
BAB I

PENDAHULUAN

I. Latar Belakang Masalah

Abad modern ini, perkembangan mode semakin pesat di berbagai bidang, memacu manusia agar kompetitif dalam penciptaan suatu produk dengan berbagai jenis dan model, dengan mempertimbangkan laju perkembangan teknologi. Pertimbangan laju teknologi ini selanjutnya memacu peningkatan nilai tambah terhadap suatu produk karena disesuaikan dengan keinginan konsumen yang semakin pintar dan beragam.

Sandang sebagai salah satu kebutuhan primer manusia tidak akan berhenti dikonsumsi masyarakat. Kebutuhan sandang akan meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan populasi penduduk. Industri tekstil sebagai produsen bahan sandang dituntut untuk mampu memproduksi bahan-bahan sandang yang berkualitas dan mampu mengikuti perkembangan mode.

Terjadinya krisis moneter di Indonesia telah membawa dampak yang luas bagi ekonomi nasional. Krisis tersebut mengakibatkan terganggunya ketersediaan bahan atau barang tertentu di pasaran domestik yang mendorong terjadinya kenaikan harga barang atau bahan tersebut di dalam negeri. Keadaan tersebut mendorong pemerintah untuk membuat kebijakan dalam bidang pertekstilan dengan mengurangi semaksimal mungkin komponen import.

Industri dan produk tekstil (TPT) sampai saat ini merupakan industri setrategis dalam tatanan perekonomian nasional. Oleh karena itu industri TPT dapat dijadikan motor penggerak perekonomian melalui penciptaan lapangan kerja yang mampu menyerap tenaga kerja. Sementara itu dalam perdagangan, industri TPT juga merupakan penyumbang utama devisa Negara.

Namun demikian ditengah perfoma kinerja ekspor yang masih dapat diandalkan, industri TPT dihadapkan pada masalah daya saing yang cenderung melemah dibandingkan dengan negara-negara kompetitor. Melemahnya daya saing ini tidak saja dipacu oleh faktor biaya yang tinggi (high cost), tetapi juga faktor internal industri yang kurang ditopang dengan teknologi tekstil yang kurang memadai. Oleh karena itu bila hal ini tidak disikapi dengan baik oleh dunia usaha maupun pemerintah, maka prospek industri tekstil nasional akan tergilas oleh kompetitor yang telah mampu menekan biaya dan dipadu dengan kemampuan menyerap teknologi modern.

Salah satu kain campuran yang banyak digunakan adalah kain campuran poliester-kapas (T/C). Pencampuran serat poliester-kapas bertujuan agar bahan tekstil yang dihasilkan memiliki sifat-sifat yang baik dimana keunggulan sifat yang dimiliki oleh salah satu serat dapat menutupi kekurangan serat lain, seperti sifat tahan kusut kapas jelek dapat diimbangi tahan kusut yang baik dari poliester, begitu juga sebaliknya daya serap kapas yang tinggi akan menutupi sifat daya serap poliester yang jelek. Dari campuran serat poliester-kapas diperoleh bahan dengan sifat tahan kusut dan kenampakan yang baik serta memiliki daya serap yang baik.

Pra Rancangan Pabrik Pencelupan Kain Poliester-Kapas (T/C) Menggunakan Zat Warna Reaktif-Dispersi Dengan Kapasitas 21.400.000 Yard/Tahun

Data yang diperoleh dari dinas perindustrian dan perdagangan, menunjukkan bahwa perkembangan kebutuhan dan produksi tekstil dan perkembangan produksi tekstil dari tahun 2003 sampai dengan 2007, terlihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel I.1 Perkembangan Produksi Poliester-Kapas Dari Tahun 2003-2007

Tahun	Produksi (yard)
2003	206.046.005,6
2004	229.648.741,1
2005	235.094.808,8
2006	191.638.172,2
2007	224.961.143,9

Sumber: Badan Pusat Statistik, diolah Departemen Perindustrian

Tabel I.2 Perkembangan Kebutuhan Poliester-Kapas Dari Tahun 2003-2007

Tahun	Kebutuhan (yard)
2003	908.517.252,1
2004	979.763.755,1
2005	1.071.370.842
2006	1.123.406.901
2007	903.543.674,2

Sumber: Badan Pusat Statistik, diolah Departemen Perindustrian

Dari data diatas, dengan menggunakan metode trend linier, maka dapat diprediksiperkiraan kebutuhan kain berwarna sebagaimana disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel I.3 Data Perhitungan Ramalan Nilai Produksi Tekstil

Tahun	Y	X	X ²	X.Y
2003	908.517.252,1	-2	4	-1.817.034.504
2004	979.763.755,1	-1	1	-979.763.755
2005	1.071.370.842	0	0	0
2006	1.123.406.901	1	1	1.123.406.901
2007	903.543.674,2	2	4	1.807.087.348
Total	4.986.602.424	0	10	133.695.990

Berdasarkan perkiraan permintaan selisih nilai produksi pada tahun 2008-2012 adalah sebanyak 53.478.396 yard, maka dengan mengambil 40% dari selisih nilai produksi permintaan kain campuran pada tahun 2008-2012 tersebut, direncanakan Perancangan Pabrik Pencelupan yang akan dibuat per tahun adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &= 40\% \times 53.478.396 \text{ yard} \\ &= 21.391.358,4 \text{ yard} \approx 21.400.000 \text{ yard/tahun} \end{aligned}$$

Perusahaan ini mempunyai visi untuk membangun industri tekstil yang kompetitif. Misi dari perusahaan ini adalah untuk membuka lapangan pekerjaan dan memenuhi kain berwarna dalam negeri.

Untuk menentukan letak sebuah pabrik yang akan dibangun maka diperlukan saran dan prasarana pendukung seperti transportasi untuk pemasaran dan pengadaan bahan baku, tenaga kerja, tersedianya lahan untuk perluasan, lingkungan social dan politik, dan ekosistem atau iklim lingkungan yang mendukung.

Pabrik ini akan didirikan di Jalan Raya Kendal Semarang KM.15 Brangsong Kabupaten Kendal Jawa Tengah. Pemilihan lokasi ini berdasarkan hasil pertimbangan yaitu tersedianya sumber informasi dan sumber daya energi, tenaga kerja yang berkualitas, terampil dan murah, lahan pendirian pabrik serta luasannya (*ekspansi*), transportasi yang cukup mudah dan lancar, dekat dari suplay bahan baku, iklim yang menunjang untuk pabrik tekstil serta penggunaan produk tekstil.

yang ditargetkan, utilitas dan juga peralatan pendukung lainnya. Faktor lain yang dapat mendukung peningkatan produksi adalah efisiensi waktu, kedisiplinan kerja, dan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) itu sendiri. Sumber daya manusia yang berkualitas dan terampil untuk saat ini masih mudah didapat, ditambah lagi dengan masih banyaknya jumlah tenaga kerja dengan gaji rendah. Dari terbukanya lapangan kerja baru di bidang pertekstilan tersebut akan memberikan dampak pengurangan pengangguran di Indonesia. Bahan baku kain yang banyak juga merupakan faktor pendukung kelancaran industri pencelupan dan finishing kain campuran poliester-kapas. Bahan baku bisa kita peroleh dari pabrik pemintalan dan pertenunan yang letaknya tidak terlalu jauh dari pabrik pencelupan yang kami rencanakan

II. Tinjauan Pustaka [8]

II.1 Serat Poliester

Serat poliester dikembangkan oleh J.R Whinfield dan J.T Dickson dari Calico Printers Association. Serat ini merupakan pengembangan dari poliester yang telah ditemukan oleh Carothers. ICI di Inggris memproduksi serat poliester dengan nama Terylene dan kemudian Du Pont di Amerika pada tahun 1953 juga membuat serat poliester berdasarkan patent dari Inggris dengan nama Dacron.

II.1.1 Pembuatan Serat Poliester

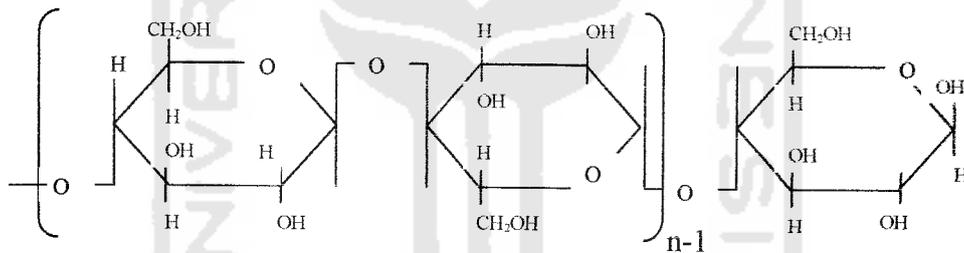
Bahan baku serat poliester adalah minyak tanah. Bahan dasar etilena glikol adalah etilena yang dihasilkan dari reaksi pembongkaran (cracking) minyak tanah.

II.2.1 Struktur Kimia Serat Kapas

Penyusun utama serat kapas adalah selulosa yang mempunyai rumus empiris $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang didalamnya terdapat :

- Karbon (C) : 44,4 %
- Hidrogen (H) : 6,2 %
- Oksigen (O) : 49,4 %

Glukosa merupakan struktur dasar dari selulosa. Struktur stereo kimia dari glukosa mempunyai dua bentuk isomer yaitu alpha glukosa dan beta glukosa, seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

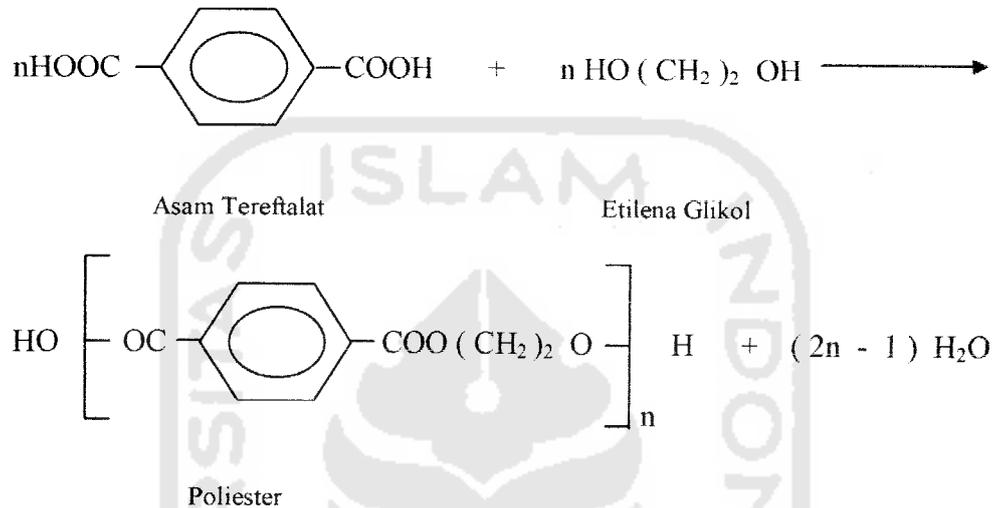


Sumber: Soeprojo P. S. Teks "*Serat-Serat Tekstil*", ITT, Bandung, 1974

Gambar I.3 Struktur Molekul Kapas

Molekul-molekul selulosa seluruhnya berbentuk linear dan mempunyai kecenderungan kuat membentuk ikatan-ikatan hidrogen intra dan inter molekuler. Berkas-berkas molekul selulosa membentuk agregat bersama-sama dalam membentuk mikrofibril, dalam tempat-tempat yang sangat teratur (kristalin) diselingi dengan tempat-tempat yang kurang teratur (amorf). Mikrofibril membentuk fibril-

Poliester dibuat dengan mempolimerisasikan asam tereftalat dengan etilena glikol, dan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut :



Sumber: Soeprojo P. S. Teks "*Serat-Serat Tekstil*", ITT, Bandung, 1974

Gambar I.2 Struktur Molekul Poliester

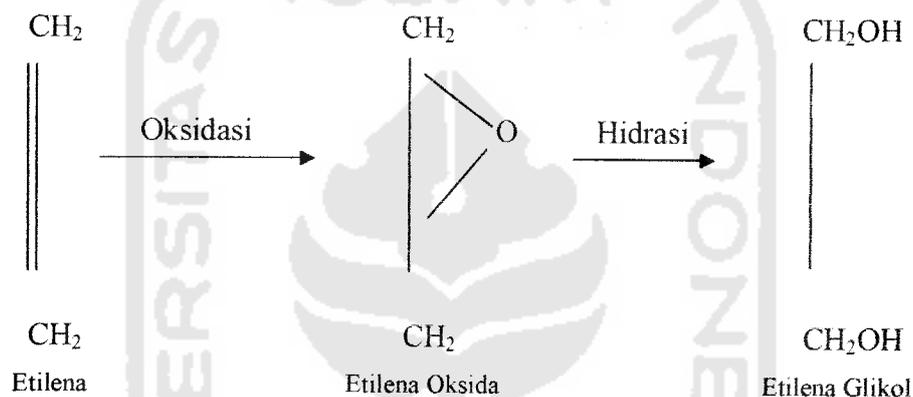
II.2 Serat Kapas

Serat kapas merupakan serat alam yang berasal dari rambut biji tanaman yang termasuk kedalam jenis *Gossypium* dari keluarga malvaceae. Serat kapas memiliki sifat yang lebih baik bila dibandingkan dengan serat-serat lain, misalnya:

- Mempunyai kekuatan tarik dan daya serap yang baik.
- Dapat dicampur dengan serat sintesis.

Etilena yang berasal dari penguraian minyak tanah yang dioksidasi dengan udara menjadi etilena oksida yang kemudian dihidrasi menjadi etilena glikol.

Bahan etilena glikol yaitu etilena yang berasal dari penguraian minyak tanah yang dioksidasi dengan udara menjadi etilena oksida yang kemudian dihidrasi menjadi etilena glikol. Reaksinya dapat ditulis sebagai berikut :



Gambar 1.1 Reaksi Pembuatan Etilena Glikol

Asam tereftalat dibuat dari para-xylena murni yang bebas dari isomer orto dan meta. Para-xylena merupakan bagian dari destilasi minyak tanah dan tidak dapat dipisahkan dari meta dan orto dengan cara destilasi. Pemisahan dilakukan dengan cara kristalisasi. Oksidasi dengan asam nitrat pada temperatur 220°C dan tekanan 30 atmosfer akan merubah para-xylena menjadi asam tereftalat.

II.1.2 Struktur Kimia Serat Poliester

Poliester adalah suatu ester yang linier, yang dibuat dengan mereaksikan asam dikarboksilat dengan suatu diol.

fibril dan akhirnya menjadi serat-serat selulosa. Dengan kata lain selulosa adalah rantai dengan hidro beta selulosa yang terikat.

Analisa serat kapas menunjukkan bahwa serat utama tersusun atas selulosa. Selulosa merupakan polimer linier yang tersusun dari kondensasi molekul-molekul glukosa yang dihubung-hubung pada posisi 1 dan 4. lebih lanjut komposisi kimia serat kapas tercantum pada tabel dibawah ini :

Tabel 1.5 Komposisi Kimia Serat Kapas

Unsur	Bagian Pada Berat Kering %
Selulosa	94
Protein	1,3
Pektat	1,2
Lilin	0,6
Abu	1,2
Zat yang lain	1,7

Sumber: Soeprojo P. S. Teks "*Serat-Serat Tekstil*", ITT, Bandung, 1974

II.3 Kain Campuran Poliester-Kapas (65 % / 35 %)

Kain campuran poliester-kapas (T/C), yaitu untuk poliester 65 % dan kapas 35 % adalah bahan tekstil yang berupa kain yang dibuat dari campuran dua macam serat, yaitu dari serat buatan (sintetik) yakni poliester dan serat alam yakni kapas.

II.3.1 Tujuan Pencampuran Poliester-Kapas

Bahan tekstil dalam penggunaannya dapat berasal dari satu jenis serat saja, tetapi juga bisa berasal lebih dari satu jenis serat, misalnya campuran serat poliester dengan serat kapas.

Pencampuran kedua serat ini dimaksudkan untuk menutupi kekurangan-kekurangan dari masing-masing serat serta menonjolkan sifat baiknya. Seperti pada serat poliester yang memiliki sifat hidrofob yaitu sukar menyerap air, kekurangan ini ditutupi oleh serat kapas. Sebaliknya juga serat kapas yang mempunyai sifat tahan kusut yang jelek, kekurangan inipun ditutupi oleh serat poliester. Tujuan pencampuran tersebut diharapkan diperoleh bahan tekstil yang mutunya lebih baik dan harganya lebih murah. Kain campuran poliester-kapas (T/C) pada saat ini banyak dibuat oleh perusahaan tekstil, pencampuran yang sering digunakan adalah 65 % / 35 % yaitu 65 % untuk serat poliester dan 35 % untuk serat kapas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel perbandingan sifat poliester dan kapas yang berhubungan dalam penggunaannya dalam tekstil.

Tabel I.6 Sifat Tekstil Pada Poliester dan Kapas

Sifat	Poliester	Kapas
Sifat-sifat mekanik.	A	B - A
Absorpsi terhadap air	C	B - A
Kemampuan menyerap zat warna	C	A
Estetika	A	B
Gosokan basah	B	C - B
Gosokan kering	B	B
Daya terhadap kekusutan	A	C
Daya mempertahankan lipatan	A	C
Elektrostatik	C	A

Keterangan : A = Baik sekali

B = Cukup baik

C = Cukup kurang

Sumber : Wibowo Moerdoko, S Teks. "Evaluasi Tekstil bagian Fisika dan Kimia", IIT Bandung 1973

II.3.2 Sifat Fisika dan Kimia Serat Poliester dan Kapas

Untuk lebih jelasnya masing-masing sifat fisika dan kimia dari serat poliester kapas dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel I.7 Sifat Fisika dan Kimia Serat Poliester-Kapas

Sifat	Poliester		Kapas
	Filamen	Stapel	
Berat jenis (g/cm)	1,38	1,38	1,25
Kekuatan tarik (g/D)	4,5 – 5	3,5 – 4,0	1,20
Mulur (%)	15 – 30	25 – 50	7,30
$\frac{\text{Kek. Basah}}{\text{Kek. Kering}} \times 100\%$	100	100	100
Moisture regain (%)	0,4	0,4	0,4
Modulus Elastisitas	100	100	100
Efek dalam Penyimpanan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Efek pemanasan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Titik leleh (° C)	250	250	-
Ketahanan ngengat	Kuat	Kuat	Tidak
Ketahanan jamur	Kuat	Kuat	Tidak
Efek asam kuat	Tahan	Tahan	Degradasi suhu tinggi
Efek asam lemah	Tahan	Tahan	Tahan kalau dingin
Efek alkali lemah	Tahan	Tahan	Kecil
Efek pelarut organik	Pada umumnya tahan kecuali fenol		Tahan

Sumber : Wibowo Moerdoko, S.Teks. "Evaluasi Tekstil bagian Fisika", ITT Bandung 1973

Beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pencampuran serat ini yaitu :

1. Estetika

Maksudnya adalah keindahan, misalnya warna, kilau, daya menutup yang memberikan efek didalam kenampakan, kelembutan, kekakuan, elastisitas dan tahan kusut.

2. Fungsi Pemakaian

Dalam pemakaian lebih enak dipakai dan awet.

3. Ekonomis

Pada pencampuran serat poliester-kapas perlu dicari campuran yang optimum dalam menentukan jumlah masing-masing komponen dalam pencampuran, sehingga diperoleh hasil yang memuaskan sesuai dengan keinginan konsumen.

II.3.3 Sifat Fisik Campuran Poliester-Kapas [8]

Seratus persen poliester mempunyai sifat-sifat yang baik seperti kekuatan, ketahanan gosok, sifat cuci pakai (wash and wear), kemampuan menyimpan lipatan dan lain-lain. Walaupun sudah dikatakan baik, kainnya dapat ditingkatkan sifat-sifatnya dengan cara mencampurnya dengan serat selulosa. Dengan adanya serat selulosa akan dihasilkan suatu kain dengan sifat yang lebih cocok dalam pemakaian, misalnya lebih mudah menyerap keringat dan dapat mengurangi kandungan elektrostatis poliester.

a. Kekuatan sobek

Pengukuran kekuatan sobek ditekankan pada perbandingan serat campurannya. Jumlah poliester yang sedikit dalam campurannya dengan kapas tidak akan menambah kekuatan sobekan dari kainnya bahkan akan menurunkan kekuatan sobekannya.

Untuk menambah kekuatan sobek secara nyata yaitu dengan melebihi serat poliester paling sedikit diperlukan poliester sebanyak 65 % dalam campurannya.

Sedang untuk jumlah kapas yang dicampurkan bila mencapai atau lebih sedikit dari 35 % akan menambah kekuatan sobekan dibandingkan dengan kekuatan sobek dari kain saja.

b. Ketahanan gosok

Ketahanan gesekan sesungguhnya berbanding lurus dengan komposisi campurannya. Jumlah 30 – 40 % kapas didalam campurannya menunjukkan penurunan ketahanan geseknya, akan tetapi masih lebih baik dibanding ketahanan gesek kain kapan.

c. Ketahanan kusut

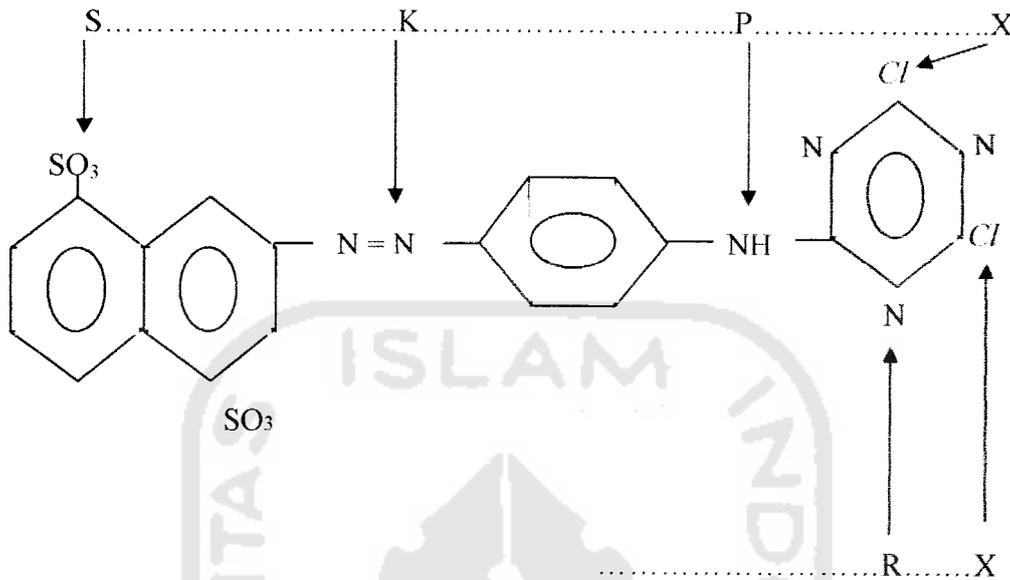
Hubungan antara tahan kusut dengan komposisi campurannya sangat kompleks. Hasil yang baik kemungkinan diperoleh dengan pencampuran 35 % kapas didalamnya.

d. Elektrostatik

Kain poliester 100 % dikenal dapat menimbulkan elektrostatik bila dipakai. Salah satu fungsi nyata dari pencampuran dengan serat kapas ialah mempunyai kemampuan untuk meredusir muatan listrik tersebut. Jumlah 35 % kapas didalam campurannya sudah cukup mengurangi muatan listrik yang ada hingga sekecil mungkin, sehingga dapat memenuhi persyaratan sebagai bahan sandang.

II.4. Zat Warna Reaktif [3]

Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat mengadakan reaksi dengan serat. Hasil celupan zat warna reaktif mempunyai ketahanan cuci yang baik. Zat warna ini dipakai untuk mencelup serat selulosa, serat protein (wol, sutera) dan serat poliamida terutama untuk warna muda dengan kerataan yang baik. Zat warna reaktif termasuk zat warna yang larut dalam air dan paling mudah digunakan dalam pencelupan serat selulosa. Dan dalam hal ini zat reaktif dingin yang dipergunakan.



Sumber: Gumbolo HS, 1994, "Diktat Kuliah Pengantar Pencelupan", Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknologi Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Gambar I.4 Struktur Kimia Zat Warna Reaktif

Keterangan:

- S = Gugusan pelarut, misalnya gugusan asam sulfonat atau karbohidrat.
- K = Khromofor, misalnya sistem-sistem yang mengandung gugus azo, antrakuinon
- P = Gugusan penghubung antara khomofor dan sistem reduktif, misalnya amino, sulfoamino, dan amida.
- R = Adalah sistem yang reduktif, misal triazin, pirimidin, kuinoksalin dan vinil.
- X = Adalah gugus reaktif yang mudah lepas dari sistem reaktif misal gugus khlor dan sulfat.

Variasi kromofor zat warna reaktif merupakan hal yang penting, karena kromofor zat warna reaktif tidak hanya berpengaruh terhadap corak dan kecerahan warna, namun juga berpengaruh terhadap substantifitas dan koefisien difusi, kereaktifan serat larutan zat warna.

Kromofor zat warna reaktif biasanya merupakan sistem azo dan antrakinon dengan berat molekul yang relatif kecil, agar memiliki daya serap terhadap serat yang tidak besar sehingga zat warna yang telah bereaksi dengan serat mudah dihilangkan.

Gugusan penghubung dapat mempengaruhi daya serap dan ketahanan zat warna terhadap asam dan basa. Gugusan reaktif merupakan bagian dari zat yang berwarna, mudah bereaksi dengan serat. Pada umumnya agar reaksi dapat berjalan dengan baik diperlukan penambahan alkali sehingga mencapai pH tertentu.

II.4.1 Sifat Zat Warna Reaktif

- Larut dalam air. Karena kelarutannya sangat baik, maka jika setelah dilarutkan tidak segera digunakan karakteristiknya akan menurun.
- Tahan cuci dan tahan luntur baik.
- Kilaunya baik, karena BM zat warna relatif kecil.
- Warna umumnya cerah dan terang.
- Daya tahan gosoknya baik karena zat warna reaktif dapat bereaksi dengan serat.

- Bersifat anion dan dalam larutan mudah bereaksi dengan pembasah atau zat bersifat kation.
- Mempunyai ketahanan luntur yang baik.

Penggolongan zat warna reaktif

Berdasarkan pemakaiannya zat warna reaktif digolongkan menjadi dua, yaitu:

1) Cara Dingin

Zat warna yang mempunyai kereaktifan tinggi dan dicelup pada suhu rendah.

Contohnya : Procion M, Cibacron.

2) Cara Panas

Zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan rendah dan di celup pada suhu tinggi.

Contohnya : Reaktif Yellow HAS, Rhemazol, Levafix.

Reaksi antara berbagai jenis zat warna reaktif dengan serat tidak sama satu dengan yang lainnya, hal ini karena adanya perbedaan antara gugus reaktif.

Berdasarkan reaksi yang terjadi maka zat warna reaktif dapat digolongkan menjadi dua, yaitu :

- a) Zat warna reaktif yang mengadakan reaksi adisi dengan serat dan membentuk ikatan eter.

Misalnya : Zat warna remazol, Premazin.

- b) Zat warna reaktif yang mengadakan reaksi substitusi dengan serat dan membentuk ikatan pseudoester.

Jenis zat warna reaktif yang digunakan adalah zat warna reaktif dingin, dengan nama dagang Procion M, contoh Procion Yellow 4A

II.5 Zat Warna Dispersi [3]

Zat warna dispersi pada mulanya banyak dipergunakan untuk mencelup serat selulosa asetat yang merupakan serta hidrofob. Dengan dikembangkannya serat buatan yang bersifat hidrofob, seperti serat poliakrilat, poliamida dan poliester, maka penggunaan zw dispersi makin meningkat. Pada waktu ini zw dispersi, terutama dipergunakan pada pencelupan serat poliester.

II.5.1 Sifat zat warna dispersi

- a) Tidak larut dalam air, akan tetapi pada umumnya dapat terdispersi dengan sempurna. Pada pemakaiannya memerlukan bantuan zat pengemban (carrier) atau adanya suhu tinggi.
- b) Tahan cuci cukup baik.
- c) Tahan sinar cukup baik.
- d) Ukuran molekulnya berbeda-beda dan menentukan sifat kerataan dalam pencelupan dan sifat sublimasinya.
- e) Pencelupannya dilakukan pada suhu tinggi atau memerlukan pengemban.

Berdasarkan sifat kerataan dalam pencelupan dan sifat sublimasinya, zat warna dispersi digolongkan menjadi 3 golongan yaitu :

-
- a) Zat warna dispersi yang mempunyai sifat kerataan pencelupan yang baik, akan tetapi mudah tersublimasi pada suhu yang tidak terlalu tinggi.
 - b) Zat warna dispersi yang mempunyai sifat kerataan pencelupan dan sifat sublimasi yang medium.
 - c) Zat warna dispersi yang mempunyai sifat kerataan pencelupan dan sifat sublimasi yang sangat baik.

Jenis zat warna dispersi yang digunakan adalah yang nama dagangnya Dispersol, contoh Terasil Red W4BS

III. Batasan Masalah

Pembatasan masalah bertujuan untuk memberikan penjelasan atau uraian sehingga dapat mengenai pada inti permasalahan dan tidak keluar dari batasan masalah yang telah digariskan. Batasan-batasan masalah tersebut antara lain:

- 1) Kebutuhan bahan baku
- 2) Kebutuhan mesin produksi
- 3) Uraian proses
- 4) Tata letak mesin
- 5) Tata letak bangunan pabrik
- 6) Produk yang dihasilkan memuat kualitas dan kuantitas
- 7) Banyak energi yang diperlukan
- 8) Utilitas

- 9) Evaluasi ekonomi.
 - Break Event Point (BEP)
 - Statistik Break Event Point (BEP)
 - Penaksiran Pay Out Time (POT)
 - Analisa Shut Down Point
 - Analisa Returns of Investment (ROI)
 - Rencana Distribusi Produk

IV. Tujuan Pra Rancangan

- 1) Untuk membuat suatu rencana yang lengkap dari suatu sistem produksi guna menghasilkan produk yang sesuai dengan target dan tujuan produksi.
- 2) Menganalisa kebutuhan bahan baku dan zat warna.
- 3) Menganalisa proses produksi.
- 4) Membuat suatu rancangan pabrik sehingga pabrik tersebut dapat berjalan secara kontinuitas.
- 5) Menganalisa keuntungan baik secara fisik maupun non fisik berdasarkan evaluasi ekonomi.
- 6) Dapat menentukan alternatif produk yang terbaik berdasarkan perhitungan ekonomis serta dengan pemikiran jangka panjang.

$Ne_1 30 \times Ne_2 30$
 82 helai/inchi x 70 helai/inchi x 98 inchi

Berat bahan	: 117,82 gram
Anyaman	: polos
No benang lusi	: $Ne_1 30$
No benang pakan	: $Ne_2 30$
Tetal Lusi	: 82/inch
Tetal pakan	: 70/inch
Lebar kain	: 98 inch

Jenis anyaman yang digunakan adalah anyaman polos yang merupakan jenis anyaman yang paling sederhana, mempunyai raport paling kecil, jumlah silangan banyak sehingga kuat dan tidak mudah berubah serta memudahkan dalam pemberian corak.

Nomor benang yang digunakan adalah $Ne_1 30$ untuk benang lusi dan benang pakan, dengan lebar kain minimum 230 cm, tetal lusi maupun pakan harus lebih dari 60 helai/inchi. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan barang atau kain yang kuat, karena pada umumnya serat-serat yang halus dipilih untuk menghasilkan benang kuat dan menghasilkan kain dengan kenampakan yang baik, mendapatkan pegangan yang enak/lembut serta daya isolasi panas yang baik karena serat-serat yang halus mempunyai permukaan yang lebih besar, sehingga lebih banyak menahan udara dalam kain.

- Zat warna : reaktif dingin, dengan nama dagang Procion M, contoh Procion Yellow 4A dan Dispersi, dengan nama dagang Dispersol, contoh Terasil Red W4BS
- Resep proses pre treatment dan zat pembantu.
- Arah warna yang dihasilkan adalah tergantung konsumen. Contoh : merah.

2.3. Pengendalian Kualitas

Untuk mendapatkan produk yang diinginkan, maka langkah selanjutnya dalam pra rancangan ini adalah bagaimana mendapatkan suatu hasil produksi yang sesuai dengan kriteria dan permintaan konsumen. Langkah yang ditempuh adalah dengan pengendalian mutu terhadap hasil produk, karena pengendalian mutu akan menentukan kualitas barang yang dihasilkan. Pengendalian mutu sepenuhnya dilakukan oleh team unit *quality control*, tanggung jawab terhadap pengendalian mutu menjadi tanggung jawab semua staf dan karyawan dari mulai top manajer sampai karyawan bawahan, acuan yang dipakai dengan menggunakan Standar Industri Indonesia (SII) tekstil.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produk :

- Bahan baku

Bahan baku dengan kualitas yang baik akan menghasilkan mutu produk yang baik pula, begitu juga sebaliknya.

produksi akan memberikan manfaat yang baik terhadap produk maupun ketahanan alat dan mesin.

- Manusia (SDM)

Tersedianya sumber daya manusia yang terdidik, terampil, dan berpengalaman akan menunjang pemenuhan kualitas produk yang baik.

- Lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang dapat mendukung pemenuhan penjamin kualitas adalah terciptanya lingkungan kerja yang baik, suhu udara dan kelembaban yang nyaman, demi terpenuhinya kelancaran produksi.

Pelaksanaan pengendalian mutu dalam pra rancangan pabrik dyeing ini dilakukan sepanjang unit proses produksi, yaitu meliputi:

2.3.1. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Pengendalian mutu bahan baku dilakukan oleh laboratorium testing bahan unit *quality control*. Pelaksanaan dilakukan dengan mengambil secara random sampel dari salah satu kain yang akan diproses, kemudian dilakukan pemeriksaan :

- Lebar kain
- Adanya lobang kain
- Adanya nep

Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah mesin Inspection. Bagian utama dari mesin ini adalah meja tembus cahaya dengan penarik kain serta pengukur kain. Prinsip kerja mesin ini yaitu kain dilewatkan diatas bagian meja tembus cahaya,

jika terdapat cacat, maka operator akan menghentikan mesin dan menandai bagian kain yang cacat. Cacat kain yaitu berupa lobang kain ataupun ebar kain yang tidak sesuai.

Dari pengujian yang dilakukan kemudian diambil data kesimpulan, hasil yang diperoleh kemudian diserahkan kepada bagian produksi sebelum proses dijalankan layak atau tidak bahan baku tersebut untuk dilakukan proses selanjutnya.

2.3.2. Pengendalian Mutu Proses

Secara umum pengendalian mutu proses dilakukan dengan menggunakan tiga metode yaitu :

1) Pengawasan proses secara langsung

Pada pengendalian mutu ini team quality control secara langsung mengawasi dari masing-masing proses, dengan cara memperhatikan perlakuan terhadap aliran bahan baku dan mesin produksi.

2) Pengawasan proses melalui panel kendali

Pada proses pengendalian ini, yang berperan banyak adalah pada mesin produksi, misalnya pengendalian terhadap suhu larutan, kecepatan proses, tekanan pada steam dan konsentrasi larutan. Sebelum proses produksi, panel-panel pada mesin produksi terlebih dahulu disetting sedemikian rupa sehingga proses produksi sesuai dengan standar preparation.

3) Pengawasan melalui panel kendali dan pengawasan secara otomatis

Pengendalian proses secara otomatis yang terdapat dalam mesin produksi misalnya penjagaan pada kain yang putus, kurangnya air, kurangnya larutan, suhu yang berlebih. Apabila terjadi penyimpangan terhadap bahan baku selama proses, maka secara otomatis mesin produksi akan berhenti dengan sendirinya.

2.3.3. Pengendalian Mutu Produk Jadi

Pada pra rancangan pabrik pencelupan ini barang jadi yang dihasilkan berupa kain campuran poliester-kapas yang telah diwarnai dengan zat warna reaktif-dispersi, kemudian barang tersebut di uji dengan menggunakan 2 cara pengujian :

1. Pengujian Manual

Maksud dari pengujian tersebut dilakukan secara inderawi dengan bantuan *cloth specific machine*, yang terdiri dari bagian utama berupa meja tembus cahaya dengan penarik kain serta pengukur panjang kain. Prinsip kerja mesin ini yaitu kain dilewatkan diatas bagian meja tembus cahaya, jika terdapat cacat, maka operator akan menghentikan mesin dan menandai bagian kain yang cacat, untuk diperbaiki bila dimungkinkan. Cacat kain dapat berupa lebar kain yang tidak sesuai, maupun adanya lobang serta nep-nep pada kain.

2. Pengujian Tahan Luntur Warna

Pengujian ini sangat penting dilakukan terutama untuk mengetahui ketahanan luntur warna dari bahan yang telah dilakukan proses pencelupan. Karena bahan yang

mudah luntur akan mengakibatkan ketidakpuasan dari konsumen begitu pula untuk pengelola industri. Untuk itu pengujian tahan luntur warna sangat diperlukan dalam pembuatan kain ini. Dalam pengujian ini termasuk di dalamnya adalah tentang ketahanan luntur warna terhadap pencucian.

Sebagai standar penilaian hasil pengujian tahan luntur warna digunakan standar schale abu-abu (grey schale) yang digunakan untuk menilai perubahan warna pada uji tahan luntur warna.

Tabel 2.1 : Evaluasi Tahan Luntur Warna

Nilai tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik Sekali
4-5	Baik
4	Baik
3-4	Cukup Baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang
1-2	Jelek
1	Jelek

Sumber : Wibowo Moerdoko, S Teks. "Evaluasi Tekstil bagian Fisika", ITI Bandung 1973

Mutu dan kualitas produk ditentukan oleh sejumlah karakteristik penerimaan konsumen terhadap suatu produk yang dihasilkan. Tujuan utama dari proses pengendalian produk barang jadi dalam suatu perusahaan adalah:

- 1) Menanamkan kepercayaan konsumen

- 2) Mengefisiensikan proses produksi
- 3) Menghindari kemungkinan rugi dalam perusahaan

Untuk mencapai tingkat mutu yang diharapkan, sangat diperlukan pengawasan terhadap bahan baku, proses produksi dan produk jadi itu sendiri. Dengan demikian tujuan pemasaran hasil produksi dapat tercapai sesuai rencana.

