beberapa nilai warna, sebagai berikut :

Sampel ID	L*	a*	b*	File name
1	139.03	- 55.73	71.60	Agel warna sintetis merah
2	91.07	18.86	- 38.26	Agel warna sintetis kuning
3	182.51	77.47	118.67	Agel warna sintetis biru

Hasil nilai warna yang diperoleh berbeda-beda sedangkan dalam nilai warna terdapat tinggi rendah suatu warna. Proses penyinaran daerah serat agel

terdapat serat agel yang telah diputihkan (*bleaching*), nilai serat agel natural, dan serat agel yang telah di mordan. Dari masing-masing serat agel tersebut melalui uji *spectrophotometer* mendapatkan nilai sebagai berikut: nilai agel secara natural terdapat nilai 99.14, nilai agel secara mordan 85.97 dan nilai agel secara pemutihan atau *bleaching* 81.18, sehingga dalam nilai yang diperoleh pada warna yang telah diputihkan menjadi ukuran perbandingan warna berikutnya, apabila nilai warna yang diperoleh semakin rendah warna tersebut memunculkan warna terang, maka dapat dibaca bahwa nilai warna semakin tinggi memunculkan warna yang semakin gelap atau warna yang semakin nampak.

Setiap bahan warna alami yang diterapkan pada serat agel dan difiksasi dengan tawas cenderung menghasilkan warna yang terang atau lebih muda, bahan warna alami yang difiksasi dengan kapur hasilnya lebih tua atau pekat dibanding fiksasi dengan tawas, dan bahan warna alami yang difiksasi dengan tunjung hasilnya paling tua atau gelap. Tetapi ada satu kasus pada bahan secang fiksasi dengan kapur justru lebih kuat warnanya, sedangkan pada bahan warna alam lainnya fiksasi tunjung yang paling kuat. Nilai warna secang dengan fiksasi tawas 157.23, fiksasi kapur 179.74, dan fiksasi tunjung 171.44. Di sini menunjukkan nilai warna secang fiksasi kapur lebih tinggi nilai kekuatan warnanya atau dengan kata lain warnanya lebih tua atau kuat.

Kenampakan suatu warna dapat dipengaruhi juga oleh beberapa faktor diantaranya: (1) Ukuran partikel, apabila ukuran partikel kecil, maka warna yang terserap kecil sedangkan apabila ukuran partikel besar, maka warna yang terdapat pada objek juga besar. (2) Kilap warna akan terdapat kilap apabila warna lebih terang dibanding dengan banyaknya warna sehingga warna lebih gelap kecuali akan terjadi kilap apabila dengan pemberian zat bantu. (3) Kehalusan permukaan akan mempengaruhi kenampakan suatu warna, apabila permukaan tidak rata maka warna yang diperoleh tidak seimbang. (4) Tekstur permukaan, tergantung dengan tebal tipis permukaan apabila tekstur lebih tebal, maka warna yang terserap akan lebih banyak dan warna semakin nampak, sedangkan pada warna yang tipis, maka warna yang diperoleh akan sedikit. (5) Warna di sekitar benda, apabila warna tersebut mempengaruhi

benda, maka hasil dari benda akan berbeda dengan warna benda yang sebenarnya.

Proses pewarnaan alami mulai dari persiapan sampai pada pelaksanaan pewarnaan sudah dilakukan dengan baik. Dari eksperimen pewarnaan terbatas dalam skala laboratorium menggunakan beberapa jenis bahan warna alami (kayu secang, kayu tegeran, kulit akar mengkudu, kulit kayu mahoni, kulit kayu akasia gunung, dan daun jatu) dengan menggunakan formula dan perlakuan sama yaitu (1 kg bahan warna + 5 lt air + direbus 30 menit). Prosedur pewarnaan melalui proses: (1) pra pewarnaan dimulai dengan proses pemutihan serat agel menggunakan bahan  $H_2O_2$  agar serat agel menjadi putih terang sehingga dapat menyerap warna secara maksimal, (2) proses mordan yaitu serat agel direbus dengan tawas dengan tujuan untuk melapisi serat dengan oksida logam agar serat dapat menyerap warna dengan maksimal dan baik. (3) Proses pencucian serat agel dengan deterjen untuk menghilangkan kotoran atau minyak yang menempel pada permukaan serat, sehingga dalam pewarnaan dapat rata dan hasilnya baik. (4) Proses perwarnaan alami dengan cara serat agel dimasukkan dalam larutan warna sampai rata dan baik. (5) Proses fiksasi untuk membangkitkan dan melindungi warna agar tidak mudah luntur. (6) Proses pencucian serat agel yang sudah diwarnai dan pengeringan serat dengan cara dijemur tempat teduh yang tidak kena sinar matahari secara langsung. Setelah kering warna dikemas dalam wadah dan ditempatkan pada tempat yang kering tidak lembab dan siap untuk dibuat produk.

Hasil pewarnaan alami menunjukkan bahwa semua bahan warna alami yang diterapkan hasilnya baik. Bahan warna dari kayu secang yang diterapkan pada serat agel dengan fiksasi kapur, tawas dan tunjung hasil warnanya sangat bagus atau paling bagus daya serap warnanya dibanding dengan bahan pewarna alami lainnya. Berdasarkan temuan uji laboratorium pewarnaan bahan kayu secang sangat bagus tetapi hasil uji laboratorium kelunturan dengan pencucian deterjen dan uji kelunturan dengan sinar matahari menggunakan skala abu-abu (dengan skala skor 1 – 5) menunjukkan hasil dengan skor 4 artinya warnanya baik. Sementara, hasil uji bahan warna yang lain hasil warnanya tidak sekuat atau setajam wana secang, tetapi hasil uji laboratorium

menunjukkan skor 4-5 dan 5 artinya hasil warnanya baik dan baik sekali. Berdasarkan hasil uji skala abu-abu bahan pewarna kayu tegeran, kulit kayu mahoni, daun jati, akar kulit mengkudu, dan kulit kayu akasia gunung hasil uji kelunturan warna dengan deterjen dan sinar matahari hasilnya lebih baik dibanding dengan bahan warna kayu secang. Semua hasil pewarnaan alami berdasarkan hasil uji laboratorium hasilnya baik dan layak serta memenuhi standar untuk dibuat produk kerajinan.

Hasil uji kelunturan dengan sinar matahari untuk serat agel dengan warna sintetis untuk warna biru dan merah skornya 4 dan warna kuning skornya 4-5 artinya baik. Hasil uji kelunturan dengan pencucian sabun untuk serat agel dengan warna sintetis biru skornya 3 artinya cukup, warna merah skornya 3-4 artinya cukup baik, dan warna kuning dengan skornya 4 artinya baik

Dalam uji kecerahan warna (*lighness*) untuk semua warna dengan fiksasi tawas, kapur, dan tunjung menunjukkan skor mulai dari terendah 81,18 untuk serat agel sebelum di warna, sedangkan serat agel yang sudah diwarnai alami skor terendah 87,17 untuk warna kulit akar mengkudu dengan fiksasi tawas, artinya daya serap warna rendah atau terang dekat dengan serat sebelum diwarnai. Selisih skor warna sebelum dengan sesudah di warna hanya 6,01. Skor tertinggi untuk warna alami adalah kayu secang fiksasi kapur skor 179,74 artinya penyerapan warna paling kuat dan tua. Selisih skor sebelum diwarnai dengan sesudah diwarnai adalah 98,56 artinya daya serap warna atau kepekatan warna tinggi.

Sedangkan hasil uji *spectrophotometer* untuk warna sintetis kuning skor 91.07 dan serat sebelum diwarnai skor 81.18 hanya selisih skor kurang dari 10. Untuk skor tertinggi warna biru 182.51 jika dibanding dengan serat belum diwarnai selisih skor 101.33 sangat tinggi perbedaan sebelum dan sesudah diwarnai. Skor uji *spectrophotometer* pada warna alami tertinggi pada kayu secang fiksasi kapur 179.74, sedangkan pada warna sintetis pada warna biru dengan skor 182.51 artinya menunjukkan semakin tinggi skornya semakin pekat nilai warnanya.

## **SIMPULAN**

Dari hasil penerapan teknologi pewarnaan alami dan pembahasan pewarnaan alami pada serat agel yang telah dideskripsikan pada uraian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan formula warna berangkat dari formula yang dikembangkan berdasarkan pengalaman lapangan yang dilakukan pada perajin batik dengan warna alam. Pengalaman peneliti melakukan penelitian warna alam skala kecil dan terbatas, serta hasil kajian sumber ditetapkan formula pewarna alami dengan perbandingan 1: 5 artinya 1 kg bahan pewarna alami : 5 liter air direbus selama 30 menit. Formula ini berlaku untuk semua jenis bahan pewarna alami yang diteliti dalam penelitian ini.
2. Proses pewarnaan alami dimulai dengan pembuatan warna alami menggunakan air sebagai ekstraktan dengan cara bahan pewarna alami direbus diambil air sari warnanya dengan cara disaring. Prosedur pewarnaan diawali dengan penyiapan serat agel selanjutnya langkah pertama proses pemutihan serat agel; kedua proses mordan atau pelapisan serat dengan oksida logam dengan direbus dan rendam; ketiga proses pencelupan TRO atau deterjen untuk menghilangkan noda atau lemak pada permukaan serat; dan keempat proses pencelupan serat ke dalam warna alami.
3. Proses fiksasi, yaitu proses pencelupan serat yang sudah diwarnai alami dimasukkan pada larutan fiksasi (tawas, kapur, tunjung) untuk membangkitkan dan melindungi warna agar tidak luntur.
4. Proses pengeringan warna setelah proses pewarnaan alami dan fiksasi dengan cara serat diangkat dari rendaman dan dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan sisa bahan fiksasi. Selanjutnya serat agel yang sudah difiksasi dijemur di tempat terbuka tidak kena sinar matahari secara langsung agar warna tidak rusak.
5. Uji laboratorium, meliputi uji kelunturan warna dengan sinar matahari, pencucian sabun, dan uji kekutan warna dengan *spectrophotometer*.

- a. Uji kelunturan warna dengan sinar matahari menggunakan skala abu-abu mendapatkan nilai 4 (baik) dan nilai 5 (baik sekali).
  - b. Uji kelunturan warna dengan sabun menggunakan skala abu-abu mendapatkan nilai 4 (baik) dan nilai 5 (baik sekali).
  - c. Uji intensitas warna menggunakan *spectrophotometer* antara bahan serat alami sebelum diwarnai dengan setelah diwarnai menunjukkan perubahan yang signifikan. Serat agel yang sudah diputihkan nilai 81.18 setelah diwarnai alami nilai skor berubah berkisar antara 87.17 – 179.74 tergantung jenis bahan warnanya. Perbedaan skor itu menunjukkan bahwa pewarnaan alami yang diterapkan pada serat agel dapat merubah warna, atau dengan kata lain ada perubahan warna antara sebelum dan sesudah diwarnai alami.
6. Berdasarkan perbandingan hasil uji laboratorium antara warna alami dengan warna sintetis menunjukkan nilai warna yang berbeda. Pewarna alami dengan uji kelunturan sinar matahari dengan pencucian sabun mendapatkan nilai 4 (baik) dan nilai 5 (baik sekali), sedangkan pewarna sintetis pada serat agel menunjukkan nilai 3(cukup) dan nilai 4 (baik) artinya warna alami lebih kuat dan tidak mudah luntur dengan sinar matahari dan pencucian sabun dibanding dengan warna sintetis pada serat agel. Dari pembuktian hasil penelitian ini peneliti merekomendasi penggunaan warna alami lebih baik dan kuat tidak mudah luntur, dan ramah lingkungan. Artinya pewarna alami pada serat agel layak dan dapat dikembangkan dan diproduksi untuk bahan kerajinan secara massal.

## DAFTAR PUSTAKA

Brainard.1991.*A Design Manual*. New Jersey: Prentice Hall.

Fessenden, Ralph, J., Fessenden, Joan S. 1982. *Organic Chemistry*, 2<sup>nd</sup> Edition. Boston: Willard Grant Press.

Hasanudin, dkk. 2001. *Penerapan zat warna alam dan kombinasinya pada batik dan tekstil kerajinan*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik.

Lemmens, R.H.M.J. dan Soetjipto, N.W. 1991. *Plant resources of South-East Asia. No. 3. Dye and tannin-producing plants*. Wageningen: Pudoc.

Lestari, K. dan Suprpto, H. 2000. *Natural dyes in Indonesia*. Makalah. Yogyakarta: Deperindag

Lestari, K., dkk. 2001. *Penelitian pemanfaatan tumbuh-tumbuhan sebagai zat warna alam*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik.

\_\_\_\_\_. 2004. *Puderisasi campuran kayu tegeran, kulit kayu tingi, dan jambal, dalam upaya komersialisasi zat warna alam*. Jurnal. Yogyakarta: Jurnal Riset Industri dan Perdagangan. Vol 2. No. 1. Juli 2004.

Martono. 2002. *Pengembangan desain kerajinan*. Makalah Seminar Jurusan Seni Rupa FBS UNY.

Widodo. 2005. *Batik sutra warna alam*. *Skripsi*. Yogyakarta: FBS UNY.

Sachari Agus 1986. *Paradigma desain Indonesia*. Jakarta: Rajawali .

....., Yan Yan Sunarya. 2001. *Desain dan dunia kesenirupaan Indonesia dalam wacana transformasi budaya*. Bandung: ITB.

Susanto Sewan. 1980. *Seni kerajinan batik Indonesia*. Yogyakarta: BPBK.

Susanto, S.K.S., dkk. 1992. *Zat warna dari kayu secang (sapang) dan warna dari kayu nangka untuk warna soga batik secara praktis*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik.

Wardah dan Setyowati, F.M. 1999. *Keanekaragaman tumbuhan penghasil bahan pewarna alami di beberapa daerah di Indonesia*. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Dekranas.

