

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Proses produksi yang dilakukan oleh PT X adalah proses pertenenan, persiapan penyempurnan, pencelupan, pencapan dan penyempurnaan akhir kain hasil pencelupan. Proses produksi pada bagian pencelupan dan penyempurnaan akhir semua hasil produksinya disesuaikan dengan permintaan *customer*. Proses pencelupan yang dilakukan di PT X adalah proses pencelupan untuk kain poliester dan benang poliester.

Proses pencelupan untuk kain poliester di PT X dilakukan dengan metode *HT/HP* menggunakan zat warna dispersi. Proses pencelupan dengan menggunakan metode *HT/HP* ini dilakukan pada suhu dan tekanan yang tinggi, sehingga kain yang akan diproses menggunakan metode tersebut harus memiliki kestabilan dimensi yang baik, oleh karena itu perlu dilakukan proses pemantapan tengah (*intermediate setting*), dikerjakan pada kain yang telah direlaksasi sebelum dicelup agar kain memiliki kestabilan dimensi yang baik dan mengurangi resiko terjadinya cacat akibat dari pengerjaan pencelupan yang dilakukan pada suhu dan tekanan yang tinggi tersebut.

Jenis kain poliester (*intercooler*) memiliki spesifikasi khusus yang berbeda dengan kain poliester lainnya, yaitu menyerupai sifat-sifat serat alam yang lebih nyaman untuk dipakai karena memiliki daya serap yang baik dan mempunyai efek *bulky* (menggelembung), sehingga dapat menangkap jumlah udara lebih banyak dan memiliki daya isolasi panas yang lebih tinggi. Kain poliester (*intercooler*) di PT X merupakan jenis kain poliester baru yang belum diketahui pengaruh dari proses *heat setting* terhadap kestabilan dimensi dan hasil pencelupannya. Selain memiliki spesifikasi yang berbeda dengan kain poliester pada umumnya, belum ada standar proses yang ditetapkan oleh perusahaan untuk proses *heat setting* tersebut terhadap jenis kain poliester (*intercooler*). Untuk itu dilakukan percobaan dengan memvariasikan suhu dan waktu *heat setting* kain poliester (*intercooler*) untuk mendapatkan hasil pencelupan yang baik/optimum.

Berdasarkan pada pembahasan di atas, pada skripsi ini penulis mengambil judul :  
**“PENGARUH SUHU DAN WAKTU *HEAT SETTING* TERHADAP KESTABILAN DIMENSI DAN HASIL PENCELUPAN KAIN POLIESTER (*INTERCOOLER*) DENGAN ZAT WARNA DISPERSI (*ALTRACON BLUE SR*) METODE *HT/HP*”.**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Proses *heat setting* yang dilakukan di PT X merupakan proses *intermediate setting* yang dilakukan di tengah-tengah proses, yaitu setelah proses pemasakan dan sebelum proses pencelupan. Proses *intermediate setting* di PT X ini merupakan salah satu upaya untuk mengurangi resiko cacat dan mendapatkan hasil pencelupan yang baik/optimum.

Pada saat melakukan praktek kerja lapangan di PT X pengaruh suhu dan waktu *heat setting* terhadap kestabilan dimensi dan hasil pencelupan kain poliester (*intercooler*) yang dicelup dengan menggunakan zat warna dispersi dengan metode *HT/HP* belum diketahui, karena jenis kain poliester (*intercooler*) di PT X merupakan jenis kain poliester baru. Untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu proses *heat setting* pada kain poliester (*intercooler*), maka perlu diketahui pengaruh *heat setting* pada kain poliester (*intercooler*) tersebut terhadap kestabilan dimensi dan hasil pencelupannya dengan memvariasikan suhu dan waktu *heat setting* nya untuk mendapatkan hasil pencelupan yang baik/optimum.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh *heat setting* terhadap kestabilan dimensi dan hasil pencelupannya ?
- Berapakah suhu dan waktu *heat setting* optimum yang digunakan untuk mendapatkan kestabilan dimensi dan hasil pencelupan yang baik ?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pada proses *heat setting* terhadap kestabilan dimensi dan hasil pencelupan kain poliester (*intercooler*) dengan zat warna dispersi metode *HT/HP*.

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan suhu dan waktu yang optimal dengan variasi yang diberikan sehingga diperoleh kestabilan dimensi dan hasil pencelupan yang baik.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Serat poliester terdiri atas rantai-rantai molekul yang panjang dan terletak sepanjang sumbu serat. Susunan rantai molekul ini terdiri atas dua bagian, yaitu bagian yang acak (amorf) dan bagian yang teratur (kristalin). Rantai molekul ini tidak stabil, sehingga apabila serat diberikan panas dengan suhu yang tinggi maka

molekul dari serat poliester menjadi aktif bergerak dan cenderung untuk mengubah strukturnya. Perubahan pertama terjadi pada bagian amorf serat yang terjadi pada suhu transisi gelas yaitu sekitar suhu 80-130°C. Jika suhu dinaikkan maka bagian yang teratur juga akan mulai bergerak untuk membentuk struktur baru yang lebih stabil. Perubahan ini terjadi pada suhu diatas 150°C dan lebih aktif apabila suhu bertambah.

Proses *heat setting* dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sehingga terjadi kerusakan ikatan silang serat dan akan munyusun kembali setelah pendinginan. Panas yang diberikan selama proses *heat setting* dan memutuskan ikatan silang serat sehingga tidak saling berpegangan lagi. Posisi rantai menjadi longgar, tidak ada tegangan pada kain, baik untuk arah lusi maupun arah pakan. Rantai- rantai berorientasi secara bebas, kemudian setelah dilakukan pendinginan rantai yang sedang berorientasi berhenti begitu saja dan ikatan silang antar molekul terbentuk kembali dengan posisi rantai molekul lebih mantap sehingga kain menjadi lebih stabil setelah proses tersebut. Oleh sebab itu stabilitas kain tidak akan berubah lagi selama proses pengerjaan lainnya berlangsung, seperti pencelupan, pencapan, atau penyempurnaan, selama proses yang dikerjakan terhadap bahan tidak melebihi suhu *heat setting* nya. Semakin besar suhu *heat setting* maka kesejajaran rantai molekul serat terhadap sumbu utama serat (derajat orientasi) akan semakin besar.

Perubahan yang pertama terjadi pada bagian amorf, pada suhu diatas suhu transisi gelas akan bergerak berubah menuju struktur kristalin. Perubahan ini terjadi di atas suhu 150°C dan akan semakin aktif apabila suhu semakin tinggi, sehingga semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu, struktur molekul serat akan semakin kristalin. Pada suhu di atas 180°C, menurut Shouhua dan Tomoji terjadi perubahan struktur secara umum. Kristalit-kristalit yang lebih kecil dan kurang stabil akan meleleh dan ber-reklistalisasi bergabung membentuk kristalit yang lebih besar dan stabil (*cluster*). Proses reklistalisasi ini menyebabkan naiknya jumlah gugus amorf di bandingkan gugus kristalnya, akibat dari turunnya jumlah kristalit-kristalit kecil seiring dengan bertambah besarnya ukuran kristalit gabungan. Konsekuensinya akan terbentuk struktur serat yang lebih terbuka, sehingga ruang antar molekul serat menjadi lebih besar, sehingga zat wama dan zat kimia lainnya dapat berpenetrasi lebih mudah. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil *heat setting* adalah suhu, waktu dan medium. Ketiga faktor tersebut berhubungan erat satu dengan yang lainnya.

### 1. Suhu

Suhu yang digunakan bergantung pada jenis bahan, waktu, medium dan pemanasan yang akan diberikan pada bahan pada proses berikutnya. Suhu yang digunakan harus lebih rendah dari titik leleh bahan dan tinggi dari suhu pemanasan pada proses selanjutnya.

### 2. Waktu

Waktu yang digunakan tergantung pada tinggi rendahnya suhu, medium dan alat pemanasnya. Semakin tinggi suhu, waktu pemanasan harus lebih singkat dan sebaliknya untuk mencegah terjadinya kerusakan pada bahan.

### 3. Medium

Medium yang digunakan untuk proses pemantapan panas adalah air, uap air, rol panas dan udara panas. Untuk kain poliester dengan konstruksi medium adalah udara panas sedangkan untuk kain poliester dengan konstruksi berat digunakan rol-rol panas.

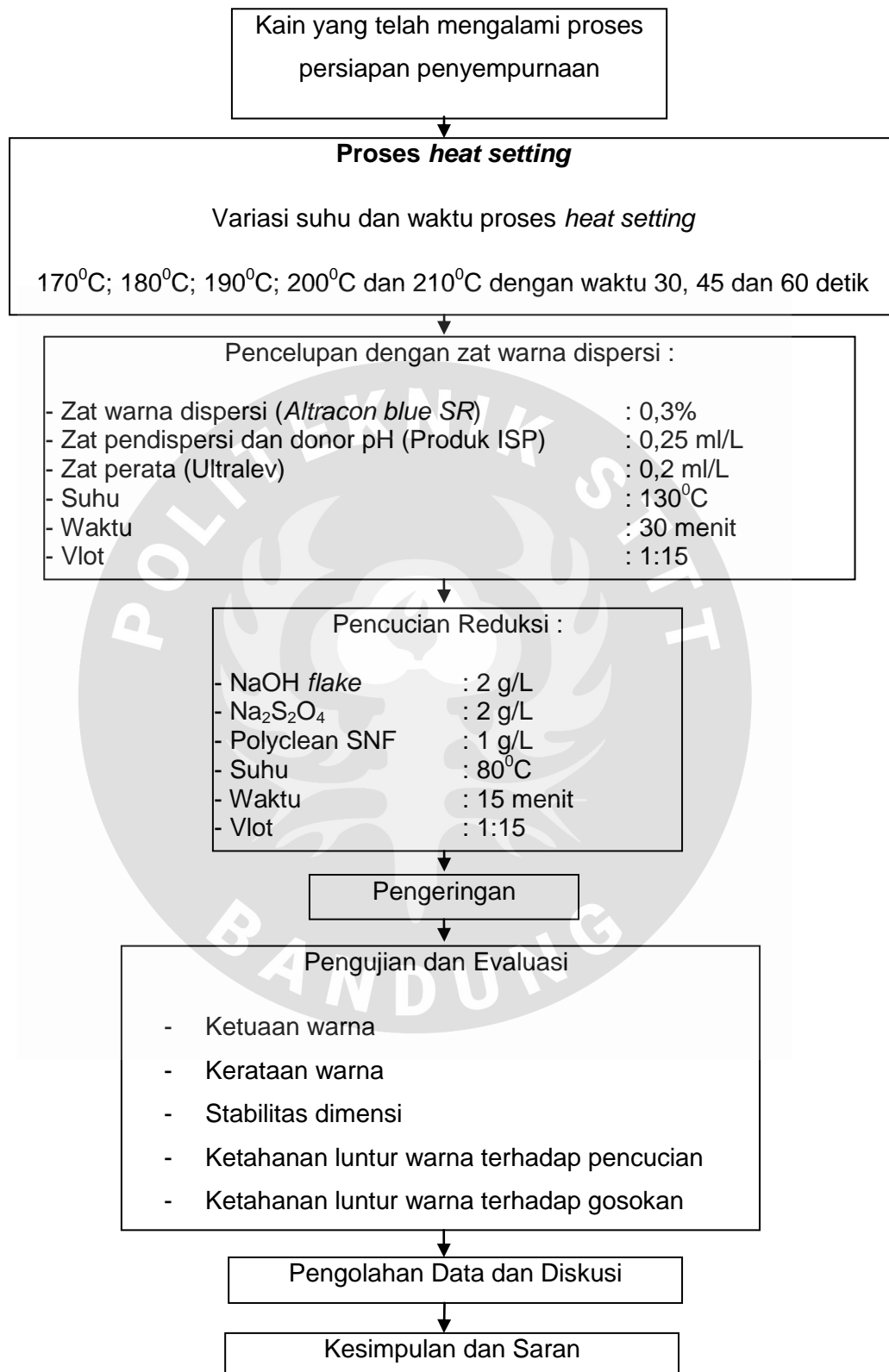
## 1.5 Metodologi Penelitian

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium untuk memudahkan dalam melakukan penelitian di Laboratorium Departemen *Dyeing-Finishing* PT X. Percobaan *heat setting* dilakukan dengan memvariasikan suhu : 170°C; 180°C ; 190°C ; 200°C dan 210°C; dengan variasi waktu *heat setting* : 30 detik, 45 detik dan 60 detik. Proses pencelupannya menggunakan zat warna dispersi (*Altracon blue SR*) metode *HT/HP*.

Evaluasi yang dilakukan terhadap hasil percobaan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu dan waktu, maka dilakukan pengujian terhadap kain contoh uji. Evaluasi tersebut meliputi :

- Pengujian ketahanan warna (K/S) dengan metode spektrofotometri (SNI ISO 105-J03:2015).
- Pengujian kerataan warna (SNI ISO 105-J03:2015).
- Pengujian stabilitas dimensi (SNI ISO 5077:2011).
- Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian rumah tangga dan komersial (SNI ISO 105-C06:2010).
- Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan (SNI 08-0288-2008).

Diagram alir proses dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini :



**Gambar 1.1 Diagram Alir Proses**