

## **PENGARUH KONSENTRASI ZAT WARNA BASA TERHADAP KETUAAN DAN KETAHANAN WARNA PADA PENCELUPAN SERAT SABUT KELAPA**

**Dwi Suheryanto dan Tri Haryanto**

*Peneliti pada Balai Besar Kerajinan dan Batik  
Badan Penelitian dan Pengembangan Industri. Departemen Perindustrian  
Jl. Kusumanegara 7 Yogyakarta 55166. Telp. (0274) 512456. Fax (0274)  
543582*

*Fax (0274) 543582 – E mail : pringgading04 @ yahoo.com*

### **Abstrak**

*Serat sabut kelapa adalah serat (coir fibre) yang diperoleh dari buah kelapa yang termasuk golongan serat selulosa, dan diperoleh dari hasil samping dari industri kelapa dan diperkirakan 4-5 juta ton pertahun dapat dihasilkan. Pemanfaatannya sebagai bahan baku industri jok, tekstil kerajinan, seperti untuk matras, karpet, produk kerajinan, dan serat berkaret. Umumnya perhatian orang masih tertumpu kepada pemanfaatan daging kelapa sementara hasil samping (coconut by product) berupa serat sabut kelapa belum dimanfaatkan secara maksimal dan masih merupakan sumber daya potensial yang terbuang (waste potensial resource). Pemanfaatan hasil ikutan ini akan dapat memberikan nilai tambah yang cukup signifikan bagi negara berupa perolehan devisa, baik itu dikelola secara industri manufaktur maupun kerajinan rakyat.*

*Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas bahan baku serat sabut kelapa melalui proses pencelupan (pewarnaan) sebagai bahan baku siap untuk industri. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat sabut kelapa yang telah diputihkan dengan  $H_2O_2$  cara perendaman dingin selama 20 jam. Pencelupan menggunakan zat warna basa dengan variasi konsentrasi 2, 3, dan 4 g/l, waktu pencelupan, 60 menit, dengan suhu 85 °C.*

*Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa penurunan kekuatan tarik serat sabut kelapa setelah proses pemutihan cara dingin sebesar 5,60 %, dan setelah proses pencelupan dengan zat warna basa sebesar 7,14 %, setelah proses pencelupan dengan zat warna basa dari bahan yang telah diputihkan sebesar 1,63%, persentase penurunan kekuatan relatif kecil dibanding penurunan kekuatan tarik setelah proses pemutihan. Ketuaan warna pencelupan dengan konsentrasi 2 g/l menunjukkan nilai 5 yang artinya lebih tua. Sedang untuk ketahanan luntur warna terhadap gosokan, untuk tahan gosok basah nilai 1-2, dan kering 3-4, terhadap sinar menunjukkan nilai 3-4; dan terhadap pencucian nilai 2.*

**Kata kunci:** ketahanan warna, ketuaan warna, serat sabut kelapa, tahan gosok, tahan cuci, zat warna basa

### **PENDAHULUAN**

Dari sekian banyak macam serat yang diperoleh dari alam, salah satunya adalah serat dari sabut buah kelapa (coir fiber) diklasifikasikan termasuk serat selulosa yang diperoleh dari buah kelapa. Pemanfaatan serat sabut kelapa saat ini digunakan sebagai bahan baku industri kecil kerajinan, seperti tali, matras, keset, karpet, sapu, dan serat ber karet. Sabut kelapa merupakan hasil samping dari Industri kelapa kopra atau Virgin Coconut Oil (VCO) yang belum dimanfaatkan seoptimal mungkin. Hasil samping ini diperkirakan sebanyak 4 – 5 juta ton per tahun, hanya sebagian kecil yang telah di manfaatkan dan masih merupakan sumber daya potensial yang terbuang (waste potensial resource). Pemanfaatan hasil samping (coconut by product) akan dapat memberikan tambahan pendapatan bagi petani, perajin bahkan dapat diekspor sebagai

devisa negara. Pengolahan sabut kelapa secara umum dikenal dengan dua cara yaitu : “Retting” dan “milling” . proses pengolahan sabut kelapa cara retting terhadap sabut kelapa segar (basah) membutuhkan waktu perendaman selama 4 –12 bulan, cara ini akan menghasikan serat yang baik, panjang , dan putih bersih. Proses milling dikenal dua cara yaitu : “ Wet-milling” dan “Dry-milling” . Proses wet-milling membutuhkan waktu 1 – 6 minggu, akan mendapatkan serat yang panjang , kasar dan berwarna coklat. Sedangkan cara dry-milling dapat dilakukan tanpa perendaman atau direndam air sekedar basah, cara ini menghasikan serat-serat pendek, kasar dan kurang bersih berwarna coklat. Karena hasil perolehan serat sabut kelapa masih berwarna krem bahkan kecoklat-kecoklatan, maka perlu dilakukan pengolahan awal sebagai bahan baku siap untuk industri kerajinan, pengolahan meliputi pemutihan dan pencelupan (pewarnaan). Pencelupan serat sabut kelapa dapat menggunakan zat warna sintetis untuk pewarna bahan/kain yang mengandung selulosa, seperti zat warna direk, reaktif, bejan, naptol. Pewarnaan serat sabut kelapa sebagai upaya untuk menyiapkan bahan baku yang lebih beraneka ragam dan mempunyai kualitas yang seragam. Sehingga diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan nilai tambah produk sekaligus menumbuhkan simpul industri pengolahan serat sabut kelapa (Sudiwainardi, 1988)

## **PENDEKATAN**

### **1. Potensi**

Dewasa ini sabut kelapa sebagian besar terbuang sebagai limbah dan sebagai bahan bakar. Hanya sebahagian kecil yang sudah diolah sebagai bahan baku industri dan perabot rumah tangga. Menurut seorang ahli/pakar dari “UNIDO” TGK Rhanasinghe memperkirakan Indonesia baru menghasikan lebih kurang 2.000 ton serat kelapa per tahun. Ini berarti baru sekitar 0,2 % sabut kelapa indonesia yang diolah menjadi serat (coir fiber).

### **2. Tanaman kelapa.**

Tanaman kelapa (*cocos nucifera, L* ) merupakan satu satunya “Species cocos”. Tanaman ini termasuk famili palmae, ordo areacalae dan kelas monocotyledonae. Tanamaan kelapa dapat di kelompokkan dalam dua kelompok yaitu : Kelapa gajah (Dwarf coconut ) dan kelapa dalam (Tall coconut). Berdasarkan cara penyerbukan , pertumbuhan dan umur mulai berbuah pada umur 8- 10 tahun , kelapa dapat berbuah sampai berumur 60 – 80 tahun,. Sedangkan kelapa gajah berumur 30 – 40 tahun dan mulai berbuah pada usia 3 – 4 tahun. Buah kelapa berbentuk bulat panjang dan berukuran lebih kurang sebesar kepala manusia. Pemanenan buah kelapa dilakukan sepanjang tahun ,tiap pohon dapat dipanen satu sampai tiga bulan sekali (Thampan, 1981)

### **3. Buah Kelapa**

Buah kelapa terdiri dari sabut (exocarp), tempurung (endocarp), daging buah (endosperm) dan air kelapa. Komposisi buah kelapa menurut DJATMIKANTO dkk adalah sebagai berikut : sabut kelapa 35 %, tempurung 12 %, daging buah 28 %, air buah 25 %.

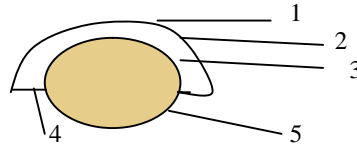
### **4. Sabut kelapa (Ranasinghe, 1980)**

Sabut kelapa ( exocarp ) terdiri dari kulit luar yang tahan air dan bagian berserat (mesocarp) . yang terdiri dari untaian sereat-serat “vasculer” disebut “Coir” , melekat pada jaringan “paranchymatis bukan serat (gabus) ,dikenal dengan inti (pith) serta debu-debu. Untaian serat tersusun dari selulose dimana kekerasan dan kerapuhan terjadi setelah buah kelapa matang penuh. Ukuran dari sabut dan ukuran dari serat sangat di tentukan oleh sifat dan heraditasnya dan kondisi lingkungan nya.

Serat kelapa diperoleh dari sabut kelapa, dilihat dari bentuk dan ukuran serat terlihat ada tiga macam/tipe serat yang terkandung dalam sabut kelapa, yaitu :

- Serat yang terdapat pada dekat kulit luar sabut, serat ini halus, lurus dan panjang dikenal dengan “Yarn fiber”
- Serat yang berada dekat dan melekat pada tempurung kelapa, bentuk serat keriting, panjang, dikenal dengan “Bristle fiber”.
- Serat yang berada dekat dan melekat pada tempurung sekitar mata tumbuh, berbentuk serat pendek, halus dan dikenal dengan “Matrass fiber”

Gambar 1. Letak ketiga macam/tipe serat sabut kelapa



#### Daftar Notasi

1. Kulit Sabut Kelapa
2. Yarn Fibre
3. Brittle Fibre
4. Matras Fibre
5. Tempurung

#### 5. Komposisi kimia sabut kelapa (Thampan, 1981)

Sabut kelapa termasuk golongan selulosic alam dan mengandung beberapa bagian dari selulosa, lignin dan unsur-unsur lain sebagai pembentuk struktur sel.

**Selulosa**, merupakan serat yang berwarna putih, tidak larut dalam air maupun pelarut organik, mempunyai kekuatan tarik. Dengan adanya lignin maka kekuatan dari dinding-dinding selulosa akan bertambah, karena lignin ini mengelilingi selulosa, yang berfungsi sebagai perekat.

**Lignin**, merupakan unsur pokok yang menyebabkan serat kelapa bersifat kaku/keras dan membirikan warna natural pada serat. Lignin dapat berubah menjadi bentuk yang larut dalam suasana asam atau basa. Dalam suasana alkali lignin akan menjadi Na-lignat dan larut dalam air dan mudah teroksidasi.

**Hemiselulosa**, larut dalam alkali dingin, sehingga mudah dipisahkan dari selulosa dan dapat dihidrolisa oleh asam membentuk gula dan senyawa lain.

**Pektin dan zat lain**, adalah zat yang bersifat seperti gom, dalam larutan alkali pektin dan zat lain akan menjadi garam yang larut.

#### 6. Struktur serat kelapa

Struktur sel –sel “coir” mempunyai panjang kira-kira 7 mm dan diameter rata-rata 0,02 mm, panjang susunan /untaian sel-sel biasanya sampai 300 mm, tergantung pada sabut itu diekstrak. Sedangkan diameter untaian sel-sel kira-kira 0,3 mm.

Serat kelapa lebih kuat dan lebih banyak memberikan warna serta kekerasan, tapi lebih rapuh dibandingkan dengan selulosa murni. Sel-sel serat kelapa secara individu mempunyai panjang kira-kira 1 mm, diameter kira-kira 0,015 mm dan ikatan/untaian serat bisa mencapai 30-300 sel atau lebih. Panjang pokok serat kelapa bervariasi dari 150 – 350 mm dan diameter 0,1 - 1,5 mm. Bila dilihat secara penampang lintang, serat kelapa terdiri dari 76,8 % dinding sel dan 23,3 % lumen berbentuk bundar dan agak sempit. Sedangkan ujung akhir serat tumpul dan “stumpy”, secara mikroskopis pori-pori serat kecil dan oval (Ranasinghe, 1980)

7. Mutu serat kelapa

Mutu serat kelapa (coir fiber) di Indonesia belum ada suatu standard baik mutu maupun ukuran, tetapi dinegara-negara lain seperti India, Srilangka, mereka telah membuat standar yang jelas. Di India mutu serat kelapa diklasifikasikan atas dasar warna dan kotoran yang terkandung didalamnya serta berdasarkan panjang serat (BBKB, 1985)

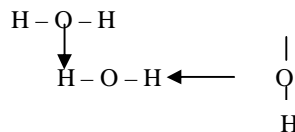
8. Proses pencelupan

Pencelupan pada umumnya terdiri dari melarutkan zat warna atau mendispersikan zat warna dalam air atau médium lain, kemudian memasukan bahan/benda kerja kedalam larutan tersebut sehingga terjadi penyerapan zat warna kedalam bahan. Penyerapan zat warna kedalam bahan merupakan statu reaksi eksoterim dan reaksi kesetimbangan. Dalam proses pencelupan ada beberapa tahap yang terjadi : *Tahap pertama*, merupakan molekul zat warna dalam larutan yang selalu bergerak, pada temperatur tinggi pergerakan molekul zat warna lebih cepat. Kemudian setelah bahan (serat) dimasukan kedalam larutan zat warna (didalam larutan akan bersifat negatip) akan terjadi dua kemungkinan, yakni molekul zat warna akan tertarik oleh serat atau tertolak menjauhi serat. Oleh karena itu perlu adanya penambahan zat pembantu untuk mendorong zat warna lebih mudah mendekati permukaan serat. Peristiwa tahap pertama tersebut sering disebut *difusi* zat warna dalam larutan. *Tahap kedua*, molekul zat warna yang mempunyai tenaga yang cukup besar dapat mengatasi gaya-tolak dari permukaan serat, sehingga molekul zat warna tersebut dapat terserap menempel pada permukaan serat, peristiwa ini disebut *absorpsi*. *Tahap ketiga*, yang merupakan bagian yang terpenting dalam pencelupan hadala penyerapan atau difusi zat warna dari permukaan serat kepusat. Tahap ini merupakan proses yang paling lambat sehingga dipergunakan sebagai usuran untuk menentukan kecepatan celup. Dalam mekanisme pencelupan akan terjadi ekatan antara molekul zat warna dengan molekul serat yang dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain ; pelarutan zat warna, suhu pencelupan, waktu pencelupan, pH dan konsentrasi larutan zat warna ((Djufri R, 1976).

9. Gaya-gaya ikat pada pencelupan (Djufri R, 1976).

Agar pencelupan dan hasil pencelupan baik dilihat dari ketahanan warna, maka gaya-gaya ikat antara zat warna dan serat harus lebih besar dari pada gaya-gaya yang bekerja antara molekul zat warna dan air. Hal tersebut dapat tercapai apabila molekul zat warna mempunyai susunan atom-atom yang tertentu, sehingga akan memberikan daya serap yang baik terhadap serat dan memberikan ikatan yang kuat. Pada dasarnya dalam pencelupan terdapat bebrapa jenis gaya ikatan yang menyebabkan adanya ketahanan warna suatu zat warna serat, yaitu :

*Ikatan hidrogen*, merupakan ikatan sekunder yang terbentuk karena atom hidrogen pada gugus hidroksi atau amina mengadakan ikatan yang lemah dengan atom lanilla. Misalnya molekul-molekul air yang mendidih pada temperatur yang lebih tinggi dari pada molekul-molekul senyawa alkana dengan berat molekul yang sama. Pada umumnya molekul-molekul zat warna dan serat mengandung gugusan gugusan yang memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen.



*Ikatan elektrovalen*, ikatan antara zat warna dan serat merupakan ikatan yang timbul karena gaya tarik-menarik antara muatan yang berlawanan. Dalam

air serat bermuatan negatif, sedangkan pada umumnya zat warna yang larut merupakan suatu anion, sehingga penyerapan akan terhalang. Oleh karena itu perlu penambahan zat-zat yang berfungsi menghilangkan atau, mengurangi sifat negatif dari serat atau zat warna, sehingga zat warna dan serat dapat saling mendekat dan gaya-gaya non-polar dapat bekerja lebih baik. Maka pada pencelupan serat selulosa perlu adanya penambahan elektrolit misalnya garam dapur.

*Gaya-gaya non polar*, pada umumnya terdapat kecenderungan bahwa atom-atom atau molekul satu dan lain-lain saling tarik menarik. Pada proses daya tarik antara zat warna dan serat akan bekerja lebih baik bila molekul zat warna tersebut berbentuk memanjang dan datar atau antara molekul zat warna dan serat mempunyai gugus hidrokarbon yang sesuai, sehingga waktu pencelupan zat warna ingin lepas dari air dan bergabung dengan serat. Gaya ini sering disebut gaya *Van der Waals* atau ikatan hidrofob.

*Ikatan kovalen*, ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena adanya suatu unsur reaktif didalam zat warna yang dapat bereaksi dengan suatu unsur didalam serat, misalnya zat warna reaktif, zat warna ini akan dapat terikat karena adanya unsur reaktif yaitu Cl. Ikatan ini disebut ikatan kovalen yang sifatnya lebih kuat dari pada ikatan lainnya, sehingga sukar dilunturkan.

#### 10. Kecepatan celup

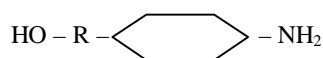
Perjalanan zat warna melalui pori-pori serat yang sempit dan struktur serat yang mampat akan menahan kecepatan celup. Oleh sebab itu kecepatan celup seringkali dinyatakan dengan waktu setengah celup, yakni waktu yang dibutuhkan untuk mencelup serat dengan jumlah zat warna yang terserap setengah dari zat warna yang terserap pada keadaan setimbang (Djufri R, 1976).

#### 11. Pengaruh bentuk dan usuran molekul zat warna

Bentuk dan usuran suatu molekul zat warna mempunyai pengaruh yang penting terhadap sifat-sifat dalam pencelupan, misalnya : *daya serap*, molekul zat warna yang datar memberikan daya serap pada serat, tetapi setiap perubahan gugusan kimia yang merusak sifat datar molekul tersebut akan mengakibatkan daya serap zat warna berkurang; *kecepatan celup*, besar serta kelangsungan atau perubahan suatu zat warna akan mempengaruhi kecepatan celup, molekul zat warna yang memanjang mempunyai daya lebih baik untuk melewati pori-pori serat dari pada molekul yang melebar ; *ketahanan*, gugus pelarut yang sama jumlahnya, maka ketahanan cucinya sebagian besar ditentukan oleh berat molekul atau ukuran besar molekul zat warna tersebut, molekul yang besar akan mempunyai ketahanan cuci lebih baik (Djufri R, 1976).

#### 12. Zat warna basa

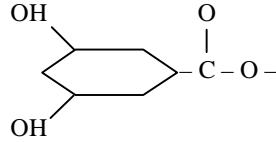
Zat warna basa merupakan garam-garam klorida atau oksalat dari basa-basa organik misalnya basa amonium, oksanium dan sering pula merupakan garam rangkap dengan senyawa klorida. Oleh karena khromofor dari zat warna ini terdapat pada kationnya, maka zat warna ini kadang-kadang juga disebut zat warna katio. Pada umumnya zat warna basa mempunyai bentuk humus bangun (Ismingsih G, 1976) :



“ alkilol fenilamina “

Asam tanin akan memberikan senyawa yang tidak larut dalam air dengan zat warna basa terutama bila tidak ada asam mineral. Sifat-sifat tersebut berguna dalam pencelupan serat-serat selulosa dengan zat warna basa. Serat

selulosa tidak mempunyai afinitas terhadap zat warna basa, apabila beberapa zat warna basa dapat mencelup serat tersebut, maka tahan cuci akan rendah sekali, maka serat selulosa harus dimordankan terlebih dahulu, yaitu pengerjaan selulosa dengan suatu senyawa yang dapat menyerap kedalam selulosa dan dapat pula mengikat zat warna basa. Senyawa mordan yang dapat dipakai antara lain : TRO, tawas, tanin dan katanol. Adapun rumus molekul senyawa tanin adalah (Maurs, 1959):



Zat warna basa akan segera larut dalam alkohol, tetapi pada umumnya tidak mudah larut dalam air, sehingga seringkali terbentuk gumpalan akan tetapi dalam prakteknya untuk melarutkan zat warna basa dibuat pasta dengan penambahan asam asetat 30% sebanyak jumlah pemakaian zat warna basa. Zat warna basa mempunyai warna-warna yang cerah dan intensitasnya tinggi, memiliki ketahanan sinar yang jelek dan ketahanan cuci yang kurang (Djufri R, 1976).

## METODE PENELITIAN

### 1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat sabut kelapa yang diperoleh dari perajin sabut kelapa di Kab. Kulonprogo DI Yogyakarta, yang biasa digunakan untuk pembuatan sapu dan keset, kondisi bahan dalam keadaan kering, dan berwarna coklat. Dalam penelitian ini terlebih dahulu serat sabut kelapa yang masih berwarna coklat dimasak dan diputihkan dalam satu proses menggunakan  $H_2O_2$  (hidrogen peroksida): 10 cc/l, NaOH : 1 g/l, dan  $Na_2SiO_3$  : 1,5 g/l dengan cara perendaman dingin selama 20 jam. Zat warna basa yang digunakan warna violet dan kuning.

### 2. Peralatan

Kompor tekan, bak perebus, bak pencelupan, thermometer, timbangan analitis, pengaduk, gelas ukur dan alat uji ketahanan warna (staining scale dan grey scale).

### 3. Prosedur kerja pencelupan

Resep (formula) untuk proses pencelupan serat sabut kelapa yang telah diputihkan dengan zat warna basa, adalah sebagai berikut :

Variasi konsentrasi zat warna basa	: 2 g/l; 3; g/l; dan 4 g/l
Asam cuka 30%	: 2 cc/l
Teepol	: 1 cc/l
Waktu – temperatur	: 1 jam – 85°C

Cara kerja :

- Siapkan bahan, zat warna basa, bahan pembantu dan peralatan
- Zat warna basa (sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan) dilarutkan menggunakan asam cuka 30%, teepol, dan air hangat secukupnya, kemudian diaduk ingá merata.
- Masukan larutan zat warna kedalam bak pencelupan yang telah terisi air, aduk ingá homogen
- Kemudian panaskan hingga suhu mencapai 85°C, masukan bahan (serat sabut kelapa yang telah diputihkan) kedalam larutan celup, lakukan proses pencelupan selama 1 jam.
- Setelah selesai pencelupan, bahan diangkat, dicuci dengan air panas kemudian dicuci dengan air dingin
- Kemudian bahan dikeringkan.

- g. Pengujian, meliputi : *kekuatan tarik perhelai* (dengan alat pendulum); *ketahanan luntur warna* terhadap gosokan (dengan alat Crockmeter – SII. 0113-75 ”Cara Uji Luntur Warna Terhadap Gosokan”, ketahanan luntur warna terhadap sinar (dengan alat Lampu Carbon/Sinar Matahari) – SII. 0121 – 75 ”Cara Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Lampu Carbon”, ketahanan luntur terhadap pencucian (dengan alat Laundrometer – SII. 0115 – 75 ”Cara Uji Ketahanan Luntur Terhadap Pencucian”; dan *ketuaan warna* dengan Metode Rangkaing/Penilaian Subjektif dengan sistim ”*Coefficient of Concordance*” (Salura, 1972).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kekuatan Serat Sabut Kelapa

No	Contoh Uji	Beban Tarik (g)	Mulur (mm)
1	Serat sabut kelapa mentah	1416,880	22,392
2	Serat sabut kelapa (blanko/yang telah diputihkan)	1337,534	21,734
3	Serat sabut kelapa yang telah dicelup	1315,732	20,856

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Pengujian Ketuaan Warna Celupan Zat Warna Basa

No	Contoh uji	Konsentrasi zat warna basa																	
		2 g/l			3 g/l			4 g/l											
		Penilaian ahli			Penilaian ahli			Penilaian ahli											
		A	B	C	D	E	Jml	A	B	C	D	E	Jml	A	B	C	D	E	Jml
1	Celupan basa violet	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
2	Celupan basa kuning	1	1	1	1	1	5	1	2	1	1	1	6	1	2	1	2	1	7

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Pengujian Ketahaan Luntur Warna Terhadap Gosokan Celupan Zat Warna Basa

No	Contoh uji	Konsentrasi zat warna basa					
		2 g/l		3 g/l		4 g/l	
		Basah	Kering	Basah	Kering	Basah	Kering
1	Celupan basa violet	1 – 2	3 – 4	2 – 3	3 – 4	2 – 3	3 – 4
2	Celupan basa kuning	1 – 2	3 – 4	1 – 2	3 – 4	1 – 2	3 – 4

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Pengujian Ketahaan Luntur Warna Terhadap Sinar Celupan Zat Warna Basa

No	Contoh uji	Konsentrasi zat warna basa		
		2 g/l	3 g/l	4 g/l
		Nilai Tahan Sinar	Nilai Tahan Sinar	Nilai Tahan Sinar
1	Celupan basa violet	2 – 3	3	3 – 4
2	Celupan basa kuning	3 – 4	3 – 4	3

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Pengujian Ketahaan Luntur Warna Terhadap Pencucian Celupan Zat Warna Basa

No	Contoh uji	Konsentrasi zat warna basa		
		2 g/l	3 g/l	4 g/l
		Nilai Tahan Cuci	Nilai Tahan Cuci	Nilai Tahan Cuci
1	Celupan basa violet	2 – 3	3	3 – 4
2	Celupan basa kuning	3 – 4	3 – 4	3 – 4

## 2. Pembahasan

Hasil analisis pencelupan serat sabut kelapa dengan variasi konsentrasi zat warna basa menunjukkan, bahwa :

### a. Kekuatan tarik

Kekuatan serat bergantung kepada besarnya orientasi molekul, derajat polimerisasi, daya ikat antar molekul dan adanya friksi pada permukaan, seperti terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa serat sabut kelapa cenderung akan mengalami penurunan kekuatan tarik setelah mengalami proses pemutihan dan pencelupan bila dibandingkan dengan kekuatan serat sabut kelapa mentah (awal). Penurunan kekuatan tarik serat sabut kelapa setelah proses pemutihan cara dingin sebesar 5,60 %, setelah proses pencelupan dengan zat warna basa sebesar 7,14 %. Hal ini dimungkinkan karena adanya penurunan derajat polimerisasi akibat terjadinya degradasi rantai molekul pada saat proses pemutihan dan pencelupan. Sebagaimana diketahui setelah serat selulosa mengalami berbagai proses, ada kemungkinan mengalami kerusakan baik secara mekanik maupun secara kimia. Selulosa dapat dipengaruhi oleh asam kuat, oksidator, alkali kuat pekat maupun jamur dan hama. Asam akan menghidrolisa menjadi selulosa menjadi hidroselulosa. Oksidator (zat atau bahan yang digunakan pada saat proses pemutihan serat sabut kelapa) akan menyebabkan selulosa menjadi oksiselulosa. Dengan adanya oksiselulosa akibat penggunaan zat oksidator (hidrogen peroksida) akan terjadi pemutusan rantai molekul, dan mengakibatkan penurunan kekuatan tarik serat sabut kelapa. Penurunan kekuatan tarik serat sabut kelapa setelah proses pencelupan dengan zat warna basa dari bahan yang telah diputihkan sebesar 1,63%, persentase penurunan kekuatan relatif kecil dibanding penurunan kekuatan tarik setelah proses pemutihan. Ini dimungkinkan pemutusan rantai molekul tidak banyak mengalami degradasi, karena pengaruh penggunaan bahan/zat-zat kimia pada saat pencelupan relatif kecil.

### b. Ketahanan warna

Setelah melalui perhitungan pengujian ketahanan warna dengan metoda rangking yang menggunakan sistim *Coeffesient of Concordance* dari penilaian lima orang ahli menunjukkan bahwa persesuaian penilaian para ahli mengenai ketahanan warna bukan terjadi secara kebetulan akan tetapi memang sungguh-sungguh terdapat kesesuaian penilaian. Dari Tabel 2 hasil penilaian ketahanan warna menunjukkan bahwa , hasil pencelupan serat sabut kelapa dengan zat warna basa violet menunjukkan jumlah rangking yang relatif kecil yaitu 5, baik untuk penggunaan konsentrasi 2 , 3 dan 4 g/l, bila dibanding dengan zat warna basis kuning, yaitu 5, 6, dan 7, masing-masing pada konsentrasi 2, 3 dan 4 g/l. Ini dikarenakan bahwa zat warna basa umumnya mempunyai intensitas warna yang kuat dan cerah. Dilain hal serat sabut kelapa mengandung senyawa tanin pada proses pencelupan memberikan senyawa yang tidak larut dalam air dengan zat warna basa, dan merupakan senyawa yang dapat menyerap kedalam serat sabut kelapa dan mengikat zat warna basa.

### c. Ketahanan luntur warna terhadap gosok, sinar dan cuci

Dari nilai rata-rata hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan pada Tabel 3 menunjukkan, bahwa secara keseluruhan tahan gosok baik gosokan basah dan kering, zat warna basa violet dan kuning untuk berbagai variasi konsentrasi menunjukkan nilai yang relatif hampir sama. Bahwa penggunaan konsentrasi hanya sedikit berpengaruh kepada nilai tahan luntur warna terhadap gosokan, nilai yang ditunjukkan berkisar anatar 1 – 2 dan 2 – 3. Begitu juga untuk nilai ketahanan luntur warna terhadap sinar dan



pencucian, penggunaan kosentrasi hanya sedikit berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna terhadap sinar dan pencucian, yaitu menunjukkan nilai yang relatif hampir sama, berkisar antara nilai 2 – 3, 3, dan 3 – 4. Hal ini disebabkan karena ketahanan warna suatu zat warna ditentukan oleh berat molekul atau ukuran besar molekul, dan bentuk molekul. Gugus pelarut yang sama jumlahnya, maka ketahanan cucinya sebagian besar ditentukan oleh berat molekul atau ukuran besar molekul zat warna tersebut, molekul yang besar akan mempunyai ketahanan cuci lebih baik. Zat warna basa mempunyai ukuran besar molekul yang relatif kecil, sehingga ketahanan cucinya relatif rendah, akan tetapi zat warna basa mempunyai warna-warna yang cerah dan intensitasnya yang relatif tinggi, memiliki ketahanan sinar dan cuci yang relatif kurang baik. Zat warna basa merupakan garam-garam klorida atau oksalat dari basa-basa organik, yang tidak mempunyai afinitas terhadap selulosa/serat, karena khromofor dari zat warna ini terdapat pada kationnya sehingga sering disebut juga zat warna kation, apabila ada zat warna basa dapat mencelup serat, maka tahan cucinya akan rendah sekali. Sehingga sebelum dicelup serat harus melalui proses mordan, yaitu pengerjaan selulosa dengan suatu senyawa yang dapat menyerap kedalam serat dan dapat mengikat zat warna basa. Mengingat serat sabut kelapa mengandung unsur tanin, maka perlakuan pemordanan tidak diperlukan, akan tetapi juga tidak akan dapat memperbaiki ketahanan warna terhadap tahan gosok, sinar dan cuci.

#### **KESIMPULAN**

- a. Penurunan kekuatan tarik serat sabut kelapa setelah proses pemutihan cara dingin sebesar 5,60 %, dan setelah proses pencelupan dengan zat warna basa sebesar 7,14 %.
- b. Penurunan kuatan tarik serat sabut kelapa setelah proses pencelupan dengan zat warna basa dari bahan yang telah diputihkan sebesar 1,63%, persentase penurunan kekuatan relatif kecil dibanding penurunan kekuatan tarik setelah proses pemutihan
- c. Pencelupan serat sabut kelapa dengan zat warna basa pada konsentrasi 2 g/l, ketahanan warna menunjukkan nilai 5 yang artinya lebih tua, sedang untuk ketahanan luntur warna terhadap gosokan, untuk tahan gosok basah nilai 1-2, dan kering 3-4, terhadap sinar menunjukkan nilai 3-4; dan terhadap pencucian nilai 2.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Tekstil, (1982), “ Penelitian dan Pengembangan Serat Alam Sebagai Bahan Penyerapan Tumpahan Minyak untuk Mencegah Pencemaran Laut I, Bandung.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Departemen Perindustrian, (1985), “ Penelitian dan Pengembangan Pembuatan Sabut Berkaret dari Sabut Kelapa”, Bogor.
- Djufri Rasjid, Ir., M.Sc., (1976), “ Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan”, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.

- Ismingsih Gitopadmodjo, M.Sc., S.Teks., (1976), “ Pengantar Kimia Zat Warna”, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- JFR. Sudiwinardi, B.Sc., (1988), “Laporan Pengolahan Sabut Kelapa”, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Maurs Berger, Herbert R., (1959), “ Mattews Textile Fibre”, John Willey and Sons Inc., New York.
- Ranasinghe TKG, (1980), “Coconut Fibre and Coir Products Part VI”, UNIDO, English.
- Salura, S.Teks., (1972), “Metoda Rangking Dalam Penelitian Tekstil”, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Thampan PK, (1981), “Handbook on Coconut Palm”, New Delhi.