

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Departemen Pencelupan PT Natatex Prima merupakan departemen yang memproses dari kain grey menjadi kain berwarna dilakukan menggunakan mesin *Jet Dyeing* dan *Jet Flow*. Pencelupan kain rajut kapas 100% warna hitam menggunakan zat warna belerang dan selain warna hitam menggunakan zat warna reaktif. Dari keseluruhan pesanan kain rajut yang diterima, 50% adalah pesanan kain rajut kapas berwarna hitam.

Warna hitam dari zat warna Sulphur Black BR 200% merupakan zat warna belerang larut yang paling baik namun rentan terhadap pencelupan yang tidak merata. Kemungkinan terjadinya belang disebabkan oleh sedikitnya pemakaian reduktor yang akan menyebabkan tidak sempurnanya pelarutan zat warna dan dalam pencelupan dapat menimbulkan terjadinya prematur oksidasi sehingga hasil celup menjadi belang. Selain itu penyebab terjadinya belang karena pada saat proses oksidasi tidak ditambahkan zat oksidator seperti hidrogen peroksida. Fungsi penambahan zat hidrogen peroksida pada proses oksidasi untuk mengoksidasi garam leuco zat warna belerang sebagai pembangkitan warna agar molekul zat warna kembali ke bentuk semula yang tidak larut.

Walaupun digunakan zat warna belerang larut namun pada penggunaannya masih perlu ditambahkan reduktor agar zat warna dalam larutan celup tetap stabil, reduktor yang digunakan adalah Reducing Agent DP ( $\text{Na}_2\text{S}$ ).

Di PT Natatex Prima penggunaan konsentrasi reduktor Reducing Agent DP digunakan tidak berdasarkan saran dari *supplier* sehingga sering menghasilkan belang. Hasil pencelupan yang sering terjadi belang kemungkinan disebabkan karena penggunaan reduktor dan oksidator yang belum optimal. Berdasarkan pemaparan di atas, maka dilakukan percobaan penelitian untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan reduktor dan oksidator pada pencelupan kain rajut kapas 100% menggunakan zat warna belerang larut.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penambahan Reducing Agent DP dan hidrogen peroksida pada kain rajut kapas 100% menggunakan pencelupan zat warna belerang

larut dilakukan untuk mencegahnya oksidasi zat warna belerang larut menjadi tidak larut. Jika penggunaannya reduktor sedikit dalam pencelupan maka zat warna belerang yang sudah larut menjadi leuko akan teroksidasi kembali menjadi tidak larut dan akan mengakibatkan pencelupan tidak merata. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa banyak penggunaan konsentrasi Reducing Agent DP dan penambahan hidrogen peroksida pada proses oksidasi.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari percobaan ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan zat pereduksi Reducing Agent DP dan penambahan zat oksidator hidrogen peroksida pada proses oksidasi pencelupan kain rajut kapas 100% menggunakan zat warna belerang larut Sulphur Black BR 200%.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk memperoleh konsentrasi optimum dari penggunaan Reducing Agent DP dengan penambahan hidrogen peroksida pada proses oksidasi pencelupan kain rajut kapas 100% menggunakan zat warna belerang Sulphur Black BR 200%.

### **1.4 Kerangka Pemikiran**

PT Natatex Prima melakukan proses produksi dengan menggunakan zat warna belerang yang dilakukan pada kain rajut kapas 100%. Zat warna belerang adalah zat warna yang mengandung gugus belerang dalam rantai molekulnya, selain itu zat warna belerang murah dan ketahanan cucinya baik karena merupakan zat warna yang saat melakukan proses oksidasi akan merubah zat warna yang tidak larut dalam serat.

Zat warna belerang ada dua jenis yaitu zat warna yang larut dalam air dan tidak larut dalam air. PT Natatex Prima sendiri menggunakan zat warna belerang yang larut dalam air dengan menggunakan resep pencelupan sebagai berikut, Sulphur Black BR 200 % sebanyak 4,5 %, Reducing Anget Dp 4,5 g/l, natrium klorida 30 g/l, natrium karbonat 1 g/l, SHMP 1 g/l, kostik soda 22°Be 10 g/l, asam asetat 1ml/l dengan perbandingan larutan 1:10 dan waktu 45 menit pada temperatur 90°C. Pada proses oksidasi menggunakan resep asam asetat 1 ml/l dengan perbandingan larutan 1:10 dan waktu 10 menit pada temperatur 70°C.

Dari hasil proses produksi tersebut masih didapatkan hasil pencelupan yang tidak merata/belang, sedangkan salah satu tujuan dari proses pencelupan adalah untuk mendapatkan warna yang merata. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya

belang itu diantaranya, zat warna yang tidak larut secara sempurna dan terjadinya prematur oksidasi (oksidasi yang terjadi lebih awal sebelum waktunya).

Meskipun pencelupan kain rajut kapas 100% menggunakan jenis zat warna belerang yang larut dalam air tetapi proses pelarutan zat warna belerang akan sangat dipengaruhi oleh kandungan reduktor dan alkali. Penggunaan natrium sulfida akan melarutkan zat warna belerang sehingga terjadi difusi zat warna ke dalam larutan. Pada pereduksian tersebut zat warna belerang akan merubah menjadi asam leuco dan pada saat ditambahkan natrium karbonat, maka asam leuco yang sedikit larut akan berubah menjadi zat warna belerang yang larut di dalam air. Dari tahapan proses tersebut terlihat bahwa sangat pentingnya penggunaan natrium sulfida dan natrium karbonat, maka dari itu perlu ditambahkan reduktor lemah (Reducing Agent Dp) untuk membantu pelarutan zat warna dan mencegah terjadinya oksidasi, dengan variasi yang disarankan dari *supplier* 10-15 g/l dengan tujuan mendapatkan kerataan yang baik karena pada resep pabrik hanya digunakan 4,5 g/l. Diduga tidak sesuai perlu dilakukannya konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui lebih lanjut optimalisasi penggunaan konsentrasi Reducing Agent Dp. Selain untuk membuat proses pereduksian di atas tidak stabil pada pH rendah dan sebagian karena gugus asam tiol bereaksi dengan alkali untuk memberikan bentuk tiolat anionik lebih larut maka perlu ditambahkan natrium hidroksida yang berfungsi sebagai alkali kuat yang digunakan untuk menjaga kestabilan kerja reduktor.

Selain kelarutan zat warna yang telah dijelaskan diatas faktor yang dapat mempengaruhi kain menjadi belang itu adalah proses oksidasi yang tidak optimal. Proses oksidasi adalah proses pembangkitan warna, dalam proses tersebut garam leuco zat warna belerang akan dirubah menjadi zat warna belerang yang tidak larut dan berikatan fisika dengan serat.

Proses yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan penambahannya asam asetat sekitar 1ml/l yang berfungsi sebagai pengatur suasana asam untuk memperlambat reaksi oksidasi dan cara *air hanging*, yaitu proses diangin-anginkannya kain dengan mengandalkan udara pada lingkungan. Proses oksidasi yang dilakukan tersebut menimbulkan hipotesa bahwa proses oksidasi tidak berjalan dengan baik dan memungkinkan proses oksidasi terjadi lebih dulu sebelum zat warna belerang larut secara sempurna sehingga menyebabkan hasil proses pencelupan tidak rata.

Pengontrolan secara hati-hati sangat diperlukan karena di bawah kondisi alkali oksidasi berlangsung sangat cepat dan tidak semua zat warna belerang mudah teroksidasi oleh udara sehingga membutuhkan zat pengoksidasi lain untuk mempercepat oksidasi. Salah satu zat oksidator yang dipilih adalah hidrogen peroksida sekitar 2ml/l, berfungsi untuk mempercepat dan memastikan proses oksidasi secara merata tidak seperti menggunakan udara di lingkungan bebas. Selain itu juga untuk memperbaiki kilap pada kain rajut kapas 100%. Oleh karena itu selain perlunya dilakukan analisa penggunaan Reducing Agent Dp juga perlunya dilakukan analisa proses oksidasi dengan cara penambahan hidrogen peroksida.

Untuk menilai hasil percobaan dan mendapatkan kondisi yang optimum dilakukan pengujian terhadap ketuaan warna, kerataan warna, kekuatan jebol dan ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan. Kondisi optimum diperoleh dengan membandingkan hasil pengujian hasil percobaan dengan hasil pencelupan resep standar pabrik.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metoda penelitian yang dilakukan penulis dalam melakukan percobaan ini adalah:

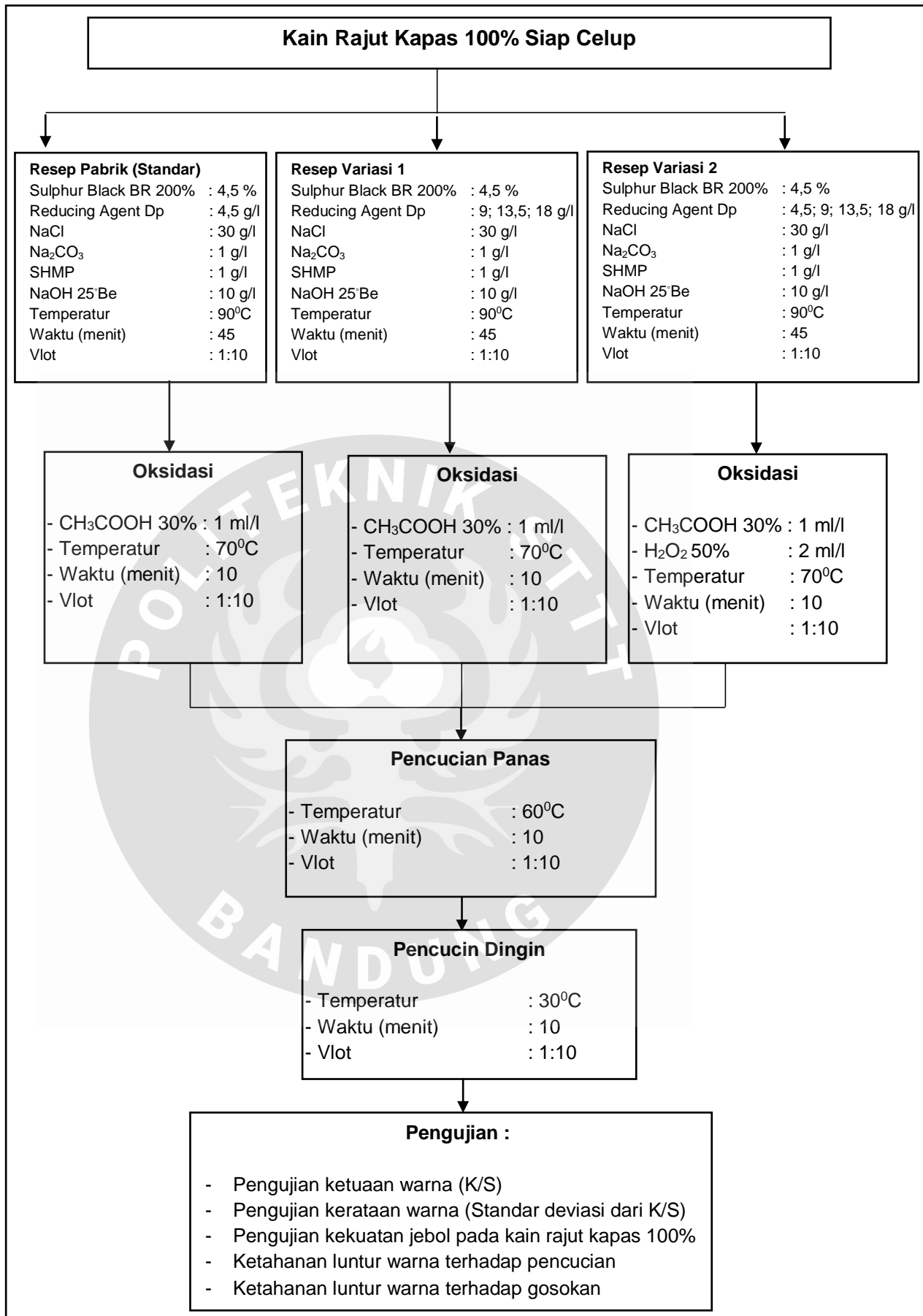
1. Survei lapangan mengenai proses dan hasil produksi di pabrik sesuai dengan topik permasalahan yang diteliti.
2. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi pendahuluan dan informasi yang dapat menunjang penelitian yang dilakukan. Studi pustaka dapat diperoleh dari perpustakaan Politeknik STTT, bahan ajar, dan penelitian sebelumnya.
3. Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium PT Natatex Prima dan laboratorium Politeknik STTT Bandung. Proses pencelupan dilakukan di laboratorium PT Natatex Prima menggunakan mesin *colour kitchen* dengan metode perendaman. Percobaan dilakukan berdasarkan hipotesis dari uji pendahuluan yang dilakukan yaitu dengan cara memvariasikan konsentrasi reduktor Reducing Agent DP yaitu 4,5; 9; 13,5; 18 g/l dan pada resep oksidasi yaitu asam asetat 1ml/l dan dengan penambahan hidrogen peroksida 2 ml/l pada pencelupan kain rajut kapas 100%.
4. Evaluasi hasil percobaan yang meliputi:
  - Pengujian ketuaan warna (K/S).
  - Pengujian kerataan warna (standar deviasi dari K/S).
  - Pengujian kekuatan jebol.
  - Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian.
  - Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan.

Evaluasi dilakukan di laboratorium Evaluasi Kimia, Evaluasi Fisika dan Kimia Fisika Politeknik STTT Bandung

### **1.6 Diagram Alir Percobaan**

Diagram alir percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1 di halaman 6.





**Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan**

**Menyetujui,**  
Dosen Pembimbing

**NM. Susyami, S.Teks., M.Si.**

195512031978092002

**Mengetahui,**  
Kepala Jurusan Kimia Tekstil

**Maya Komalasari, S.SiT., M.T.**

19771107 200112 2 001



**PROPOSAL  
PENGAJUAN JUDUL**

**PENGARUH KONSENTRASI ZAT PEREDUKSI (REDUCING AGENT DP) DAN  
PENAMBAHAN HIDROGEN PEROKSIDA ( $H_2O_2$ ) PADA PENCELUPAN KAIN  
RAJUT KAPAS 100% MENGGUNAKAN ZAT WARNA BELERANG LARUT  
(SULPHUR BLACK BR 200%) METODE PERENDAMAN**

Nama : Mia Sari Oktaviani  
NPM : 12020081  
Jurusan : Kimia Tekstil  
Dosen pembimbing : NM. Susyami, S.Teks., M.Si.



**POLITEKNIK - STTT BANDUNG  
BANDUNG  
2016**