

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1. Latar Belakang Masalah

Departemen *Dyeing* PT. Natatex Prima, Rancaekek menerima permintaan pencelupan kain rajut *grey* yaitu poliester, kapas, dan poliester-kapas menggunakan sistem *makloon*. Proses pencelupannya dilakukan dengan metoda *exhaust* (perendaman) pada mesin *jet flow*.

Pada pencelupan kain rajut kapas menggunakan zat warna reaktif *Chloranyl Orange HER 1,6%*, *Chloranyl Red HE-7B 3%*, dan *Chloranyl Blue HE-RD 0,015%*, ketiga zat warna tersebut mempunyai gugus reaktif *Monochloro Triazin* (MCT). Suhu pencelupannya yaitu 85°C dengan waktu pencelupan 50 menit. Hasil evaluasi nilai tahan luntur warna terhadap pencucian menggunakan *grey scale* yaitu 3/4 sedangkan dengan *staining scale* nilai yang didapat adalah 3 pada kain kapas dan 4 pada kain poliester. Pada proses pengujian tahan luntur terhadap gosokan menggunakan *staining scale* nilai yang didapat adalah 2 untuk pengujian gosokan basah dan nilai 4/5 untuk pengujian gosokan kering.

Hasil evaluasi tersebut belum memenuhi standar konsumen yang menginginkan tahan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan berada pada kategori baik yaitu 4 dengan menggunakan standar *grey scale* dan *staining scale*. Maka perlu dilakukan perbaikan tahan luntur warna terhadap kondisi tersebut. Pada uji pendahuluan telah dilakukan variasi penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  untuk mengetahui efisiensi fiksasi zat warna reaktif namun ketahanan luntur warna masih belum memenuhi standar. Pada uji pendahuluan selanjutnya, dilakukan pencucian berulang sebanyak 3 kali untuk mengetahui banyaknya zat warna yang masih terdapat di permukaan. Hasil pengujian tahan luntur warna nya sudah dapat memenuhi standar namun beda warna yang dihasilkan besar (ditolak). Oleh karena itu, untuk mempersingkat waktu pencucian yaitu dengan penambahan proses *iring*

setelah pencelupan. Proses *iring* ini menggunakan *fixing agent* (DK Fix C-400) yang bertujuan untuk meningkatkan tahan luntur warna.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penggunaan DK Fix C-400 yang optimal sehingga didapat tahan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan yang dapat memenuhi standar.

## 2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan diidentifikasi sebagai berikut :

- Apakah DK Fix C-400 berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna kain rajut *grey* yang dicelup dengan zat warna reaktif panas terhadap pencucian dan gosokan?
- Berapa banyak penambahan *fixing agent* (DK Fix C-400) optimum yang memberikan ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan yang sesuai standar konsumen pada kain hasil pencelupan?

## 3. Maksud dan Tujuan Penelitian

### 3.1. Maksud

Untuk mengetahui pengaruh penambahan proses *iring* menggunakan *fixing agent* (DK Fix C-400) pada kain rajut kapas terhadap tahan luntur warna hasil pencelupan menggunakan zat warna reaktif panas metode *exhaust*.

### 3.2. Tujuan

Mendapatkan kondisi optimal dengan pada penambahan *fixing agent* (DK Fix C-400) sehingga diperoleh tahan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan yang terbaik pada kain rajut kapas menggunakan zat warna reaktif panas metode *exhaust*.

## 4. Kerangka Pemikiran<sup>[2]</sup>

Zat warna reaktif panas merupakan zat warna yang larut dalam air dan berikatan secara kovalen dengan serat. Selain terjadi reaksi fiksasi dengan serat, zat warna

reaktif juga dapat rusak akibat adanya hidrolisa reaksi dengan alkali dan air. Zat warna yang terhidrolisa ini akan tinggal di dalam serat, tetapi tidak berikatan kovalen dengan serat sehingga ikatan yang mungkin ada antara serat dengan zat warna tersebut hanya berupa ikatan dari gaya *Van der Waals*, dimana kekuatan ikatan jenis ini relatif lebih lemah bila dibandingkan ikatan kovalen yang ada pada zat warna yang terfiksasi dengan serat. Oleh karena itu, sisa-sisa zat warna yang terhidrolisa yang tertinggal dalam serat harus dihilangkan yaitu salah satu caranya dengan penyabunan yang maksimal.

Efisiensi fiksasi zat warna reaktif terhadap serat yang berikatan secara kovalen yaitu sebesar 60-70%<sup>[12]</sup> dan sisanya mempunyai ikatan fisika (*Van der Waals*) sebesar 30-40% maka ikatan inilah yang menyebabkan tahan luntur warna rendah. Pencelupan menggunakan zat warna reaktif pada warna merah cabe di PT. Natatex Prima memiliki nilai tahan luntur yang belum memenuhi standar konsumen. Konsumen menginginkan nilai 4 pada tahan luntur warna baik terhadap pencucian maupun gosokan. Tahan luntur warna yang dihasilkan terhadap pencucian di PT. Natatex Prima menggunakan standar *staining scale* yaitu 3 pada kapas dan 4/5 pada poliester sedangkan dengan standar *grey scale* menghasilkan nilai 3/4. Pada pengujian ketahanan gosokan menggunakan standar *staining scale* menghasilkan nilai 2. Maka perlu adanya perbaikan terhadap tahan luntur warna agar menghasilkan nilai sesuai dengan standar konsumen.

Perbaikan terhadap tahan luntur warna zat warna reaktif dapat dilakukan dengan tiga metode, yang pertama yaitu dari efisiensi fiksasi zat warna reaktif yang berikatan kovalen. Dari kondisi ini dapat meningkatkan tahan luntur warna dengan cara mengubah metode pencelupan yaitu menambahkan zat yang berpengaruh natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) pada waktu yang optimum. Hal ini telah di coba dengan memvariasikan waktu penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada proses pencelupan, namun hasil evaluasi menunjukkan nilai tahan luntur warna belum memenuhi standar konsumen. Selain itu cara untuk meningkatkan efisiensi fiksasi zat warna reaktif dapat dilakukan dengan memilih zat warna yang memiliki gugus *bifungsional* (memiliki

gugus reaktif ganda). Hal ini tidak dilakukan pengujiannya karena zat warna yang dimaksud tidak tersedia.

Metode yang kedua untuk meningkatkan tahan luntur warna dapat dianalisis dari zat warna yang tidak terfiksasi ke dalam serat. Zat warna ini sekitar 30-40% berada di permukaan serat dan mempunyai ikatan fisika yang lemah dengan serat. Proses ini dapat diperbaiki dengan cara melakukan pencucian berulang untuk menghilangkan zat warna yang berikatan fisika. Berdasarkan hasil pengujian pendahuluan, untuk mendapatkan nilai tahan luntur warna yang baik maka perlu dilakukan pencucian berulang sebanyak 3-4 kali. Jika proses ini dilakukan akan membutuhkan waktu yang lama, mahal dan tidak selalu sepenuhnya efektif.

Untuk dapat mempersingkat waktu pencucian tersebut maka dilakukan metode ketiga yaitu dengan penambahan *fixing agent* (zat pemiksasi) yang dapat mengubah ikatan fisika (*Van der Waals*) sebelumnya menjadi ikatan fisika yang lebih kuat. Selain itu adanya ikatan ionik antara zat warna dan zat pemiksasi yang dapat mengubah molekul menjadi lebih besar sehingga tahan luntur warna meningkat.

Jenis *fixing agent* yang digunakan yaitu DK Fix C-400<sup>[16]</sup>. Zat warna reaktif memiliki struktur anionik sedangkan zat pemiksasi bersifat kationik maka akan membentuk senyawa kompleks sehingga tahan luntur basah akan lebih tinggi.

Pada penelitian ini, proses pencelupan akan dikerjakan dengan penambahan proses *iring* yaitu dengan memvariasikan zat pemiksasi (*fixing agent*) sebesar 0%; 0,5% ; 1% ; 1,5% ; 2% untuk mencari konsentrasi optimal dari *fixing agent* (DK Fix C-400). Standar penggunaan zat pemiksasi untuk warna gelap (4,6%) yaitu 3,0%-6,0%. Namun pada pengujian kali ini menggunakan konsentrasi dari rentang 0,5%-2% karena mencoba bereksperimen dari konsentrasi yang kecil untuk mengetahui pengaruh zat pemiksasi dari konsentrasi terkecil. Kemudian akan dilakukan perbandingan terhadap kain dengan resep pabrik yang memiliki tahan luntur warna

belum memenuhi standar. Dari berbagai kualitas hasil pencelupan yang dievaluasi, yaitu ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan, beda warna dan ketuaan warna (K/S). Pada akhirnya pengerjaan dengan penambahan proses *iring* menggunakan zat pemiksasi diharapkan dapat memperbaiki tahan luntur warna.

## 5. Metodologi Penelitian

Metodologi 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) Tinjauan pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi pendahuluan dan informasi-informasi yang dapat menunjang penelitian yang dilakukan. Studi pustaka bisa diperoleh dari perpustakaan STT Tekstil, bahan ajar dan penelitian sebelumnya.

3) Percobaan

Percobaan dilakukan berdasarkan hipotesis dari uji pendahuluan yang dilakukan yaitu dengan cara memvariasikan waktu pemasukkan zat pembantu pencelupan yaitu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan dilakukan metode pencucian berulang namun hasil yang didapatkan belum sesuai dengan target yang diinginkan. Kemudian dilakukan percobaan dengan menambahkan proses *iring* pada pencelupan kemudian dilakukan perbandingan dengan resep pabrik (tanpa proses *iring*) dan menghasilkan tahan luntur warna yang sesuai dengan target. Selain itu dilakukan variasi penambahan zat pemiksasi yang dapat memberikan nilai tahan luntur warna yang baik. Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium pencelupan di STT Tekstil.

4) Evaluasi hasil percobaan yang meliputi :

- Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian
- Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan
- Pengujian  $\Delta E(L^*, a^*, b^*)$
- Pengujian ketuaan warna (K/S)

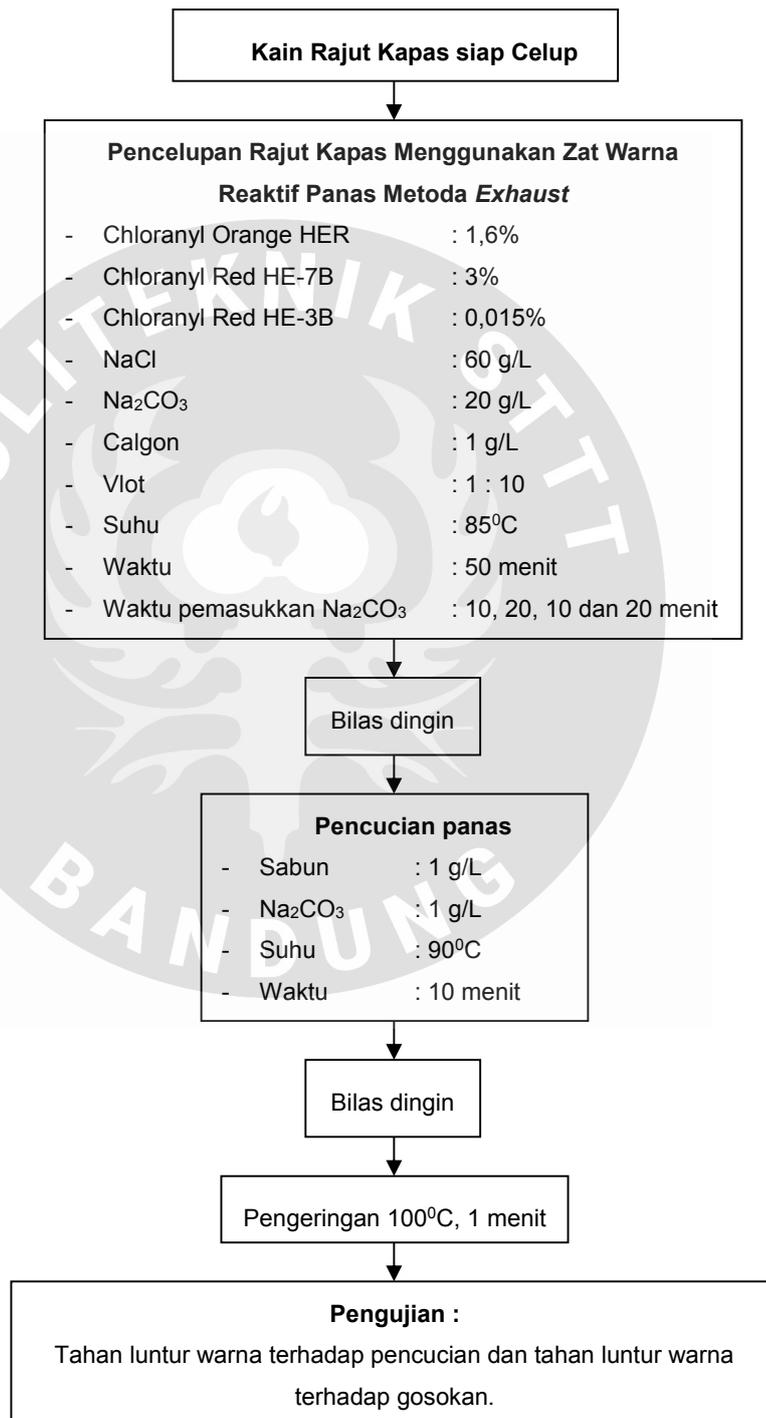
Evaluasi dilakukan di laboratorium evaluasi kimia dan kimia zat warna STT Tekstil.

5) Pengolahan data dan pembahasan

6) Penarikan kesimpulan

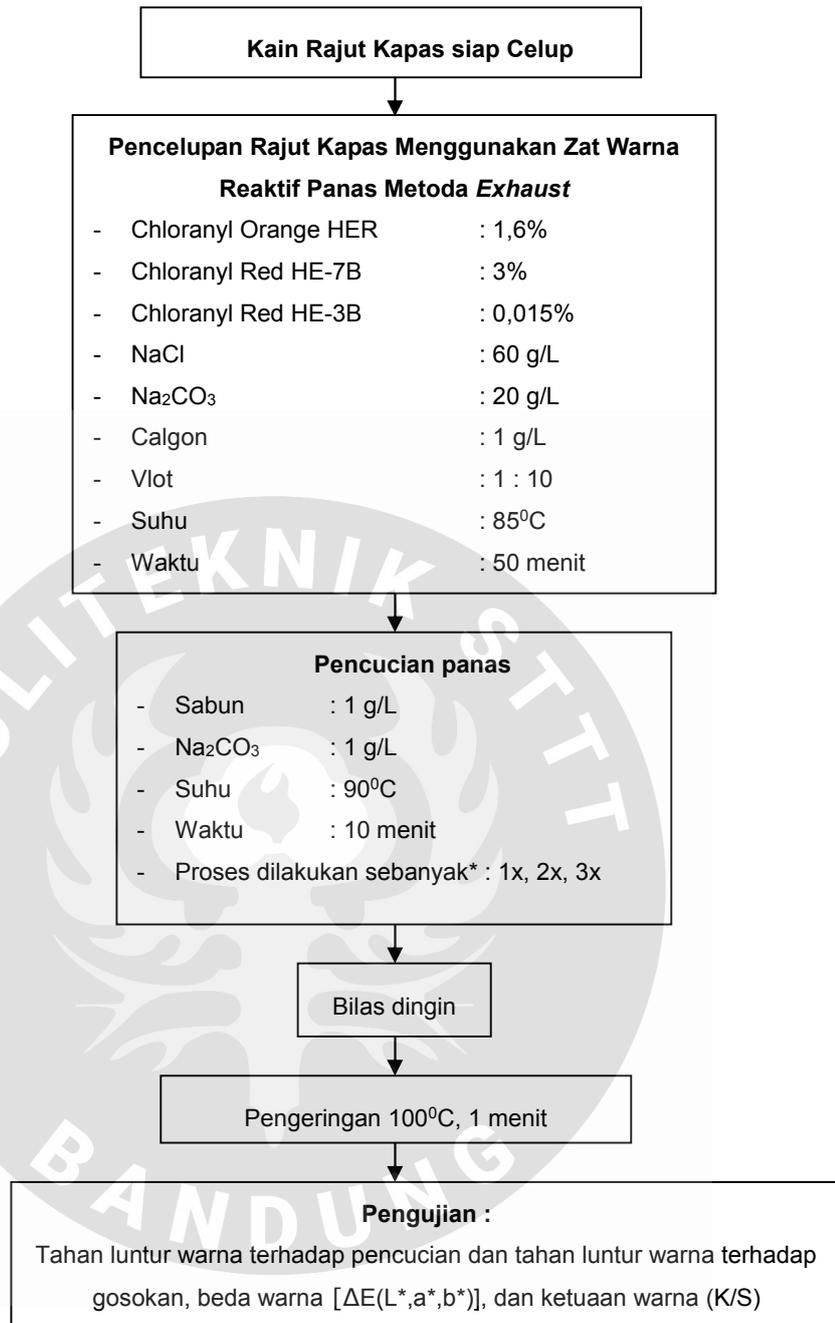
## 6. Diagram Alir Pencelupan

### a. Uji Pendahuluan Variasi Penambahan $\text{Na}_2\text{CO}_3$



**Gambar 1.1 Diagram Alir Uji Pendahuluan Variasi Penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$**

## b. Uji Pendahuluan Pencucian Sabun Berulang



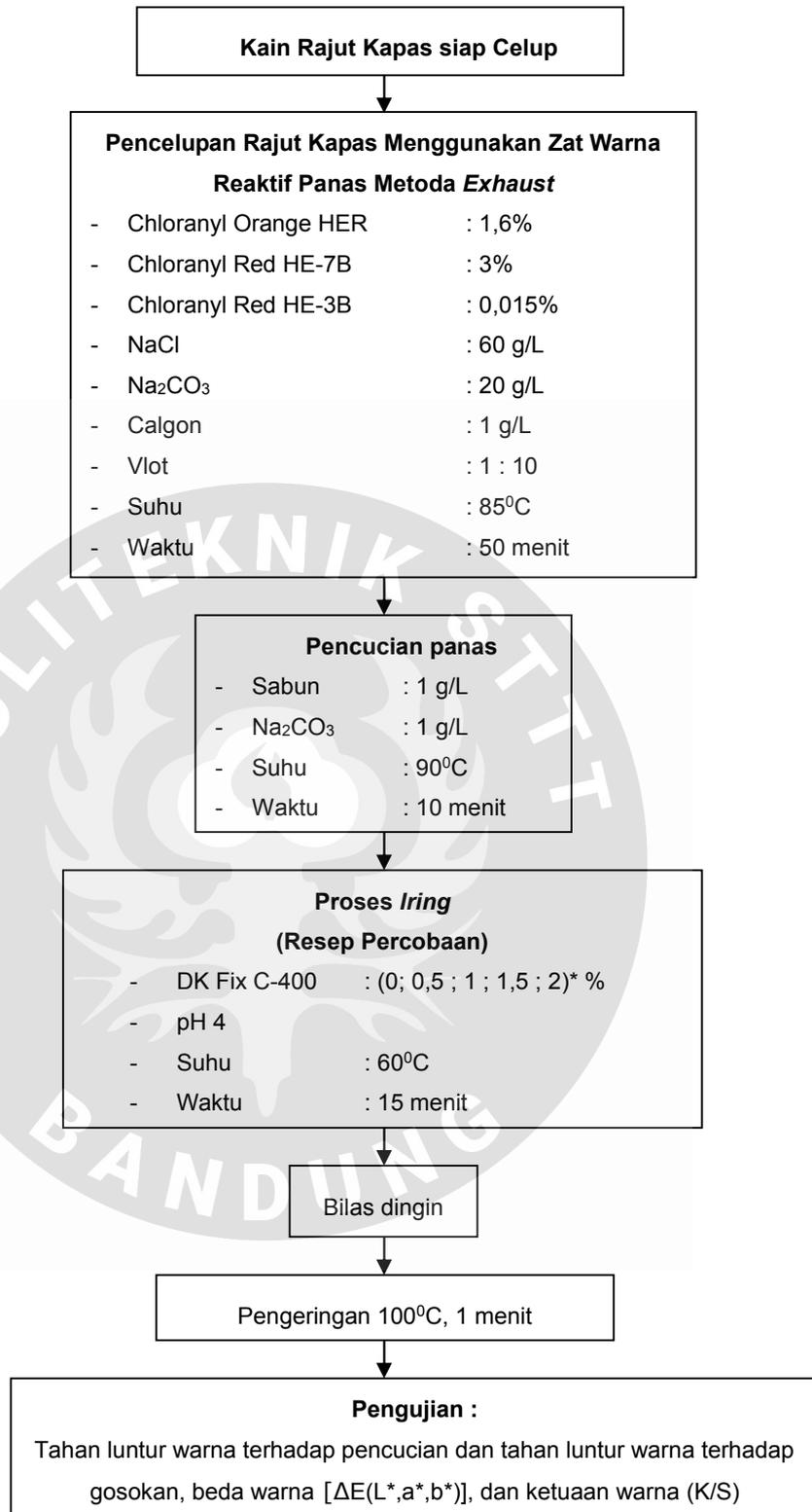
**Gambar 1.2 Diagram Alir Uji Pendahuluan  
Pencucian Sabun Berulang**

Keterangan :

\* Pencucian sabun sebanyak 1 kali merupakan proses yang dilakukan di pabrik

Pencucian sabun sebanyak 2-3 kali merupakan proses percobaan

## c. Percobaan



Gambar 1.3 Diagram Alir Percobaan

Keterangan :

\*Konsentrasi zat pemiksasi (DK Fix C-400) 0% merupakan resep pabrik

Konsentrasi zat pemiksasi (DK Fix C-400) 0,5%-2% merupakan resep percobaan

