



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Industri tekstil di Indonesia adalah salah satu industri manufaktur yang telah menembus pasar dunia dan merupakan penghasilan devisa terbesar dari sektor nonmigas. Seiring dengan permintaan konsumen yang bertambah, perkembangan industri tekstil Indonesia, terutama tekstil sandang perlu ditingkatkan baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Ketersediaan bahan baku, baik yang berasal dari serat buatan maupun alam. Disamping serat kapas atau rami, salah satu serat alam yang mempunyai potensi untuk dikembangkan untuk kebutuhan sandang adalah serat sutera.

Serat sutera adalah bahan tekstil yang mempunyai sifat baik untuk keperluan sandang, misalnya kekuatan, daya serap, mulur, kehalusan, dan kenampakan yang mewah sehingga penggunaan sutera sangat luas terutama untuk pemakaian bermutu tinggi.

Perkembangan industri serat sutera dalam negeri terus meningkat. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya industri yang bergerak dibidang persuteraan. Perkembangan sutera di Indonesia didukung oleh beberapa faktor antara lain kondisi alam, lahan, sumber daya manusia, dan teknologi yang menunjang walaupun masih sederhana. Keunggulan industri serat sutera adalah :

- Pemanfaatan sumber daya alam daerah
- Sebagai komoditas ekspor yang menunjang devisa negara



- Sebagai lahan padat karya untuk masyarakat
- Mempunyai keterkaitan erat dengan sektor lain.

Kondisi geografis Indonesia yang terletak didaerah katulistiwa sangat potensial untuk perkembangan dan pemeliharaan ulat sutera. Ulat sutera dapat hidup dan berkembang biak dengan baik pada daerah-daerah yang mempunyai ketinggian ± 700 meter dari permukaan laut, dengan suhu berkisar antara $20^{\circ}C - 30^{\circ}C$, serta kelembaban udara berkisar $\pm 85\%$ [Soeprijono P, 1974].

Meskipun kebutuhan impor produk sutera dirasa masih cukup tinggi, permintaan untuk ekspor maupun kebutuhan dalam negeri menunjukkan peningkatan setiap tahunnya seiring dengan berkembangnya dunia fashion maupun jumlah penduduk di dunia, sebagaimana terlihat pada tabel 1.1. sedangkan banyaknya jumlah industri persuteraan di beberapa wilayah propinsi di Indonesia, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.2, merupakan potensi yang sangat besar terhadap pengurangan ketergantungan produk sutera impor.

Tabel 1.1 Jumlah Berat dan Nilai Ekspor/Impor Produksi Kain Greige Sutera Indonesia

Tahun	Berat (Kg)		Nilai (US \$)	
	Ekspor	Impor	Ekspor	Impor
2000	108.132	983.090	1.575.102	3.317.581
2001	208.794	561.403	359.032	2.424.319
2002	311.008	920.437	567.000	2.980.682
2004	188.972	223.515	785.918	1.890.791

Sumber : BPS 2004

Tabel 1.2 Jumlah Industri Pertenunan Greige Sutera di Indonesia

No.	Propinsi	Jumlah Industri Pertenunan		
		ATBM	ATM	Jumlah
1.	Sulawesi Selatan	8.676	1.976	10.625
2.	Jawa Barat	60	0	60
3.	Jawa Tengah	15	0	15
4.	Jawa Timur	100	0	100
5.	Sumatra Barat	50	0	50
6.	Bali	100	0	100
7.	Sumatra Utara	50	0	50
8.	NTB	25	0	25
9.	Sulawesi Tenggara	100	0	100
10.	NTT	50	0	50
11.	Sumatra Selatan	50	0	50

Sumber : Departemen Kehutanan, 1995

Dari tabel 1.2 diatas dapat dilihat bahwa industri pertenunan sutera pada umumnya lebih banyak diproduksi dengan menggunakan ATBM dibandingkan ATM. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar industri ini masih diproduksi oleh kalangan menengah kebawah. Oleh sebab itu, boleh dikatakan industri kain sutera relatif tidak berpengaruh oleh situasi ekonomi, karena segmentasi pasar berada pada konsumen tingkat menengah keatas. Disamping itu, produk sutera pada saat sekarang tidak terbatas pada penggunaan untuk kebutuhan sandang saja, melainkan berkembang untuk kebutuhan nonsandang, misalnya dekorasi, interior, handicraft dan lain-lain. Oleh sebab itu, proses pengoperasian dan pengontrolan ATBM dapat dilakukan secara langsung oleh operator (penenun), sehingga mempermudah dalam



perubahan desain anyaman ataupun perbaikan bila terjadi kesalahan.

Industri sutera menempati urutan kedua sebagai produk unggulan ekspor senilai 7.594.993,47 US\$ dengan volume produksi sebesar 2.373.876,67 kg. Industri pertenunan kain greige ATBM di Indonesia memproduksi sekitar 50.000 meter/tahun sampai 120.000 meter/tahun [Dept. perindustrian, 2005]. Tugas perancangan ini berkaitan dengan pendirian industri batik tulis sutera ATBM dengan menggunakan zat warna reaktif dingin sebagai pewarna batiknya.

Kerajinan batik merupakan suatu contoh ciri khas seni hias Indonesia dan dari segi corak selalu menarik perhatian. Bahkan menjadi kebanggaan, karena batik Indonesia punya keistimewaan motif, warna, dan cara pembuatannya. Batik tradisional saat ini merupakan suatu perkembangan dari sebuah perpaduan dari berbagai kebudayaan yang berbeda-beda, awal mula batik tumbuh dan berkembang dimulai dari pulau Jawa khususnya Yogyakarta, Surakarta, Pekalongan, Cirebon, Tuban, Lasem, Madura, hingga keseluruh penjuru tanah air sampai kewilayah Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Irian Jaya.

Seiring terus berjalannya waktu seni batik makin berkembang dan bervariasi baik itu motif, corak, bentuk pembuatannya maupun dalam segi penggunaannya. Akan tetapi perkembangan tersebut membawa dampak yang negatif bagi seni batik, yaitu berkurangnya nilai seni pada batik tersebut karena hilangnya corak-corak serta motif batik yang khas karena didesak oleh cara-cara produksi massal yang cepat dan dengan kuantitas yang banyak, maka dalam perkembangannya diperlukan perpaduan antara seni budaya batik yang digali dari sumber-sumber asli dan teknologi modern, agar tercipta perpaduan yang dapat meningkatkan mutu batik tanpa meninggalkan



sumber-sumber budaya yang asli.

Akan tetapi tetap batik buatan tangan atau batik tulis masih dilakukan di sejumlah wilayah dunia. Di situlah letak pasar yang sesungguhnya untuk kain bermutu tinggi itu. Mungkin batik bisa tetap populer saat ini karena nilai kebebasan artistiknya. Desain batik hadir dari keinginan kuat para pengrajinnya. Batik adalah sangat tahan lama, lebih tahan luntur dibandingkan kain cetakan karena melalui proses celup. Proses tersebut membuat kain menyerap warna secara baik, dan warna tidak mudah menjadi pudar. Para pecinta batik, biasanya mengerti batik. Maka kualitas tetap harus dijaga dan ditingkatkan agar tidak monoton.

Perkembangan produk batik dapat memenuhi kebutuhan masyarakat banyak, baik manca negara maupun bangsa sendiri. Industri batik dapat menciptakan atau memberikan sesuatu lapangan pekerjaan pada masyarakat, terutama pada masyarakat pedesaan dan perkotaan sebagai pusat kebudayaan. Disitulah sebagai sumber dari kebudayaan asli yang didukung oleh seni dan ketrampilan tangan. Mengenai tahapan proses produksinya, dibedakan antara batik tradisional dengan batik modern. Batik tradisional memiliki tahapan proses produksi yang lebih panjang (lama), sedangkan batik modern relatif lebih sederhana atau waktu yang diperlukan untuk proses produksi lebih cepat.

Batik tradisional memiliki nilai seni yang tinggi dibandingkan dengan batik modern. Dalam proses pembuatan batik tulis, dibutuhkan keselarasan seni dan kesabaran pembatik dan umumnya konsumen lebih menyukai kain batik tulis dari sutera yang ditenun dengan ATBM walau dari segi harga memang masih tergolong mahal sebab, corak kainnya dapat dibuat lebih bervariasi tebal tipisnya dan dengan



kain sutera ATBM ini dihasilkan batik dengan kualitas tinggi karena motifnya dilakukan ala batik tulis.

Pembatikan bersifat kerajinan rakyat, bersifat industri rumah tangga, menggunakan tenaga kerja yang banyak, menampung dan mengembangkan bakat-bakat seni dan merupakan salah satu cara menonjolkan seni dalam bidang sandang adalah pembatikan, lebih-lebih untuk sutera alam sesuai dengan sifatnya: halus, mengkilap kuat dan enak dipakai. Batik sutera bagi golongan tingkat atas akan digemari (Sejak zaman keluarga raja-raja menggemari pakaian dari sutera) karena merupakan pakaian yang mahal dan bernilai seni.

Pra rancangan industri batik tulis sutera ATBM menggunakan zat warna reaktif dingin ini mempunyai kapasitas produksi 21.600 meter per tahun. Kapasitas ini akan diserap oleh pasar, ini bisa dilihat dari data yang diperoleh dari BPS, dimana produk setiap tahunnya mengalami peningkatan.

Dalam hal ini tenaga kerja dalam industri batik tulis sutera ATBM merupakan faktor yang sangat penting sejajar dengan faktor-faktor penting lainnya. Bahkan tenaga kerjalah yang paling menentukan, terutama dalam skala usaha yang besar. Sedangkan untuk usaha dalam skala kecil, biasanya semua pekerjaannya dikenakan secara berkelompok atau bisa perorangan.

Untuk tenaga kerja biasa dapat direkrut atau didahulukan tenaga kerja lokal, karena selain mereka tidak membutuhkan biaya transportasi menuju lokasi usaha, juga dengan memanfaatkan tenaga kerja lokal, berarti usaha yang kita lakukan membuka lapangan kerja bagi penduduk sekitar lokasi usaha. Bagi tenaga kerja



biasanya yang belum profesional masih diperlukan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan mereka.

Dalam pra rancangan industri batik tulis sutera ATBM ini diperlukan tenaga pekerja produksi sebanyak 50 orang untuk membatik, 4 orang mencelup, 6 orang melorod, mencuci & jemur, 2 orang mendisain, serta 4 orang untuk pengepakan.

Dimana untuk batik tulis, dalam 1 minggu (6 hari kerja) 1 pembatik tulis mampu menyelesaikan 9 meter kain, maka dalam 1 bulan (24 hari kerja) 1 pembatik mampu menyelesaikan 36 meter kain batik. Dalam prarancangan industri batik tulis sutera ATBM ini perusahaan memperkerjakan 50 orang pembatik tulis. Dengan 50 orang pembatik tulis tersebut maka perusahaan dalam 1 bulan (24 hari kerja) dapat menghasilkan batik tulis sebanyak : $36 \times 50 = 1.800$ meter/bulan, maka dalam satu tahun (24 hari x 12 bulan = 288 hari atau sebanyak 48 minggu) perusahaan akan menghasilkan = 48 minggu x 50 pembatik x 9 meter = **21.600 meter/tahun.**

Dalam pemilihan bahan baku pada industri ini menggunakan bahan kain sutera ATBM yang merupakan serat sutera karena daya serap baik, sehingga mudah menyerap keringat dan menimbulkan rasa nyaman pada saat memakainya.

Anyaman yang digunakan yaitu anyaman polos, hal ini tersebut didasarkan karena anyaman polos kekuatannya tinggi. Sehingga akan memberikan kesan yang lebih kepada konsumen selain itu awet dipakai.

Kontruksi kain yang digunakan adalah :

$$\frac{Ne_1 \quad 30 \times Ne_1 \quad 30}{64 \quad /inch \times 56 \quad /inch} \times 45,3 \quad inch$$

Nomor benang lusi yang dipakai adalah $Ne_1 \quad 30$ dan nomor benang pakan yang dipakai adalah $Ne_1 \quad 30$, karena nomor benang tersebut menunjukkan sifat yang

cukup halus pada kain. Untuk tetal lusi adalah 64 helai/inch dan tetal pakan 56 helai/inch. Kain yang digunakan adalah kain sutera ATBM.

Zat warna yang digunakan dalam proses pembuatan batik ini yaitu zat warna reaktif dingin (Procion Blue MX). Pewarnaan dengan zat warna reaktif dingin dapat dilakukan pada berbagai macam serat, baik serat alam maupun serat buatan dan serat campuran. Dalam hal ini yang digunakan adalah serat sutera. Zat warna reaktif dapat mengadakan reaksi dengan serat dan membentuk ikatan kovalen, sehingga zat warna tersebut merupakan bagian dari serat. Oleh karena itu hasil celupan dengan zat warna reaktif mempunyai ketahanan cuci dan sinar matahari yang baik.

Zat warna reaktif adalah zat warna yang paling mudah dalam pencelupan untuk serat selulosa seperti kapas, rayon dan sutera. Dilihat dari ikatan warna yang terjadi antara zat warna dengan serat sutera adalah karena adanya reaksi langsung antara serat dengan zat warna. Zat warna reaktif termasuk golongan yang larut dalam air.

Setelah melalui proses pematikan kain dicelupkan dengan zat warna reaktif (Procion Blue MX) dengan menggunakan mesin padder. Alat yang digunakan juga sedikit sehingga ongkos tenaga kerja pun sedikit pula. Proses pencelupan dengan zat warna reaktif pada dasarnya dilakukan pada keadaan dingin (suhu kamar), karena batik terdapat malam yang tidak tahan terhadap panas. Pada proses pencelupan batik menggunakan mesin padder yaitu : sebelumnya dibuat larutan TRO, kemudian kain batik direndam selama ± 5 menit, lalu terlebih dahulu dibuat larutan water glass 30^0Be (Natrium Silikat) tambahkan Na_2CO_3 (Natrium Karbonat) dan dibuat larutan celup (larutan zat warna), lalu dicampurkan kedua larutan tersebut jadi satu aduk

rata, masukkan larutan celup ke dalam mesin padder kemudian bahan direndam peras dalam larutan celup yang mengandung zat warna reaktif dingin, natrium silikat dan soda abu dengan efek peras (WPU) 80 %, bahan digulung, ditutup rapat dengan plastik dan dibatching selama 12 jam, kemudian bahan dicuci dengan air dingin, dilorod dengan air mendidih (100 °C) dengan penambahan tapioka yang bertujuan supaya malam pada kain tidak menempel kembali, lalu dicuci dengan air dingin dan dibilas sampai bersih, dikeringkan (diangin-anginkan) dan dikemas / packing.

Mesin padder digunakan untuk menghilangkan kadar air dalam kain dengan pemerasan, dan memberi sejumlah deterjen dan bahan-bahan kimia pada kain secara rata. Biasanya merupakan kombinasi dari 2 – 4 rol, terbuat dari baja tahan karat dan rol karet sintetis, atau rol ebonit dan rol karet sintetis, atau kombinasi dari rol karet sintetis dengan kekerasan yang berbeda-beda. Untuk cara penekanannya terdapat juga 3 jenis, jenis dengan tuas, jenis pneumatis dan jenis hidrolis. Cara menyusun rol-rolnya penting untuk tujuan pemakaian, efek yang diharapkan, dan sebagainya. Penyusunan rol ada yang horizontal, vertikal dan juga miring. Beberapa padder dengan 3 atau 4 rol mempunyai dua macam susunan kombinasi.

Hasil celupan dengan zat warna reaktif memiliki kilap yang baik dari zat warna direk karena berat molekulnya kecil, mempunyai ketahanan luntur warna yang baik, terutama daya tahan luntur terhadap pencucian dan sinar serta daya tahan gosoknya baik.

Pra rancangan industri batik tulis sutera ATBM dengan zat warna reaktif dingin (Procion Blue MX) ini bertujuan untuk menciptakan suatu produk kain dengan desain batik dan warna yang menarik sehingga dapat menembus pasar dalam

negeri dan luar negeri. Untuk itu penciptaan seni kreatifitas desain batik harus sesuai dengan minat dan survey.

Untuk mendapatkan suatu produk dengan kualitas yang maksimal harus dimulai dari perancangan industri dan produk yang dihasilkan, pemilihan bahan baku, peralatan yang canggih, tenaga kerja yang terdidik dan terlatih serta pelaksanaan proses harus sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan, sehingga dapat dihasilkan suatu produk dengan kualitas yang maksimal sesuai kriteria yang diinginkan. Produk yang dihasilkan juga dapat disesuaikan dengan permintaan konsumen atau order misalnya dalam hal ukuran potongan kain, motif, corak warna dan lain-lain.

Dengan berbagai pertimbangan dan pemikiran yang baik dengan melihat faktor-faktor produk dan faktor ekonomi maka sebuah industri akan berdiri dan beroperasi secara kontinyu.

Pengambilan lokasi industri batik tulis sutera ATBM ini rencananya akan didirikan di kabupaten Batang Jawa Tengah dan bentuk perusahaan adalah usaha perseorangan, bentuk ini merupakan suatu badan hukum yang disahkan pemerintah. Di Batang sangat mudah memperoleh air dan banyak sekali aliran sungai sehingga untuk keperluan air industri maupun sanitasi tidak mengalami kesulitan.

Rencana pabrik ini akan didirikan di kecamatan Tulis. Alasan utama didirikan industri adalah belum banyaknya industri di kecamatan tersebut sehingga harga tanah murah dan lahan yang masih luas sehingga mudah untuk pendirian bangunan dan kemungkinan perluasan pembangunan dimasa yang akan datang, selain itu sangat



kemungkinan perluasan pembangunan dimasa yang akan datang, selain itu sangat mudah memperoleh air, sehingga kebutuhan air untuk industri pematikan dengan zat warna reaktif dingin ini dapat tercukupi.

Selain itu kabupaten Batang terletak di jalur Pantai Utara (PANTURA) yang strategis, sehingga memberikan keuntungan dan kemudahan dibidang pemasaran, memperoleh bahan baku, tenaga kerja dan transportasi. Tersedianya jumlah karyawan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan penduduk setempat tanpa mengeser norma dan peraturan yang berlaku dimasyarakat.

1.2. TINJAUAN PUSTAKA

Tujuan pendirian suatu badan usaha pada umumnya adalah untuk mendapatkan keuntungan baik secara fisik maupun nonfisik serta untuk menjaga kelangsungan hidup suatu perusahaan. Tujuan ini dapat dicapai apabila didukung oleh sistem manajemen dan kegiatan produksi yang efektif dan efisien. Untuk itu dalam pendirian suatu perusahaan diperlukan dasar perencanaan dan perancangan yang baik agar terhindar dari kemungkinan resiko yang terjadi.

Industri batik tulis ini direncanakan akan memproduksi kain sutera ATBM, karena serat sutera ATBM mempunyai kelebihan tersendiri diantaranya : memiliki mulur dan elastisitas tinggi dengan daya serap tinggi terhadap air sehingga terasa nyaman saat dipakai tanpa terasa basah serta mempunyai daya tahan panas yang tinggi, sehingga kain sutera ATBM banyak disukai oleh kosumen hal ini merupakan sifat yang sangat perlu diperhatikan terutama penggunaannya sebagai tekstil sandang harus mempunyai afinitas besar terhadap air.

Dalam perancangan industri batik tulis sutera ATBM ini proses pewarnaan maupun proses pencelupannya menggunakan zat warna reaktif dingin. Suatu zat warna bisa dikatakan sebagai zat warna jika :

- Zat tersebut mempunyai gugus yang dapat menimbulkan zat warna (kromofor), misalnya : nitro, nitroso, azo group, riarryl metan system dan akuinon group.
- Zat tersebut mempunyai gugus auksokrom yaitu gugus yang mempunyai afinitas terhadap serat tekstil, misalnya : gugus amoni, hidroksil.

1.2.1. Kain Sutra

Kain sutera banyak digunakan karena kain ini nyaman dipakai. Hal ini disebabkan karena kain sutera mempunyai daya serap yang baik. Kain sutera merupakan kain yang terbuat dari benang dengan bahan dasar berupa serat sutera.

Seperti diketahui serat sutera adalah serat berbentuk filamen yang diperoleh dari sejenis serangga yang disebut *lepidodtera*, yang paling utama adalah jenis *Bombix Mori* dan dihasilkan oleh larva ulat sutera sewaktu membentuk kepompong (kokon), yaitu bentuk ulat sebelum menjadi kupu-kupu. Bagi ulat, kokon ini berfungsi sebagai pelindung saat mengubah diri menjadi pupa. Komposisi serat sutera sebagian besar terdiri dari fibroin, serisin, lilin dan zat-zat lainnya, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Ulat sutera terdiri dari berbagai jenis, tetapi pada umumnya dapat digolongkan menjadi tiga spesies :

a. Sutera Bombyx Mori

Yaitu sutera yang dihasilkan oleh ulat sutera yang dipelihara, makanannya daun murbei dan yang dihasilkan jenis ini sangat halus sehingga paling banyak diproduksi. Bentuk penampang lintang dari jenis sutera ini adalah segitiga dengan sudut-sudut yang membulat.

Selain jenis sutera Bombyx mori, juga terdapat jenis ulat sutera liar, tetapi hanya sedikit yang dapat dipergunakan untuk produksi sutera. Sutera tersebut disebut sutera liar karena serangga yang menghasilkan hidup liar dan tidak terpelihara.

b. Sutera Liar

Misalnya sutera Anaphe terdapat didaerah Cina yang hidup mengelompok dan sutera Tussah terdapat di Afrika yang dihasilkan oleh ulat sutera yang tidak terpelihara, biasanya hidup pada pohon Oak, makanannya daun Oak dan serat yang dihasilkan kasar.

c. Sutera Pital

Jenis sutera ini terbuat dari limbah sutera yang tidak dapat digulung menjadi benang. Limbah sutera dapat berupa:

- Kepompong yang rusak atau yang tidak dapat digulung, misalnya kepompong berlubang karena kupu-kupunya keluar.
- Kepompong yang menempel pada ranting.
- Lapisan luar kepompong yang terbuang pada waktu mencari ujung filament.
- Limbah yang timbul waktu penggulangan kembali benang sutera.
- Limbah yang timbul waktu perangkapan dan penggintiran.

Komposisi serat sutera mentah dapat dilihat pada Tabel 1.3 dibawah ini :

Tabel 1.3. Komposisi Serat Sutera Mentah

<i>No.</i>	<i>Komposisi</i>	<i>Kandungan (%)</i>
1	Fibroin (serat)	76
2	Serisin (perekat)	22
3	Lilin	1,5
4	Garam-garam mineral	0,5

Sumber : Soeprijono P. 1974

Fibroin dan serisin keduanya adalah protein sederhana. Protein sederhana dibagi lebih lanjut menjadi protein berserat dan berbola. Protein berserat tidak larut dalam air dan umumnya terbentuk dari pengemasan rantai belitan atau pemuntiran rantai satu sama lain sehingga memberi sifat kuat pada protein. Contoh protein berserat adalah fibroin.

Protein berbola mempunyai kelarutan dalam air sampai batas tertentu. Rantai belitan ada dalam keadaan lebih menggulir, lebih berlipat, lebih rapat dibandingkan dengan protein berserat. Serisin adalah contoh protein berbola. Fibroin dan serisin adalah protein yang tidak mengandung belerang, Namun susunan kimia maupun sifat-sifat fisiknya berbeda.



Sifat-Sifat Serat Sutera :

Secara garis besar sifat-sifat serat sutera dibagi menjadi dua, yaitu sifat mekanik dan fisika, dan sifat kimia.

➤ Sifat Fisika dan Mekanik

a. Kekuatan Tarik

Dalam keadaan kering serat sutera 4 – 4,5 gr/denier, sedangkan dalam keadaan basah 3,5 – 4 gr/denier.

b. Kekenyalan

Serat sutera dapat kembali kepanjang semula setelah mengalami mulur 4%, tetapi kalau mulurnya lebih dari 4% pemulihannya lambat atau tidak kembali kepanjang semula.

c. Mikroskopis

Penampang bujur dari serat sutera tidak beraturan karena pecahnya daerah serisin. Penampang lintangnya berbentuk segitiga yang melengkung. Diameter filamen sutera $\pm 1/5000$ cm, sedangkan sutera liar $1/6000$ cm.

d. Berat Jenis

Sutera mempunyai berat jenis 1,33 – 1,34.

e. Daya Serap Air

Pada udara lembab, sutera dapat menyerap air 30% dengan tanpa terasa basah.

f. Moisture Regain

Moisture regain serat sutera adalah mentah 11% tetapi setelah serisinnnya dihilangkan menjadi 10%.



g. Sifat Listrik

Serat sutera merupakan konduktor yang jelek, pengosokan dalam keadaan kering dapat menyebabkan sutera segera bermuatan listrik.

h. Panas

Sutera mempunyai daya tahan panas sampai 140°C dan dalam waktu yang cukup lama menyebabkan perubahan warna pada serat sutera dan kekuatannya menurun. Pada suhu 170°C sutera mengalami kerusakan.

i. Air

Apabila sutera dididihkan dalam air, maka kilau dan kekuatan tarik kain akan berkurang. Perubahan ini akan berjalan cepat pada suhu 100°C .

j. Pengaruh Sinar Matahari

Penyinaran yang lama dengan sinar matahari dan penyinaran ultra violet menyebabkan menurunnya kekuatan sebesar 50 %.

➤ **Sifat Kimia**

a. Asam

Sutera menyerap asam lemah dari larutan, dan apabila sutera dikerjakan dalam larutan encer akan memberikan sifat khusus yaitu bunyi gemerisik (scroop) apabila saling bergesekan. Sutera tidak mudah diserang oleh larutan asam encer hangat, sedangkan asam sulfat pekat ($\text{H}_2\text{SO}_4(\text{P})$), sutera akan larut.

b. Alkali

Sutera lebih tahan terhadap alkali dibandingkan wool. Larutan alkali pekat dingin hanya menimbulkan pengaruh sedikit, apabila pengerjaannya



dilakukan sebentar dan kemudian dicuci. Apabila serat dikerjakan dalam larutan soda abu (Na_2CO_3), makin tinggi konsentrasi larutan maka serat akan mudah rusak.

c. Pelarut Organik

Tahan terhadap pelarut organik tetapi larut dalam kuproamonium hidroksida dan kupri etilena diamina.

d. Zat-zat Oksidator

Dibandingkan dengan serat selulosa dan serat buatan, serat sutera kurang tahan terhadap oksidator.

e. Serangga

Sutera lebih tahan terhadap serangga dibandingkan dengan serat lain.

1.2.2. Zat Warna Reaktif

Zat warna adalah suatu zat warna yang dapat mengadakan reaksi dengan serat dan membentuk ikatan kovalen, sehingga zat warna tersebut merupakan bagian dari serat. Oleh karena itu hasil celupan dengan zat warna reaktif mempunyai ketahanan cuci dan sinar matahari yang baik. Demikian pula karena berat molekul zat warna reaktif kecil maka kilapnya akan lebih baik pada zat warna direk.

Zat warna reaktif termasuk golongan yang larut dalam air, zat warna ini yang paling mudah dalam pencelupan untuk serat selulosa seperti kapas, rayon dan sutera. Dilihat dari ikatan warna yang terjadi antara zat warna dengan serat sutera adalah karena adanya reaksi langsung antara serat dengan zat warna.

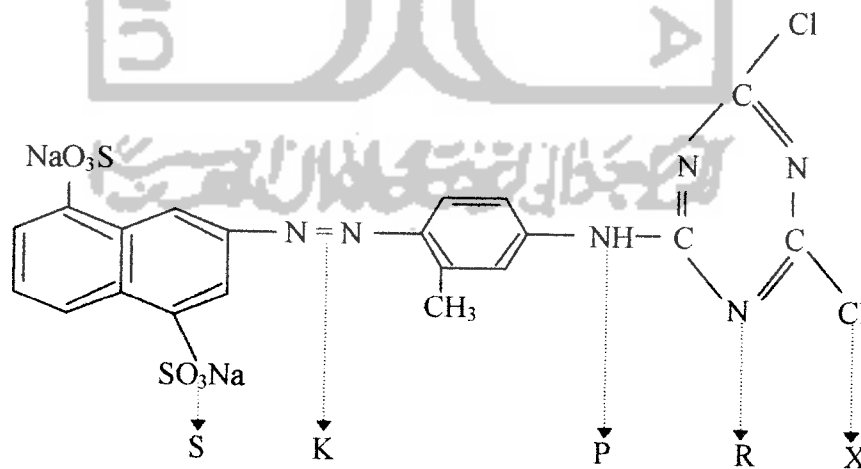


Asam klorida (HCl) adalah yang dihasilkan dari reaksi samping antara zat warna dengan air (H₂O). HCl akan menghalangi terjadinya reaksi antara sutera dengan zat warna reaktif. Dan oleh karena itu sebagai penambah aktivitas pencelupan dipakai alkali Na₂CO₃ untuk mempercepat reaksi dan menghilangkan HCl yang terjadi.



Zat warna reaktif ini terutama dipakai untuk mewarnai serat selulosa dan serat yang diregenerasi. Dapat dilakukan terhadap serat protein, seperti : wool dan sutera. Untuk serat poliamida (Nylon) sering juga diwarnai dengan zat warna reaktif dan menghasilkan warna muda dengan kerataan yang baik.

Pada umumnya zat warna reaktif yang larut dalam air mempunyai bagian-bagian dengan fungsi-fungsi tertentu dan dapat digambarkan sebagai berikut :



Sumber : Isminingsih Gitopramodjo, Pengantar Kimia Zat Warna,

Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1978



-
- S = Gugus pelarut, yang menyebabkan zat warna larut dalam air. Misalnya :
gugusan asam, sulfonat, karbohidrat.
- K = Kromosfor merupakan inti zat warna yang menentukan warna. Misalnya :
azo, antraknon, ftalosianin.
- P = Gugusan penghubung antara kromosfor dan sistem reaktif. Misalnya : gugus
amina dan gugus amida.
- R = Sistem reaktif, gugusan yang dapat bereaksi dengan serat. Misalnya : klorida
sianuraat, trikloro pirimidin, vinilsulfon, vinilsulfonamida, akrilamida,
klorasetil dan brom asetil.
- X = Gugusan yang reaktif, mudah terlepas sistem reaktif. Misalnya : klor, sulfat.

1.2.2.1. Sifat-Sifat dan Penggolongan Zat Warna Reaktif

≈ Sifat-sifat zat warna reaktif :

- a) Warna umumnya terang dan cerah.
- b) Mudah larut dalam air. Karena kelarutannya sangat baik, maka jika setelah dilarutkan tidak segera digunakan kereaktifannya akan menurun.
- c) Zat warna reaktif ini mengadakan reaksi dengan serat sutera dan membentuk ikatan kovalen, sehingga zat warna tersebut merupakan bagian dari serat.
- d) Hasil celupannya mempunyai ketahanan luntur warna yang baik, terutama daya tahan luntur terhadap pencucian dan sinar.
- e) Daya tahan gosokannya baik karena zat warna reaktif dapat bereaksi dengan serat.



- f) Kilapnya lebih baik dari zat warna direk karena berat molekul zat warna reaktif kecil.
- g) Kromosfor zat warna reaktif biasanya Azo dan Antrakuinon.
- h) Bersifat anion dan dalam larutan mudah bereaksi dengan pembasah atau zat bersifat kation.
- i) Mempunyai afinitas yang baik terhadap serat selulosa.
- j) Hasil reaksi zat warna dengan air (zat warna yang terhidrolisa) tidak dapat mengadakan reaksi dengan serat.

Zat warna terhidrolisa oleh air.

≈ **Penggolongan zat warna reaktif**

- a) Berdasarkan cara pemakaiannya :
 - Cara dingin, yaitu : zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan tinggi dan dicelup pada suhu rendah. Tanda dari zat warna reaktif ini dapat dilihat pada kodenya, seperti : Procion M dengan system reaktif diklorotriazin, Cibacron.
 - Cara panas, yaitu : zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan rendah dan dicelup pada suhu tinggi. Tandanya menggunakan huruf H, seperti : Reaktif yellow HAS, Reaktif Remazol, Levafix.

b) Berdasarkan reaksinya :

Menurut reaksi yang terjadi, zat warna dapat dibagi menjadi dua golongan :

- Golongan I : adalah zat warna yang mengadakan reaksi substitusi dengan serat dan membentuk ikatan pseudoester.

Misalnya : Cibacron, Levafix, Drimaren.

- Golongan II : adalah zat warna yang dapat mengadakan reaksi adisi dengan serat dan membentuk ikatan eter.

Misalnya : zat warna Remasol, Remalan, Primazin.

1.2.3. Pembatikan

Batik adalah suatu istilah di Indonesia yang menggambarkan suatu proses pencapan rintangan dengan desain yang khas. Perintangan tersebut dilakukan dengan jalan menempelkan malam pada kedua permukaan kain. Selanjutnya dilakukan pencelupan dengan larutan zat warna pada suhu dingin sehingga kemungkinan lelehnya malam dapat dihindarkan dan terjadi pewarnaan pada tempat-tempat yang tidak ditempel malam. Proses penempelen malam dan pencelupan tersebut dapat dilakukan berulang-ulang, tergantung pada desain serta warna yang diinginkan.

Di dalam proses pembatikan ini terdapat dua macam alat yang sering digunakan, baik secara sendiri-sendiri atau secara bersama-sama. Alat-alat tersebut adalah :

a. Cap

Alat cap atau disebut canting cap berbentuk stampel, dibuat dari pelat tembaga, terdiri dari :

1. Bagian muka, berupa susunan pelat tembaga dengan desain batik.
2. bagian dasar, tempat melekat bagian muka.
3. tangkai cap, untuk memegang cap.

b. Canting

Alat canting disebut juga canting tulis, dibuat dari pelat tembaga, berbentuk seperti kepala burung.

Semula pembuatan batik dengan menutup malam dengan canting tulis pada desain yang sudah dibuat diatas kain sutera putih dengan pensil. Cara yang demikian itu sampai sekarang masih sering dilakukan dan hasilnya disebut batik tulis. Batik jenis ini harganya mahal, pembuatannya memakan waktu yang lama.

Karena permintaan batik yang semakin meningkat dan belum dapat dipenuhi oleh batik tulis dan batik cap, maka pembuatan batik tersebut ditiru dengan penyablonan.

Akan tetapi hasil batik sablon ini masih belum dapat menggantikan batik tulis maupun batik cap dalam hal kekhususan desain yang dapat diperoleh dengan cara tersebut.

1.2.3.1. Proses Pembuatan batik

Dalam pembuatan kain batik sutera ATBM dari kain sutera ATBM polos melalui beberapa tahapan proses dari awal sampai akhir proses atau proses produksi pembuatan batik, antara lain :

a. Persiapan

Persiapan dimaksudkan sebagai bermacam proses pada kain sutera ATBM sehingga menjadi kain yang siap untuk dibuat kain batik.

b. Membuat Batik

Membuat batik terdiri dari proses-proses :



➤ **Pelekatan Lilin**

Pelekatan lilin dimaksudkan untuk pembuatan desain seperti yang dikendaki. Cara pelekatan tersebut ada beberapa cara, yakni lilin batik ditempelkan pada kain dengan jalan ditulis dengan canting, dicapkan atau dilukiskan dengan kuas dalam keadaan panas dan cair, dan setelah menempel diatas kain segera dingin dan membeku. Lilin dapat menempel (melekat) dengan baik dan pada sutera sendiri sewaktu terkena lilin panas tampak tidak terjadi sesuatu perubahan yang nyata (tidak seperti serat protein yang lain, misalnya serat rambut bila kena lilin panas jadi mengkerut). Lilin ini berfungsi menolak / merintang zat warna yang diberikan pada waktu pencelupan. Macam-macam pelekatan lilin tersebut adalah :

a) **Mencap Klowong**

Pekerjaan ini merupakan pelekatan lilin yang pertama dan merupakan kerangka dari desain.

b) **Tembokan Pertama dan Nerusi**

Pekerjaan ini merupakan menutup kain setelah diklowong dengan menggunakan lilin yang lebih kuat dan pada tempat-tempat yang ditutupi ini warnanya tetap putih.

c) **Membironi**

Pekerjaan ini dimaksudkan agar pada tempat-tempat yang berwarna tidak tertumpangi dengan warna lain atau pada warna putih agar tetap putih.



d) Cap Jeblok

Pekerjaan ini dilakukan apabila tidak perlu pemisah antara lilin klowong dan lilin tembok sehingga dilakukan bersamaan. Warna nantinya putih atau warna sogu.

e) Lukisan Lilin Batik

Pembuatan kain batik dengan cara dilukis adalah merupakan kreasi baru di dalam seni batik. Cara ini mempunyai ciri khas yang tersendiri dimana motifnya dalam bentuk abstrak yang diisi dengan isen-isen seperti batik pada umumnya. Penggambaran kerangkanya dilakukan dengan menggunakan kuas.

1.2.3.2. Proses Pewarnaan Dengan Zat Warna Reaktif Dingin

Yang dimaksud zat warna untuk pewarnaan batik adalah zat warna tekstil yang dapat memberikan warna pada batik. Dimana kain yang sudah ditulis atau dicap dengan lilin, diwarnai dengan zat-zat warna yang dapat dikerjakan secara dingin dan warna pada kain ini tidak keluar (luntur) pada proses-proses berikutnya, seperti tutupan lilin dan lorodan. Secara prinsip hampir semua warna yang biasa dipakai dalam pembatikan dapat mewarnai sutera, tetapi oleh karena pada proses menghilangkan lilin untuk sutera ini mempunyai problema khusus, pemilihan warna untuk sutera ini tidak menimbulkan problema bagi para pembatik. Pewarnaan ini berupa proses pencelupan, dilakukan secara dingin.



A. Macam-macam pewarnaan adalah :

- 1) Model, memberi warna biru tua pada kain yang telah dicap klowong dan tembok dengan zat warna indigo atau naftol.
- 2) Celupan warna dasar. Batik Pekalongan, Cirebon, Banyumas dan lain-lain tidak diwedel, tetapi diberi warna lain seperti warna hijau, kuning, jingga, ungu dan sebagainya. Warna-warna ini akan tetap timbul sehingga perlu ditutup lilin.
- 3) Menggadung, yakni menyiram kain batik dengan larutan zat warna sehingga pewarnaan yang diperoleh kadang-kadang tidak rata.
- 4) Coletan, yakni pewarnaan setempat dengan menggunakan kuas. Biasanya digunakan zat warna rapid atau indigosol.
- 5) Menyoga, adalah memberi warna coklat. Umumnya merupakan pewarnaan terakhir.

B. Syarat-syarat zat warna yang dapat dipakai pada pewarnaan batik, antara lain :

1. Zat warna dapat mewarnai bahan pada suhu kamar.
2. Zat warna harus mempunyai ketahanan warna yang baik, sehingga tahan terhadap proses lorodan.
3. Obat bantu atau bahan penolong yang dipakai dalam pewarnaan tersebut tidak merusak malam batik yang dipakai pada proses pewarnaan.



C. Pewarnaan atau pencelupan dengan alat mesin padder menggunakan zat warna reaktif dingin :

Pembuatan larutan TRO untuk proses pembasahan yang berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan kain, kemudian kain batik direndam selama ± 5 menit. Pembuatan larutan zat warna sesuai dengan resep yang mengandung zat warna Procion Blue MX, Natrium Silikat dan soda abu dalam sebuah wadah/ember. Lalu larutan celup dimasukkan ke dalam mesin padder, kain dicelup dalam larutan zat warna tersebut dengan cara dilewatkan dalam mesin padder agar zat warna yang terserap oleh kain dan menjadi rata dengan efek peras mesin padder (WPU) 80 %, sebanyak 2 kali pencelupan (tergantung tingkat kerataan warna). Kain yang sudah dicelup dalam mesin padder digulung, kemudian gulungan tersebut diikat hingga kain tersebut tidak terkena udara. Kain dibiarkan pada suhu kamar selama 12 jam (proses Batching). Kemudian kain dicuci (washing) dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Tahap I : kain dicuci dengan air dingin.

Tahap II : Kain dicuci dengan air mendidih pada suhu $\pm 100^{\circ}C$ (proses pelorodan dengan penambahan tapioka yang bertujuan agar malam/lilin tidak lengket/melekat lagi pada kain batik).

Tahap III : Kain dicuci dengan air dingin.

Tahap IV : Kain dicuci dengan air dingin (bilas sampai bersih).

Kemudian kain batik dikeringkan dengan cara di angin-anginkan atau dijemur ditempat teduh tidak terkena cahaya matahari secara langsung.



Untuk mendapatkan warna pada bahan tekstil atau kain, proses pencelupan akan mengalami 3 tahap yaitu :

Migrasi

Migrasi merupakan suatu proses zat warna dan mengusahakan agar larutan zat warna tersebut bergerak menempel pada bahan. Semakin tinggi suhu larutan zat warna maka akan semakin cepat gerakan molekul zat warna.

Adsorpsi

Peristiwa absorpsi adalah suatu proses pendorongan zat warna agar terserap menempel pada bahan. Pada peristiwa ini molekul zat warna telah mempunyai tenaga yang cukup besar untuk mengatasi gaya-gaya tolak dari permukaan serat.

Difusi

Peristiwa difusi merupakan bagian terpenting dalam pencelupan, yaitu masuknya zat warna dari permukaan bahan ke dalam bahan secara bertahap karena harus membuka dulu ikatan serat. Pada peristiwa difusi ini biasanya digunakan sebagai tolak ukur untuk menentukan kecepatan celup.

Karena daya serap yang rendah pada daya penyerapan dalam larutan celup yang netral maka zat warna reaktif sangat sesuai dicelup secara semi continue.

Proses berlangsungnya fiksasi pada pencelupan secara semi continue ini terjadi dalam keadaan basah selama waktu penyimpanan dengan suhu kamar. Oleh karena itu peran obat bantu yang ada dalam larutan celup sangat diharapkan dalam membantu masuknya zat warna ke dalam bahan tekstil. Obat-obat bantu yang digunakan dalam pencelupan cara Pad-Batch berupa alkali.

Alkali yang ditambahkan ke dalam larutan tidak merusak serat maupun zat



warna. Alkali akan menggelembungkan serat sehingga zat warna akan teradsorpsi lebih banyak ke dalam serat.

1.2.3.3. Penghilangan Lilin Batik

Untuk batik sutera masalah menghilangkan lilin ini agak berbeda dengan batik katun atau mempunyai proplema tersendiri. Lilin batik mempunyai tendensi melekat lebih kuat pada kain sutera dari pada kain katun. Adapun beberapa cara untuk menghilangkan lilin batik dari kain sutera ada tiga macam cara, yaitu :

- a. **Cara pelepasan dengan air panas alkali**, untuk cara ini dipakai lilin batik dengan susunan campuran khusus, yaitu menghindari atau mengurangi bahan pokok lilin yang akan mengakibatkan sukar lepas (seperti lilin bekas, mata kucing dan paraffin kasar). Dalam air lorodan ditambahkan soda abu dan air lorodan jadi alkalis (pada pH tidak lebih dari 9,5 atau soda abu tidak lebih dari 0,1 %) dan dapat juga ditambahkan tapioka pada air lorodan.
- b. **Cara melarutkan lilin**, dengan cara ini lilin dilarutkan dengan pelarut lilin yaitu bensin. Kain direndam dalam bensin, lilin yang menempel pada kain larut didalamnya dan kain jadi bersih. Dengan cara ini kain akan menjadi bersih, tetapi secara perusahaan cara ini tidak dapat dipertanggungjawabkan (mudah timbul kebakaran).
- c. **Dengan cara kombinasi antara cara pelepasan dan pelarutan**, pada prinsipnya ialah kain yang mengandung lilin itu dimasukkan kedalam air panas, dimana pada air lorodan ini mempunyai daya melarutkan lilin (meskipun terbatas). Kedalam air lorodan ditambahkan bahan pelarut lilin (bensin, benzol,

minyak tanah) dalam bentuk emulsi sehingga dapat campur dengan air dan tidak menimbulkan bahaya kebakaran. Dengan cara yang ketiga ini dapat dipakai segala macam lilin batik (tidak perlu susunan campuran khusus). Cara ini baru ditemukan secara prinsip, masih memerlukan penyempurnaan dan percobaan-percobaan lebih lanjut yang mendalam, cara ini baru ditemukan beberapa saat sebelum seminar sutera alam dibuka (tgl. 23 s/d 25 februari 1970).

Ketiga cara yang diketahui tersebut diatas sudah barang tentu masing-masing mempunyai untung-ruginya. Jadi ditinjau dari segi proses pembuatan batik, untuk membuat batik sutera tidak terdapat kesulitan dan problema-problema khusus pada batik sutera dapat diatasi. Sebagai variasi dari pada cara ketiga tersebut, pada air lorodan ditambahkan minyak tanah (± 2 cc perliter) dan tepol ($\pm 0,5$ cc perliter).

1.2.3.4. Zat Perintang Untuk Batik

Zat perintang dalam pembatikan disebut lilin batik (malam batik). Malam batik ini berfungsi sebagai perintang atau resist terhadap warna dan membuat gambar pada kain yang disebut motif atau pola.

Malam batik terdiri dari campuran beberapa bahan pokok malam, yaitu gondorukem, dammar, mata kucing, paraffin, microwax, lemak binatang, minyak kelapa, malam tawon, dan malam lonceng.

Tabel 1.4. Karakteristik Bahan Penyusun Lilin

Nama Bahan	Nama Lain	Ciri-ciri/sifat	Fungsi
Gondorukem	1. Gondo 2. Songka 3. Sionga 4. Harpus 5. Hars 6. Harpis	Sifat : a. Sukar meleleh dan membeku. b. Mudah patah. c. Tidak tahan soda api.	Mempertinggi daya lekat lilin kepada kain.
Damar mata kucing	1. Mata kucing 2. Damar	Warna : Kuning muda suram. Sifat : a. Lebih sukar meleleh daripada gondo. b. Mudah membaku. c. Agak tahan soda api.	Mempercepat pembekuan.
Micro-was	1. Lilin mikro 2. Micro-wax	Warna : Kuning muda suram. Sifat : a. Sukar meleleh. b. Daya lebur kurang. c. Tahan NaOH.	Mempermudah lepasnya lilin saat melorod
Parapin	1. Lilin BPM 2. Lilin es 3. Lilin gondo 4. Parafin	Warna : Putih bersih Sifat : a. Mudah meleleh dan membeku. b. Mudah putus (getas:Jawa).	Mempermudah lepasnya lilin saat melorod.
Kote	1. Lilin tawon 2. Lilin Palembang	Warna : Kuning suram. Sifat : Mudah meleleh, berbau asam.	Membuat lilin lebih ulet.

Catatan : ciri sifat atau tanda-tanda pengenal lainnya tidak dapat diambil sebagai pengukuran yang teliti karena penetapannya bersifat pribadi.

Sumber : Balai Penelitian Kerajinan Yogyakarta 1975.



Malam/Lilin (Wax)

Campuran Lilin Batik :

- ≈ **Kote (malam tawon)**, titik lelehnya $59^{\circ}C$. Fungsi : agar mudah melekat pada kain dan tahan lama.
- ≈ **Gondorukem**, titik lelehnya ($70^{\circ} - 80^{\circ}C$). Fungsi : menjadi malam lebih keras.
- ≈ **Damar mata kucing**, Fungsi : agar malam lekas membeku sehingga dapat membentuk bekas tajam dan melekat dengan baik.
- ≈ **Parapin**, titik lelehnya ($70^{\circ}C$). Fungsi : lilin tidak mudah pecah.
- ≈ **Kendal (gajih)** merupakan lemak. Fungsi : membuat lemas dan mudah lepas waktu dilorod, menurunkan titik didih.

Komponen-komponen malam batik tersebut diatas dengan perbandingan sedemikian rupa, sehingga mencapai sifat-sifat yang dekendaki sebagai malam batik, yaitu daya tembus tinggi, tidak mudah pecah, daya rekat terhadap kain batik tinggi, daya kebasahan tinggi, dan mudah dilepas kembali pada proses pelorodan.