

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Binausaha Cipta Prima bergerak pada proses pencelupan benang, yang diproduksi menjadi berbagai jenis kain denim salah satunya adalah proses pencelupan benang menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black untuk warna hitam. Benang yang akan dicelup adalah benang kapas Ne 10s, metode yang digunakan *slasher dyeing*.

Zat warna yang digunakan untuk pencelupan warna hitam adalah zat warna belerang Sulphol Black. Zat warna belerang tidak larut dalam air, maka dalam pencelupannya perlu reduktor natrium sulfida dengan penambahan natrium karbonat untuk melarutkannya. Natrium sulfida berfungsi sebagai pereduksi untuk memutuskan rantai belerang dan memecahkan molekul menjadi komponen yang lebih sederhana, larut dalam suasana alkali dan substantif terhadap serat selulosa. Penggunaan alkali berfungsi untuk membantu kerja reduktor dalam menjaga kelarutan zat warna belerang. Alkali yang digunakan pada proses pencelupan utamanya alkali lemah seperti natrium karbonat, tapi pabrik menggunakan jenis alkali yaitu NaOH dengan konsentrasi 48°Be yang cukup tinggi. Disisi lain penggunaan alkali dapat mempengaruhi kekuatan tarik serat. Suhu berfungsi membantu proses penyerapan zat warna belerang ke dalam serat, NaOH dalam jumlah sedikit dapat menggelembungkan serat, tapi dalam jumlah banyak ditambah suhu tinggi kemudian terkena oksigen dari udara dapat merusak serat.

Kelemahan hasil pencelupan benang lusi menggunakan zat warna belerang larut sering menimbulkan masalah yaitu sering terjadi putus benang lusi saat penggulungan. PT Binausaha Cipta Prima memiliki standar kekuatan tarik benang lusi per helai sebesar 650-700 gram, resep standar di pabrik ternyata memiliki nilai kekuatan tarik benang per helai yang masih dibawah standar pabrik yaitu 580 gram.

Masalah putus benang tersebut diduga bisa terjadi pada proses pencelupan mengingat penggunaan NaOH dan suhu yang cukup tinggi, dari permasalahan tersebut penulis berkeinginan meneliti pengaruh NaOH dan suhu pencelupan benang kapas menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black.

1.2 Identifikasi Masalah

Proses pencelupan benang menggunakan zat warna belerang larut membutuhkan NaOH untuk menjaga kelarutan proses reduksi dan suhu untuk membantu proses penyerapan zat warna terhadap serat. Jenis benang yang digunakan yaitu benang kapas, yang memiliki sifat hidrofil, tidak tahan suhu tinggi dan pengerjaan terlalu alkalis. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi dan penggunaan NaOH terlalu banyak akan menyebabkan penurunan kekuatan serat kapas dan menimbulkan kerusakan serat kapas, kapas akan mengalami penurunan kekuatan sehingga benang kapas mudah putus. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi NaOH dan suhu terhadap sifat fisik benang hasil pencelupan benang kapas menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black ?
2. Berapa penggunaan NaOH dan Suhu optimum yang memenuhi sifat fisik benang sesuai standar pabrik pada proses pencelupan benang kapas menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH 48°Be dan suhu pada proses pencelupan benang kapas dengan menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mencari konsentrasi NaOH 48°Be dan suhu yang optimum pada proses pencelupan benang kapas menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black.

1.4 Kerangka Pemikiran

Zat warna belerang adalah zat warna yang setiap struktur molekulnya terdapat rantai belerang. Zat warna belerang tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dalam larutan Na_2S sebagai larutan pereduksi, dengan atau tanpa penambahan natrium karbonat. Na_2S yang bertindak sebagai larutan pereduksi akan memutuskan rantai belerang dan memecahkan molekul menjadi komponen yang lebih sederhana yang larut dalam suasana alkali dan substantif terhadap serat selulosa. Senyawa tiolat yang terbentuk setelah proses reduksi akan larut dalam air dan mempunyai substantifitas terhadap selulosa. Reaksi kimia tiolat (yang larut dalam air) dapat dirubah kembali menjadi disulfid (tidak larut dalam air) dengan adanya proses oksidasi.

Seiring perkembangan zaman dan teknologi, zat warna belerang mulai diperdagangkan dalam bentuk cair (liquid). Zat warna ini sudah mengalami proses pereduksian terlebih dahulu dengan reduktor dan alkali sehingga membentuk garam leuko yang stabil dalam air. Tujuan dibuatnya zat warna belerang larut adalah untuk memudahkan pemakaian, karena setelah larut akan mempunyai afinitas terhadap serat selulosa. Untuk menjaga larutan celup zat warna belerang larut sulpul black stabil dalam bentuk garam leuko, maka diperlukan penstabil zat anti oksidasi berupa reduktor lemah (Reduction HI) dan alkali untuk menghindari terjadinya *premature oxidation* yang disebabkan oleh udara.

Kondisi larutan celup yang alkalis dan suhu tinggi selama proses pencelupan zat warna belerang larut diduga dapat menyebabkan terjadinya proses oksiselulosa yang mengakibatkan kekuatan benang menjadi menurun atau benang putus. Penggunaan alkali sedikit berpengaruh pada serat kapas, alkali kuat pada suhu rendah akan menggelembungkan serat kapas, sedangkan pada suhu didih air dan ditambah adanya oksigen dalam udara akan menyebabkan terjadinya kerusakan serat kapas oksiselulosa.

Zat warna belerang memiliki sifat mudah teroksidasi, menyebabkan ketahanan luntur warna terhadap gosokan menjadi jelek dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian cukup baik. Penggunaan alkali yang kurang akan menurunkan kelarutan leuko, sehingga kerataan menjadi jelek sedangkan penggunaan alkali disisi lain dapat mempengaruhi kekuatan tarik serat.

Suhu berfungsi membantu proses penyerapan zat warna belerang ke dalam serat, dalam proses pencelupan berpengaruh terhadap kerja alkali, semakin tinggi suhu maka kerja alkali akan semakin cepat ataupun sebaliknya. Penggunaan alkali dibutuhkan untuk membantu proses pereduksian dalam memutuskan rantai belerang dan memecahkan molekul menjadi lebih sederhana. NaOH dan suhu pencelupan saling berhubungan, untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan maka perlu diketahui kondisi yang tepat dari keduanya.

Hipotesa dari percobaan yang dilakukan adalah penggunaan NaOH dan suhu pencelupan berpengaruh terhadap sifat fisik benang. Makin besar konsentrasi NaOH dan suhu yang digunakan akan menurunkan kekuatan tarik benang, menggunakan konsentrasi NaOH dan suhu yang lebih rendah dapat meningkatkan kekuatan tarik benang per helai, sehingga mengurangi jumlah putus benang.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan percobaan dengan memvariasikan konsentrasi NaOH 48°Be dan suhu pencelupan dibawah resep standar pabrik. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimum dan mengatasi kemungkinan terjadinya penurunan kekuatan benang penyebab putus.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1 Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dengan melakukan studi literatur kepustakaan yang memiliki kaitan dengan objek permasalahan.

1.5.2 Studi Lapangan

Pengamatan langsung terhadap hasil proses pencelupan benang kapas menggunakan zat pembantu NaOH dan suhu pencelupan sesuai kondisi pabrik.

1.5.3 Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, yaitu dengan mengadakan percobaan untuk mendapatkan hasil yang dapat menunjukkan kondisi pengerjaan pencelupan benang menggunakan zat warna belerang larut Sulphol Black dalam skala laboratorium. Benang yang digunakan adalah benang kapas Ne 10, percobaan dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi NaOH dan suhu pencelupan.

1.5.3.1 Proses Pencelupan:

Tabel 1.1 Resep Penggunaan Konsentrasi NaOH dan Suhu Pencelupan

Variasi	1	2	3
Zw. Sulphol Black (ml/l)	80		
NaOH 48°Be (g/l)	4	6	8
Glukosa (Reduction HI) (g/l)	10		
Solarine (g/l)	2		
Teramol (g/l)	2		
Suhu (°C)	70	80	90
Jumlah Bak	3		
Waktu/bak (detik)	25		
WPU (%)	65		

1.5.3.2 Proses Oksidasi

Tabel 1.2 Resep Proses Oksidasi

Variasi	1	2	3
Sky Oxidant (ml/l)	20		
Asam Asetat (ml/l)	15		
Suhu (°C)	60		
Jumlah Bak	1		
Waktu Perendaman/bak (detik)	25		
Waktu <i>Airing</i> /bak (detik)	75		
WPU (%)	65		

1.5.3.3 Evaluasi percobaan meliputi:

- Pengujian kekuatan tarik benang per helai
- Pengujian ketahanan warna (K/S) dan kerataan benang
- Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian

1.6 Pelaksanaan Penelitian

Percobaan dan penelitian dilakukan dalam skala laboratorium, di laboratorium penyempurnaan PT Binausaha Cipta Prima jalan Cibaligo km 0,5 Cimahi dan laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil jalan Jakarta no.31 Bandung. Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil yang digunakan meliputi Laboratorium Kimia Fisika Tekstil, Laboratorium Evaluasi Tekstil Bagian Kimia dan Laboratorium Evaluasi Tekstil Bagian Fisika.

1.7 Pengolahan Data

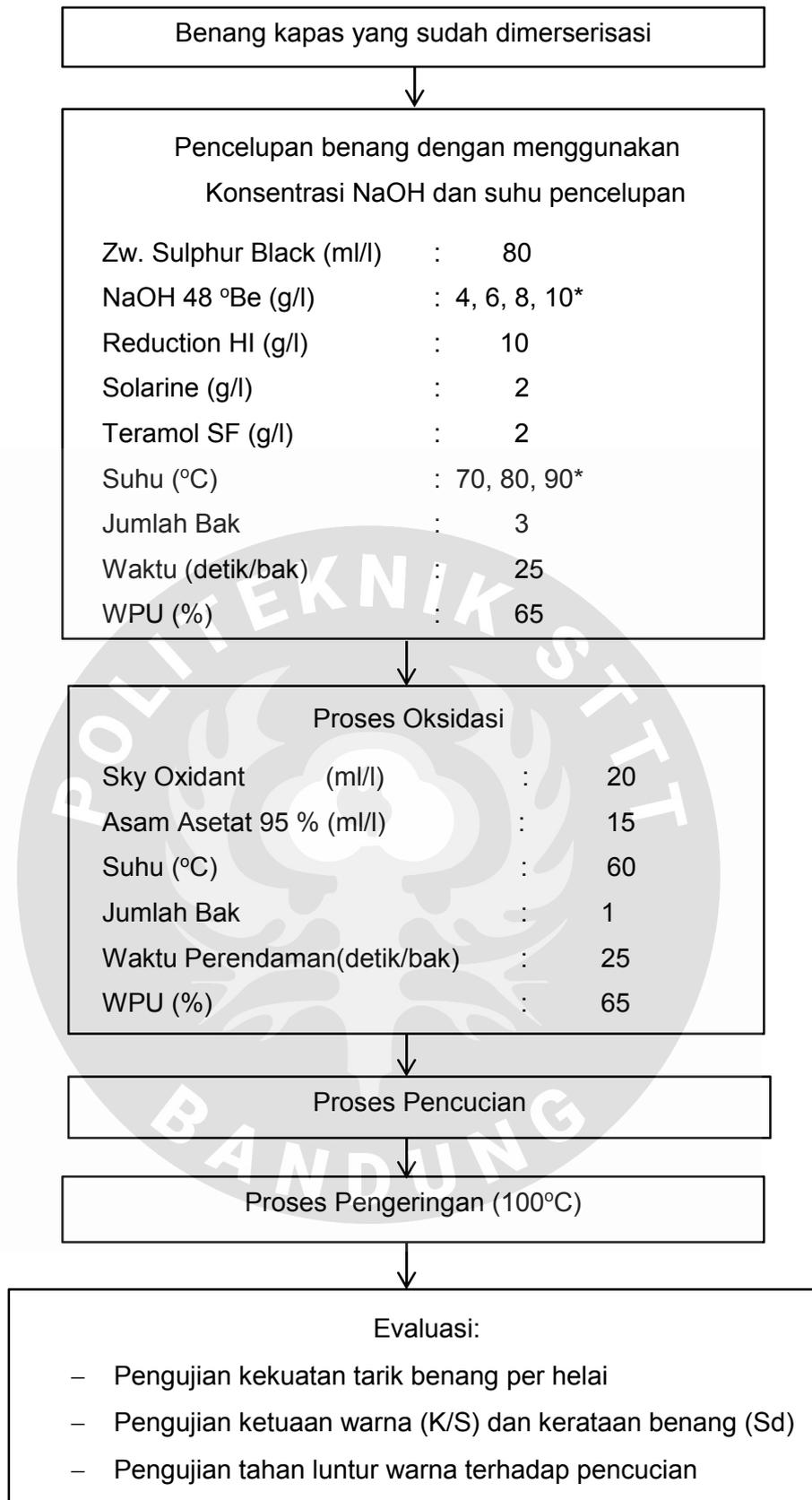
Pengolahan data dilakukan untuk memudahkan dalam membaca, menganalisa dan menarik kesimpulan dari data percobaan.

1.8 Diskusi

Pembahasan mengenai hasil pengolahan data penelitian dengan pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan yang diteliti.

1.9 Diagram Alir Percobaan

Dapat dilihat di halaman 6.



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Pencelupan Benang Kapas dengan Zat Warna Belerang Larut Sulphol Black

Keterangan:

- * = Kondisi resep dari pabrik