

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Proses pencelupan di PT Bratatex terdiri atas dua proses, yaitu proses pencelupan kain dan proses pencelupan benang. Proses pencelupan benang yang dilakukan PT Bratatex menggunakan larutan zat warna indigo untuk menghasilkan warna biru dan larutan zat warna belerang larut untuk menghasilkan warna hitam.

Proses pencelupan benang menggunakan larutan zat warna indigo merupakan proses pencelupan untuk menghasilkan warna biru pada benang kapas, pembuatan larutan celup ini dilakukan tidak lama sebelum proses celup dimulai yang disebut dengan larutan celup *fresh*, sedangkan untuk proses pencelupan benang menjadi warna hitam, larutan zat warna belerang yang digunakan merupakan larutan zat warna sisa proses sebelumnya dengan penambahan zat pembantu, hal ini dapat dilakukan karena zat warna belerang merupakan zat warna dengan daya serap yang rendah, sehingga sisa molekul zat warna yang tidak terserap dapat digunakan kembali untuk proses pencelupan selanjutnya.

Proses pencelupan benang menggunakan larutan zat warna belerang diawali dengan proses pembasahan simultan dengan merserisasi menggunakan larutan NaOH 48° Be sebanyak 180 ml/l dalam suhu 60°C, kemudian dilanjutkan dengan proses pencucian menggunakan air dengan suhu 75°C. Setelah itu, proses pencelupan dilakukan dengan menggunakan larutan zat warna belerang sisa. Zat yang digunakan diawal pembuatan larutan celup ini adalah Trilon 2g/L, Primasol 4 g/L, Tulasol Liquid 76 g/L, Glukosa 35 g/L, dan NaOH 48° Be sebanyak 35 g/L. Suhu yang digunakan pada proses pencelupan ini adalah 80°C, dengan kondisi pH larutan 9. Proses selanjutnya adalah proses *steaming* dengan suhu 100°C, kemudian proses *airing* yang dilanjutkan dengan proses pencucian dengan air sebanyak dua kali dengan suhu 75°C dan 50°C. Kemudian benang dikeringkan dengan cara melewatkannya pada rol rol pengering.

Pada saat pemakaian kembali larutan sisa pencelupan, zat pembantu NaOH 48° Be ditambahkan tanpa menggunakan perhitungan sehingga pH pada larutan celup setiap kali proses berbeda, warna yang dihasilkan dari proses tersebut tidak konstan pada awal, tengah, dan akhir proses. Hasil pada awal proses menghasilkan warna lebih muda dari standar yang ditentukan, sedangkan pada

pertengahan proses warna yang dihasilkan dapat memenuhi standar, dan warna yang dihasilkan pada akhir proses kembali lebih muda dari standar yang ditentukan. Ketidakkonstanan warna yang timbul di awal, tengah dan akhir proses pencelupan tersebut disebabkan karena kondisi pH yang tidak sesuai untuk proses pencelupan tersebut. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka dilakukan penelitian agar hasil pencelupan sesuai dengan yang dikehendaki.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan hasil yang didapat dari proses pencelupan benang kapas 100 % di PT Bratatex menggunakan zat warna belerang larut dengan menggunakan metoda kontinyu, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

- Apakah kondisi pH mempengaruhi ketuaan warna, kerataan warna, serta ketahanan terhadap pencucian dan gosokan benang hasil pencelupan ?
- Berapa kondisi pH yang tepat untuk proses pencelupan tersebut ?

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh kondisi pH terhadap pencelupan benang kapas 100% menggunakan larutan sisa zat warna belerang larut dengan metoda kontinyu .

Tujuan

Untuk mendapatkan kondisi pH yang tepat untuk proses pencelupan benang kapas 100% menggunakan larutan sisa zat warna belerang larut dengan metoda kontinyu .

### **1.4 Kerangka pemikiran**

Zat warna belerang terdiri atas dua jenis, yaitu zat warna belerang tidak larut yang umumnya berwujud serbuk, dan zat warna belerang larut berwujud larutan.

Zat warna belerang mempunyai struktur molekul yang kompleks dan tidak larut dalam air. Dalam proses pencelupan, zat warna ini memerlukan reduktor dan alkali untuk melarutkannya dalam air, hasil dari dari pelarutan zat warna dengan reduktor dalam kondisi alkasi adalah senyawa tiolat. Senyawa tiolat yang terjadi setelah proses reduksi akan larut dalam air dan mempunyai substantifitas terhadap serat selulosa. Zat warna belerang yang substantif terhadap serat dapat dikembalikan pada keadaan awal dengan proses oksidasi.

Zat warna belerang larut sudah mengalami proses pereduksian terlebih dahulu dengan reduktor dan alkali sehingga membentuk garam leuko yang stabil. Zat warna ini mempunyai substantifitas terhadap serat selulosa tanpa mengalami proses pereduksian terlebih dahulu. Untuk menjaga larutan celup zat warna belerang larut tetap dalam bentuk leuko stabil maka diperlukan penstabil zat anti oksidasi berupa reduktor lemah dan alkali untuk menghindari terjadinya oksidasi prematur yang disebabkan oleh udara. Reaksi oksidasi menyebabkan molekul zat warna menjadi besar, sehingga zat warna berubah kembali menjadi tidak larut dan akan mengendap di dalam air.

Struktur zat warna yang sangat kompleks membuat daya larut zat warna belerang sangat rendah. Pada proses pencelupan, zat warna belerang hanya dapat terserap sekitar 50% - 60%. Sifat zat warna belerang daya larutnya rendah, maka pada setiap proses pencelupan selalu terdapat sisa zat warna yang tidak terserap oleh serat yang dapat dimanfaatkan kembali untuk mencelup. Pada dasarnya proses fiksasi yang dilakukan pada akhir proses pencelupan adalah sebuah proses oksidasi zat warna yang akan mengubah zat warna ke bentuk semula yang tidak larut dalam air, sehingga sisa zat warna yang tidak terserap adalah bentuk zat warna semula. Pemanfaatan kembali larutan sisa pencelupan biasa disebut dengan metoda *standing bath*. Untuk dapat menghasilkan warna hasil pencelupan sesuai dengan standar yang ditentukan perlu diatur kembali kondisinya dengan menambahkan zat pembantu NaOH 48°Be. NaOH merupakan senyawa yang sangat alkalis sehingga kondisi pH dapat diatur menggunakan NaOH. Dalam kondisi alkali reduktor dapat bekerja dengan baik, sehingga kelarutan zat warna akan lebih stabil dan molekul zat warna tidak menggumpal sehingga hasil pencelupan akan rata.

Percobaan ini dilakukan dengan memvariasikan kondisi pH pada larutan celup dengan kondisi pH 10, 11, dan 12. Kondisi pH 10 dipilih karena kondisi terakhir kondisi pH pada proses pencelupan zat warna belerang larut di PT Bratatex adalah 9, sehingga dapat dilihat perbedaan hasil dari rentang pH terdekat. Pengaruh pH yang diteliti meliputi tingkat ketahanan dan kerataan warna (pengukuran K/S), dan sifat ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan

### **1.5 Metodologi Percobaan**

Metoda percobaan yang dilakukan dalam pemecahan masalah adalah :

1. Percobaan

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium di PT Bratatex .

Proses pencelupan dilakukan dengan metoda *Pad – Airing* dengan tahapan proses sebagai berikut :

- Tahap 1 adalah proses pengambilan larutan zat warna belerang larut yang akan digunakan dari bak celup PT Bratatex saat awal, pertengahan, dan akhir proses.
- Tahap 2 adalah proses pembagian larutan celup tahap 1. Larutan celup bagian pertama yang tidak dikondisikan pH nya yang terdiri atas larutan celup awal, pertengahan, dan akhir proses, sedangkan Larutan celup bagian kedua adalah larutan celup yang kondisi pH nya divariasikan menjadi pH 10, 11, dan 12.
- Tahap 3 adalah proses pencelupan menggunakan larutan tahap 2 yaitu, proses pencelupan skala laboratorium menggunakan larutan bagian pertama dan bagian kedua secara terpisah.

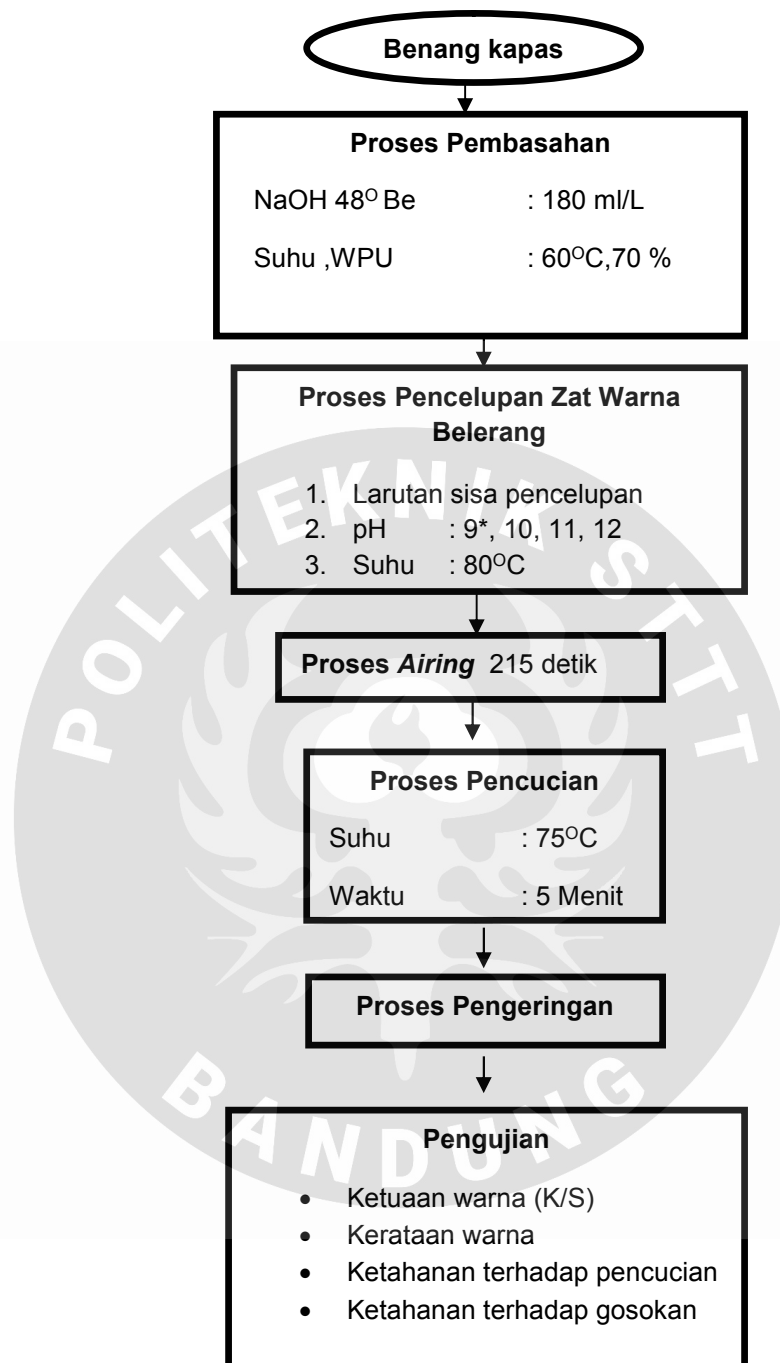
Hasil pencelupan menggunakan larutan bagian pertama selanjutnya disebut dengan hasil awal, tengah, dan akhir. Hasil pencelupan menggunakan larutan bagian kedua selanjutnya disebut dengan hasil pH 10, 11, dan 12 sehingga total terdapat enam jenis hasil pencelupan.

## 2. Pengujian – pengujian

- Pengukuran ketuaan warna (K/S)
- Pengukuran kerataan warna
- Ketahanan luntur warna terhadap pencucian , dan
- Ketahanan luntur warna terhadap gosokan .

### 1.6 Diagram Alir

Diagram alir dari proses percobaan dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini :



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Pencelupan Benang Kapas 100% Menggunakan Larutan Sisa Pencelupan Zat Warna Belerang Larut

Keterangan : \*Kondisi pH larutan sisa pencelupan.