

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang terus meningkat, tak henti-hentinya mendorong manusia untuk terus bereksperimen dan menciptakan suatu produk yang penuh inovasi, sehingga memiliki nilai jual yang tinggi. Kebanyakan produk yang dihasilkan merupakan pengembangan dari produk yang sudah ada. Salah satunya seperti di PT Trisula Textile industries yang melakukan sebuah inovasi pada kain berwarna hitam. Inovasi yang dilakukan berupa melakukan suatu proses penyempurnaan, menggunakan zat-zat kimia berupa resin dari campuran senyawa kopolimer akrilat dengan senyawa poliuretan, yang dikenal dengan istilah *jet black* (pelegaman warna hitam). Hal tersebut dilakukan karena kain berwarna hitam yang dihasilkan dari proses pencelupan menghasilkan warna hitam yang tampak kurang legam, sehingga kurang memuaskan keinginan konsumen.

Seperti yang diketahui bahwa kain poliester memiliki kristalinitas yang tinggi, bersifat hidrofob dan tidak mengandung gugus aktif, menyebabkan molekul-molekul zat warna yang berukuran besar akan sukar untuk memasuki rongga-rongga serat, sehingga untuk mendapatkan warna hitam yang legam menjadi sukar untuk dicapai. Penggunaan konsentrasi yang tinggi hanya akan membuat ketahanan luntur warna terhadap pencucian maupun gosokan menjadi menurun, karena zat warna hanya menempel pada permukaan kain saja.

PT Trisula Textile Industries melakukan proses penyempurnaan pelegaman menjadi dua tahap pengerjaan, dimana pada tahap pertama merupakan proses pelegaman menggunakan Builder MBX – 5 yang merupakan resin penyempurnaan campuran dari jenis kopolimer akrilat dengan poliuretan dan menambahkan Elecguard VT 1000, yang merupakan resin anti statik untuk mengurangi listrik statik pada kain poliester. Tahap ke dua merupakan proses pelepasan menggunakan Siltop CYS 1000 yang merupakan resin pelepas jenis silikon yang berfungsi untuk mendapatkan kain dengan pegangan yang langkai.

Setiap proses tidak terlepas dari beberapa kendala dan juga hasil akhir yang tidak sesuai dengan harapan, salah satu yang terjadi pada proses penyempurnaan pelegaman warna yaitu, seringkali timbul masalah agregat (penggumpalan) berwarna hitam yang ditemukan pada larutan prakondensat dalam bak perendaman ketika memasuki tahap ke dua. Ketika proses impregnasi berlangsung agregat tersebut menempel membentuk bulatan-bulatan tidak beraturan, sehingga

permukaan kain terlihat lebih legam dibandingkan dengan warna hitam yang dihasilkan dari proses pelegaman, hal tersebut menyebabkan mutu kain menjadi menurun. Permasalahan tersebut tentunya harus ditangani secara lebih lanjut, karena selain menyebabkan mutu kain menjadi menurun, nilai jual akan ikut menurun yang tentunya dapat merugikan bagi perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Memasuki tahap pengerjaan kedua (proses pelepasan), sering ditemukan adanya agregat berwarna hitam dalam larutan prakondensat yang terdapat pada bak perendaman. Tepatnya agregat tersebut diketahui ketika kain yang di proses mencapai 2 *bath* (600 m). Pada saat proses impregnasi berlangsung, agregat tersebut menempel pada permukaan kain dan menyebabkan kain terlihat lebih legam dibandingkan dengan warna hitam yang dihasilkan dari proses pelegaman.

Diperkirakan hal tersebut terjadi karena prakondensat resin mengalami polimerisasi dalam larutan. Hal tersebut diketahui dari kondisi larutan yang telah mengalami penurunan kestabilan, yang diindikasikan dengan pH larutan yang mengalami perubahan dan disertai dengan timbulnya agregat.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menurunkan masalah agregat yang sering timbul dalam bak perendaman pada mesin *Pad-Dryer* ketika akan dilakukan proses penyempurnaan pelegaman warna hitam kain poliester pada hasil pencelupan zat warna dispersi Dianix Deep Black Plus ketika memasuki tahap ke dua.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses penyempurnaan pelegaman warna hitam yang tepat sehingga diharapkan agregat tersebut tidak terjadi lagi, serta dengan adanya perubahan proses dari standar perusahaan tidak mempengaruhi terhadap kualitas hasil.

1.4 Kerangka Pemikiran

Penyempurnaan resin termasuk penyempurnaan secara kimia karena proses yang dilakukan menggunakan resin sintetik yang merupakan senyawa organik rumit dan mempunyai berat molekul tinggi. Resin dapat terbentuk apabila sejumlah molekul-molekul sederhana dengan berat molekul rendah bergabung membentuk molekul yang jauh lebih panjang baik linier maupun siklik. Resin penyempurnaan tekstil digolongkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok *self-crosslinking* dan kelompok reaktan. Kelompok *self-crosslinking* cenderung berpolimerisasi sendiri dan mengisi ruang-ruang antar molekul serat dengan resin sangat kompleks tetapi hanya sedikit

membentuk ikatan silang, sedangkan kelompok reaktan cenderung membentuk polimer-polimer pendek tetapi banyak berikatan silang dengan serat. Larutan penyempurnaan resin pada umumnya terdiri dari tiga komponen, yaitu prakondensat, katalis dan zat-zat aditif seperti pelemas, pelembut, pengisi atau filer maupun senyawa-senyawa tertentu untuk memperoleh efek-efek tertentu.

Agar polimer terbentuk didalam serat, mula-mula serat direndam-peras dalam larutan prakondensat sehingga memungkinkan untuk dapat masuk kedalam serat, yang selanjutnya pembentukan resin dilakukan dengan memberikan kondisi polimerisasi yang sesuai. Polimerisasi ini akan terjadi dengan cepat dengan adanya suatu zat yang dapat mempercepat pembentukan reaksi polimerisasi antara serat dengan resin yang sering disebut dengan katalis. Disamping mampu mempercepat proses polimerisasi katalis harus memenuhi persyaratan lain seperti tidak menurunkan stabilitas larutan prakondensat yang ditandai dengan pembentukan endapan, dan tidak mempercepat proses polimerisasi prakondensat dalam larutan sehingga partikel menjadi terlalu besar untuk dapat masuk kedalam serat. Katalis yang digunakan tidak dalam bentuk asam bebas melainkan sebagai garam dari basa lemah dan asam kuat yang dapat melepaskan asam pada kondisi pemanasawetan.^[13]

Penelitian ini dilakukan pada kain poliester dengan nomor produksi 03953, yang telah dilakukan proses persiapan penyempurnaan, pencelupan dan proses pelegaman warna tahap pertama, dengan kondisi kain yang telah dilakukan proses pemanasawetan dan kain tanpa pemanasawetan. Hal tersebut dilakukan berdasarkan hasil pengamatan lapangan, diketahui bahwa setiap memasuki tahap kedua sering ditemukan adanya agregat berwarna hitam pada larutan prakondensat resin pelemas dalam bak perendaman. Agregat tersebut terlihat ketika kondisi larutan prakondensat resin pelemas yang terdapat pada bak perendaman mengalami perubahan pH. Hal tersebut merupakan indikasi dari kain hasil proses pelegaman tahap pertama yang telah dilakukan proses pemanasawetan.

Mengingat proses penyempurnaan tersebut dilakukan dengan dua tahap pengerjaan, dimana pengerjaan tahap pertama yang dilakukan oleh perusahaan merupakan proses pelegaman menggunakan Builder MBX – 5, yang merupakan resin penyempurnaan campuran dari jenis kopolimer akrilat dengan poliuretan, dan ditambahkan Elecguard VT 1000 merupakan resin antistatik yang berfungsi untuk mengurangi listrik statik pada kain poliester, dengan proses yang dikerjakan meliputi *pad-dry-cur*.

Salah satu komposisi yang terdapat pada resin Elecguard VT 1000 mengandung amonium sulfat, yang merupakan katalis yang dapat melepaskan asam pada proses pemanasawetan sehingga dapat mempercepat reaksi polimerisasi resin dengan serat. Berdasarkan hal tersebut kondisi kain akan menjadi asam karena mengandung asam bebas hasil pelepasan asam dari katalis. Ketika kain memasuki proses impregnasi pada tahap ke dua, adanya kandungan asam bebas dari hasil pelepasan asam dari katalis menjadi mempercepat polimerisasi prakondensat resin dalam larutan, sehingga partikel-partikel resin didalam larutan prakondensat yang terdapat pada bak perendaman menjadi besar (beragregat). Proses produksi dalam skala besar menyebabkan pergerakan mekanik antara kain dengan larutan prakondensat semakin sering terjadi, sehingga stabilitas larutan akan semakin menurun dan agregat yang terbentuk akan lebih besar.

Disisilain pemberian pemanasawetan yang dilakukan oleh PT Trisula Textil Industries pada tahap pertama ini, bertujuan untuk mengembalikan stabilitas dimensi kain. Hal tersebut dilakukan mengingat mesin yang digunakan merupakan mesin pengering dengan sistem pemanasan hot flue, dimana kondisi kain dalam keadaan terbuka lebar tanpa adanya tegangan dan kain bergerak karena adanya tarikan yang dilakukan oleh rol-rol penarik, adanya panas serta penarikan sepanjang arah lusi menyebabkan kain akan mengalami perubahan struktur, dimana arah pakan cenderung menjadi mengkeret. Selain itu bahan yang digunakan berasal dari serat sintetik yang memiliki sifat termoplastik, yaitu ketika dipanaskan melebihi suhu transisi gelas ($80^{\circ}\text{C} - 130^{\circ}\text{C}$) tanpa tegangan menyebabkan serat akan melunak dan cenderung mengkeret, sehingga ketika memasuki proses pemanasawetan pada tahap kedua dikhawatirkan akan timbul ketidak rataan pada hasil akhir karena kain telah melalui mesin *Pad Dryer* sebanyak dua kali proses.

1.5 Metoda Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian maka dilakukan langkah-langkah :

1. Pengamatan lapangan dan studi pustaka

Pengamatan lapangan dilakukan selama pelaksanaan praktek kerja lapangan di Departemen *Dyeing-Finishing* PT Trisula Textile Industries, dengan cara mengamati jalannya proses produksi secara langsung.

Studi pustaka dilakukan sebagai dasar pengetahuan dalam melakukan penelitian dengan cara mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Diskusi

Tanya jawab langsung dengan karyawan, staf dan pembimbing Departemen *Dyeing-Finishing* PT Trisula Textile Industries, serta dosen-dosen Politeknik STTT mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibahas.

3. Percobaan

Percobaan pada penelitian ini penulis lakukan menjadi dua tahap yaitu :

- 1) Tahap pertama merupakan percobaan pendahuluan yang dilakukan untuk membuktikan hipotesa selama melakukan pengamatan dan analisis terhadap jalannya proses produksi penyempurnaan pelegaman warna hitam secara langsung yang telah penulis kemukakan pada identifikasi masalah diatas. Pengujian tersebut dilakukan pada kain poliester dengan nomor produksi 03953, yang telah dilakukan proses persiapan penyempurnaan-pencelupan dan proses pelegaman warna tahap pertama, dengan kondisi kain yang telah dilakukan proses pemanas awetan dan kain tanpa pemanas awetan dalam skala laboratorium yang dilakukan di laboratorium PT Trisula Textile Industries, tertera pada Gambar 1.1 di halaman 6.
- 2) Berdasarkan hasil dari uji pendahuluan, maka diketahui bahwa kain yang melalui proses pemanasawetan menyebabkan stabilitas larutan prakondensat menjadi menurun, dimana kondisi pH larutan diakhir proses berubah menjadi pH 6, selain itu ditemukan adanya agregat berwarna hitam ketika larutan disaring menggunakan kertas saring. Hal tersebut berbanding terbalik dengan yang terjadi pada kain tanpa melalui proses pemanasawetan, diketahui kondisi pH larutan prakondensat ketika di awal dan di akhir proses masih dalam kondisi yang sama yaitu pada pH 5. Berdasarkan hal tersebut dan mempertimbangkan faktor lainnya yang mendasari dilakukannya proses pemanasawetan pada tahap pertama, maka dilakukan percobaan dengan cara memodifikasi tahapan pengerjaan pada proses penyempurnaan tahap pertama. Percobaan tahap ke dua ini merupakan tahap percobaan untuk menghasilkan proses penyempurnaan pelegaman warna hitam yang paling efektif, yaitu dengan cara memodifikasi beberapa metoda pengerjaan, sebagai mana yang tertera pada Gambar 1.2 di halaman 7.

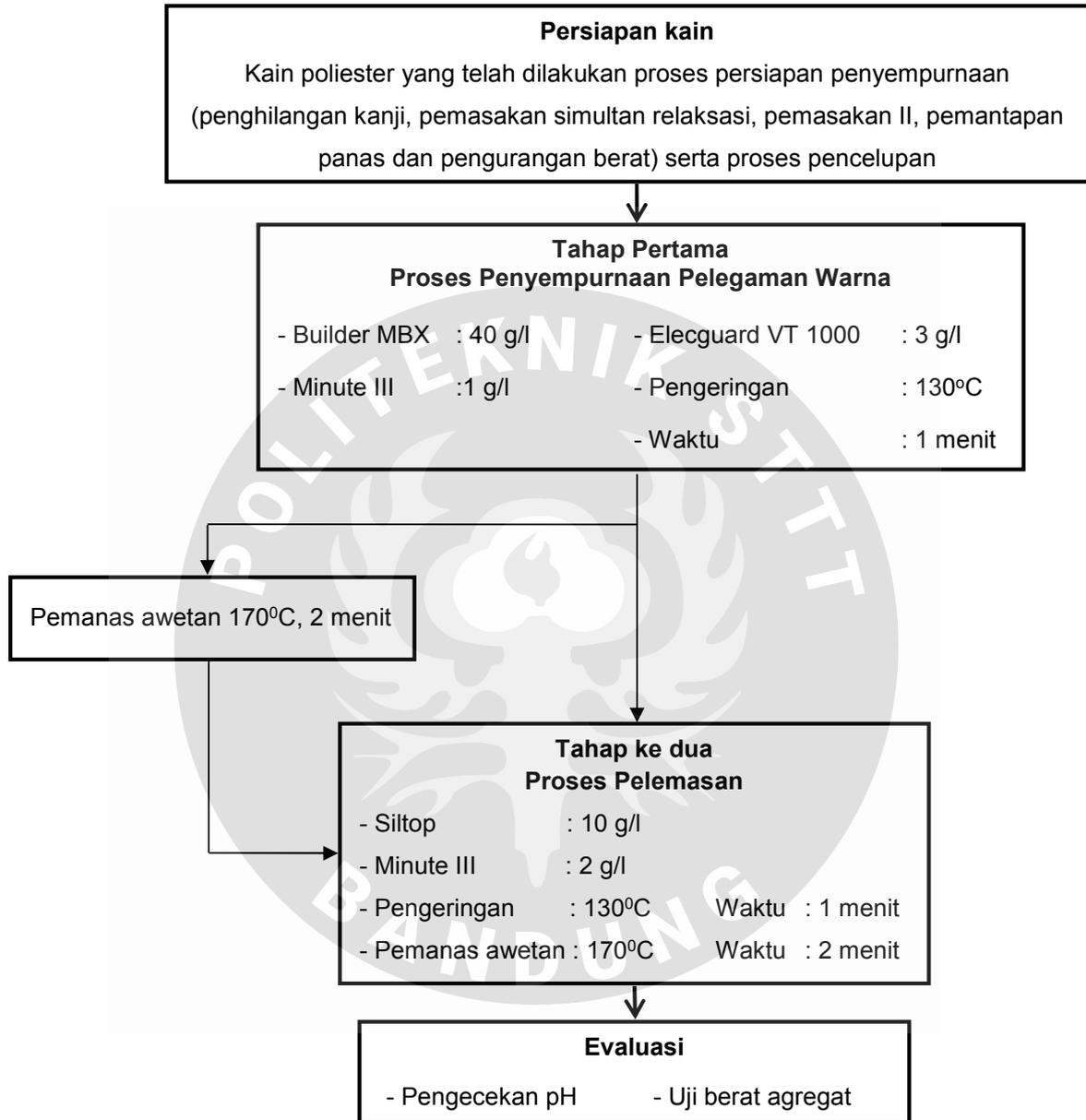
4. Evaluasi

Melakukan beberapa pengujian terkait terhadap hasil percobaan yang telah dilakukan, diantaranya meliputi uji kestabilan larutan prakondensat, kestabilan dimensi Kain, kecerahan warna L^* *value*, kelangsaian kain (*Drape*), tahan luntur

warna terhadap gosokan, ketahanan atau keawetan (*Durable*) terhadap pencucian berulang yang merujuk pada standar uji.

1.6 Diagram Alir Percobaan

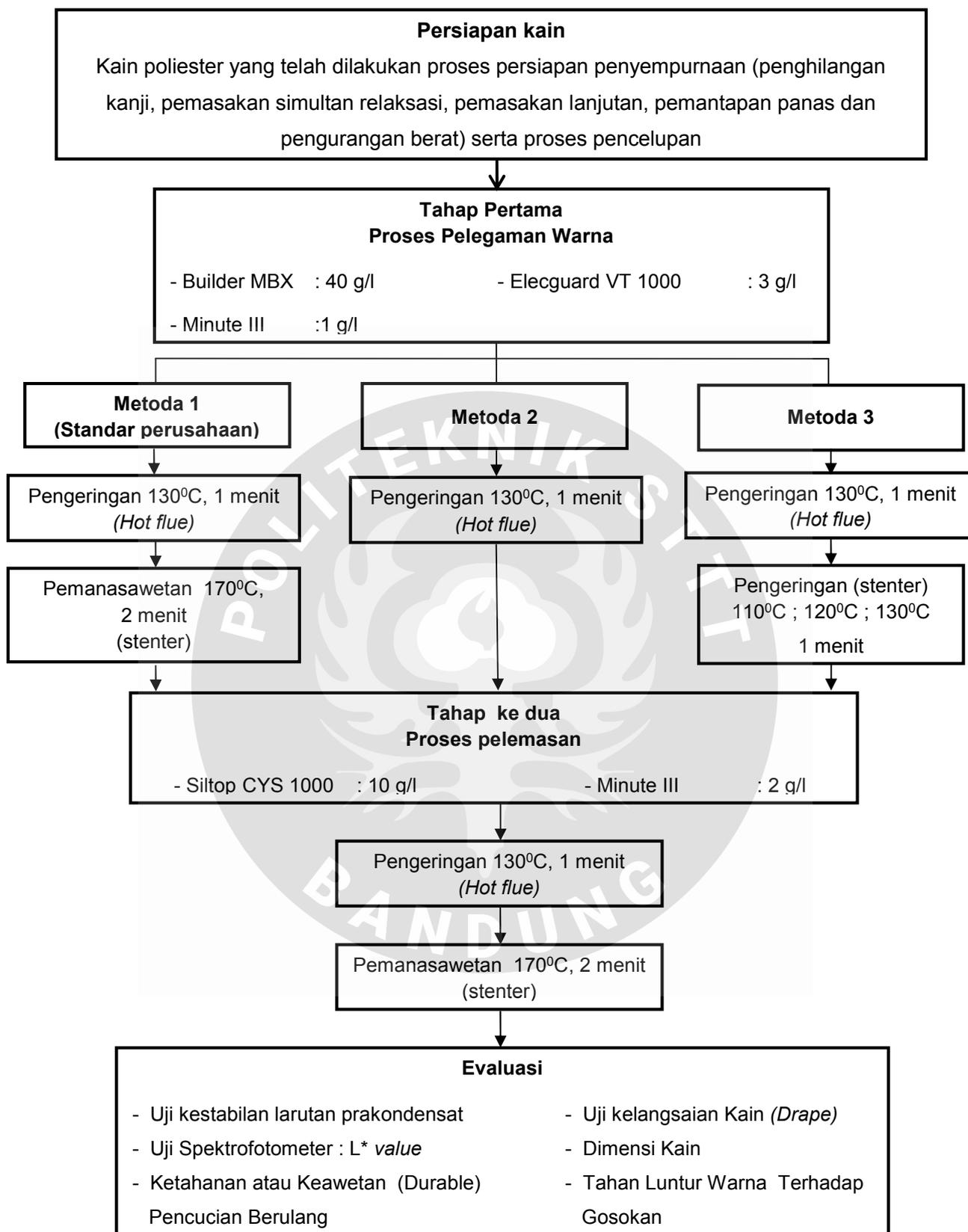
1.6.1 Percobaan Pendahuluan



Catatan: Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah proses pemanas awetan merupakan faktor yang menyebabkan timbulnya agregat pada larutan prakondensat resin pelemas

Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan Pendahuluan

1.6.2 Diagram Alir Percobaan



Catatan: jangka waktu proses antara tahap 1 ke tahap 2 dilakukan ± selama 5 jam

Gambar 1.2 Diagram Alir Percobaan

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Departemen *Dyeing-Finishing* PT Trisula Textile Industries yang beralamat di Jl. Leuwi Gajah No 170 Cimahi, Desa Cigugur Tengah dan Baros, Kota Cimahi 40522 serta Laboratorium Pencapan dan Penyempurnaan Politeknik STTT Bandung, sedangkan evaluasi pengujian dilakukan di Laboratorium Evaluasi dan Laboratorium Kimia Fisika Politeknik STTT Bandung.

