BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT “X” merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pencelupan dan finishing. Produksi yang dilakukan sesuai dengan pesanan yang diberikan oleh konsumen berupa spesifikasi warna dan jenis kain tertentu. Pencelupan kain rajut campuran poliester-kapas (65%-35%) merupakan salah satu pesanan yang sering diterima oleh PT “X”. Kain poliester-kapas (65%-35%) dicelup menggunakan zat warna dispersi dan reaktif.

Pencelupan kain campuran poliester-kapas menggunakan zat warna dispersi-reaktif dapat dilakukan menggunakan metode dua tahap dua larutan. Pencelupan Proses menggunakan zat warna dispersi-reaktif dengan metoda dua larutan dua tahap adalah pencelupan yang dilakukan secara terpisah. Fiksasi pada pencelupan kain campuran poliester-kapas menggunakan zat warna dispersi-reaktif menggunakan metoda dua larutan dua tahap dilakukan pada proses pencelupan masing-masing sehingga tidak akan mengganggu proses fiksasi salah satu zat warna. Proses ini menghasilkan hasil pencelupan berkualitas baik karena proses pencelupan dispersi maupun reaktif dilakukan secara maksimal. Namun demikian kekurangan dari tahap ini adalah lamanya waktu pengerjaan, karena proses pencelupan dilakukan terpisah. Proses pencelupan kain rajut campuran poliester-kapas (65%-35%) di PT “X” menggunakan metoda dua larutan dua tahap seperti yang sering dilakukan yaitu proses pencelupan dengan metoda dua larutan dua tahap karena ingin menghasilkan hasil celup berkualitas baik. Hasil celup yang dihasilkan sesuai dengan keinginan, namun metoda ini membutuhkan waktu proses yang cukup lama yaitu 260 menit. Untuk menaikkan produktifitas perusahaan, maka harus mencari sistem pencelupan yang lebih singkat.

1.2 Identifikasi Masalah

Untuk mempersingkat waktu proses ada dua cara yang dapat dilakukan yaitu menghilangkan proses yang tidak perlu dilakukan dan menyimultankan suatu proses sehingga waktu prosesnya hilang namun tahapan proses itu masih dapat digunakan. Melakukan penghilangan proses untuk mengurangi waktu suatu proses harus difikirkan lebih lanjut, karena suatu proses dilakukan bermaksud untuk memberikan efek tertentu terhadap bahan yang sedang di proses. Jika dihilangkan

harus difikirkan apakah dengan dihilangkannya suatu proses akan berpengaruh terhadap bahan yang sedang diproses sehingga hasil proses tersebut tidak sesuai dengan yang diinginkan.

Untuk menyimultankan suatu proses dengan proses lain harus dipertimbangkan zat-zat kimia yang sama dan dapat bekerja di suatu kondisi yang sama. sebagai contoh proses proses pemasakan dan pengelantangan sering disimultankan karena dilakukan dengan suasana yang sama yaitu alkali sehingga tidak saling menganggu.

Menurut Joonseok Koh dalam bukunya yang berjudul “dyeing with dispersi dyes” bahwa penghilangan warna dari zat warna dispersi yang tidak terfiksasi kedalam serat dan yang hanya menempel dipermukaan serat dapat dihilangkan menggunakan proses pencucian menggunakan reduktor atau oksidator. Pada proses pencelupan kain rajut campuran poliester-kapas (65%-35%) dilakukan proses yang dikerjakan dengan penggunaan zat oksidator yaitu pada proses pemasakan dan pengelantangan secara simultan untuk serat kapas. Hal ini memungkinkan untuk diaplikasikan proses penghilangan warna dari zat warna dispersi menggunakan oksidator (*oksidative Clearing*) pada pencelupan kain rajut campuran poliester-kapas (65%-35%) menggunakan metoda dua tahap dua larutan. Proses tersebut jika dikerjakan dapat mengurangi waktu proses pencelupan, Namun menurut pernyataan dari Joonseok Koh tersebut menimbukan pertanyaan yaitu:

1. Jika bisa, apakah hasil yang dihasilkan sesuai atau sama dengan proses yang sering dilakukan (*reduction clearing*)?
2. Jika sesuai, apakah hal tersebut dapat mengurangi waktu proses pencelupan?

1.3 Maksud dan Tujuan Percobaan

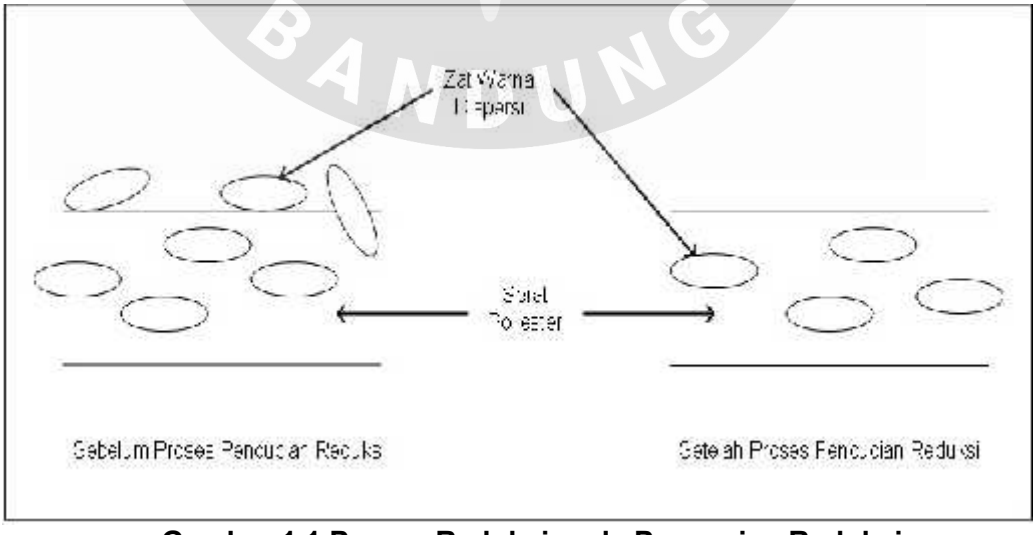
Maksud dari percobaan ini adalah mempelajari kemungkinan melakukan proses penghilangan warna dari zat warna dispersi yang tersisa di permukaan kain (*oksidative clearing)* pada proses pencelupan kain poliester-kapas (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan mempersingkat waktu pada proses pencelupan kain poliester-kapas (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif

1.4 Kerangka Pemikiran

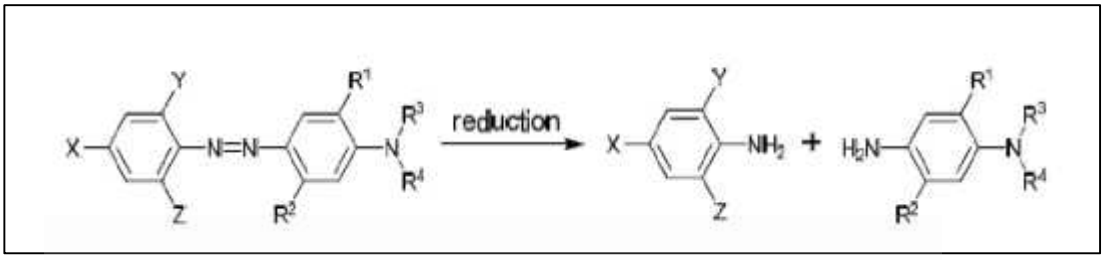
Proses pencelupan kain campuran poliester-kapas (65%/35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif membutuhkan waktu yang cukup lama, karena proses yang dilakukan sesuai dengan karakteristik kain yang dicampurkan, antara lain pemasakan dan pengelantangan untuk kain kapas dan cuci reduksi untuk menghilangkan zat warna dispersi yang berada dipermukaan serat. Proses pencelupan serat campuran ini kemungkinan akan terjadi penodaan silang, yaitu jenis zat warna yang dipilih untuk mewarnai salah satu jenis serat seharusnya tidak menyebabkan pewarnaan yang signifikan terhadap serat yang lainnya. Penodaan silang satu atau kedua jenis serat harus diperhitungkan dan proses penghilangan harus dilakukan setelah proses pencelupan. Pada proses pencelupan kain serat poliester. setelah pencelupan zat warna dispersi dengan warna sedang sampai tua dilakukan mencucian reduksi untuk menghilangkan zat warna yang ada dipermukaan kain dan zat warna dispersi yang mewarnai serat lain.

Mekanisme pencucian reduksi terdiri dari pereduksian zat warna dispersi yang ada di permukaan menggunakan zat pereduksi dengan dibantu alkali (NaOH) yang berfungsi sebagai pengaktif kerja dari zat pereduksi ($Na_2S_2O_4$) dan pengatur pH larutan pencucian reduksi. Zat pereduksi relatif stabil dalam kondisi alkali dan cenderung terdekomposisi dalam larutan yang bersifat asam, oleh sebab itu perlu ditambahkan alkali kedalam larutan pencucian reduksi. Suhu pengerjaan pencucian reduksi tidak dilakukan di atas suhu transisi gelas serat poliester, maka reaksi reduksi tersebut hanya pada permukaan serat dan tidak akan mereduksi zat warna yang sudah terserap dalam bahan. Proses ini dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut



Gambar 1.1 Proses Reduksi pada Pencucian Reduksi

Proses pereduksian yang sempurna zat warna dispersi golongan azo menyebabkan akan terputusnya gugus azo dan berubah menjadi partikel kecil yang tidak berwarna serta tidak mempunyai afinitas terhadap serat poliester sehingga tidak menempel kembali pada permukaan serat poliester. Peristiwa ini dapat dilihat pada Gambar 1.2 sebagai berikut.

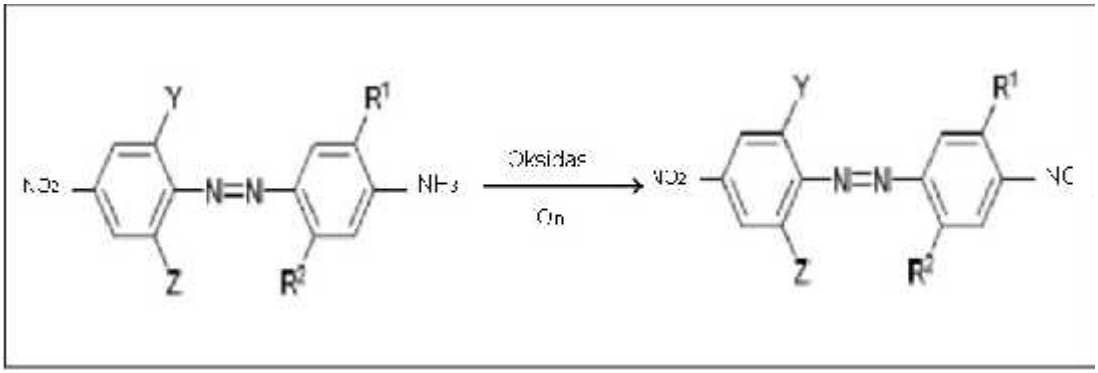


Gambar 1.2 Peristiwa Reduksi Zat Warna Dispersi Golongan Azo

Proses penghilangan zat warna yang ada dipermukaan kain dan zat warna dispersi yang mewarnai serat lain selain dilakukan dengan zat reduktor dapat juga dilakukan menggunakan zat oksidator (Joonseok Koh, 1998). Zat warna dispersi yang berada dipermukaan akan rusak oleh perlakuan yang menggunakan oksidator (Nunn, 1979). Setelah zat warna tersebut rusak maka dapat dihilangkan dengan menambahkan zat pemasakan yang bersifat alkali (*alkaline scour*) (Warring and Hallas, 1990).

Hal ini menjadi dasar bahwa dapat dilakukan pengurangan waktu proses pencelupan yaitu dengan cara memodifikasi proses pencelupan dengan memindahkan proses pemasakan dan pengelantangan dilakukan simultan setelah pencelupan menggunakan zat warna dispersi. Proses pemasakan dan pengelantangan tersebut juga menggantikan peran proses pencucian reduksi. Proses pencucian reduksi dapat digantikan dengan *oksidative clearing*. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan zat warna dispersi yang berada di permukaan dan zat warna yang menodai serat kapas. Zat warna dispersi yang hanya menempel di permukaan dan yang menodai kain kapas akan ikut terusak oleh proses pemasakan dan pengelantangan. Zat warna dispersi yang mengandung gugus amina primer akan rusak oleh On yang dihasilkan dari H_2O_2 menjadikan NH_3 menjadi NO. Dimana NH_3 merupakan pemberi elektron berubah menjadi NO^- menjadi penarik elektron sehingga zat warna dispersi yang berada di permukaan dan menodai serat kapas akan turun warnanya. Zat warna dispersi yang telah turun warnanya akan ikut tertarik atau dihilangkan bersamaan dengan pigmen-pigmen

alam oleh proses pemasakan. Berikut adalah reaksi oksidasi yang terjadi



Gambar 1.3 Peristiwa Pengoksidasian Zat Warna Dispersi

Pada proses pencucian menggunakan reduktor dapat mereduksi zat warna dispersi dengan cepat karena penggunaan reduktor kuat. Berbeda dengan penghilangan warna mengunakan oksidator, untuk zat warna dispersi yang memiliki gugus amina primer akan cepat teroksidasi karena gugus amina primer mudah teroksidasi. Namun pengoksidasian zat warna dispersi yang memiliki gugus amina skunder, gugus amina tersier memerlukan waktu yang lama. Karena gugus amina sekunder dan tersier tahan terhadap oksidator dalam waktu yang singkat. Untuk zat warna jenis antrakuinon sulit untuk teroksidasi.

1.5 Metoda Penelitian

Metoda percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

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

2. Percobaan

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium terhadap kain campuran poliester-kapas (65%-35%) dicelup dengan zat warna dispersi-reaktif yang di produksi oleh PT “X” dengan mengubah alur proses dan membandingkan alur tersebut dengan waktu yang dibutuhkan proses tersebut.

3. Pengujian

Untuk mengetahui hasil percobaan, dilakukan beberapa pengujian antara lain:

- Uji kerataan warna (K/S) dan beda warna
- Uji ketahanan luntur terhadap pencucian
- Uji ketahanan luntur terhadap gosokan

4. Pengolahan data

Pengolahan data ditujukan untuk memudahkan dalam membaca, menganalisa, dan menarik kesimpulan dari data percobaan.

5. Diskusi

Pembahasan mengenai hasil pengolahan data penelitian dengan pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan yang diteliti.

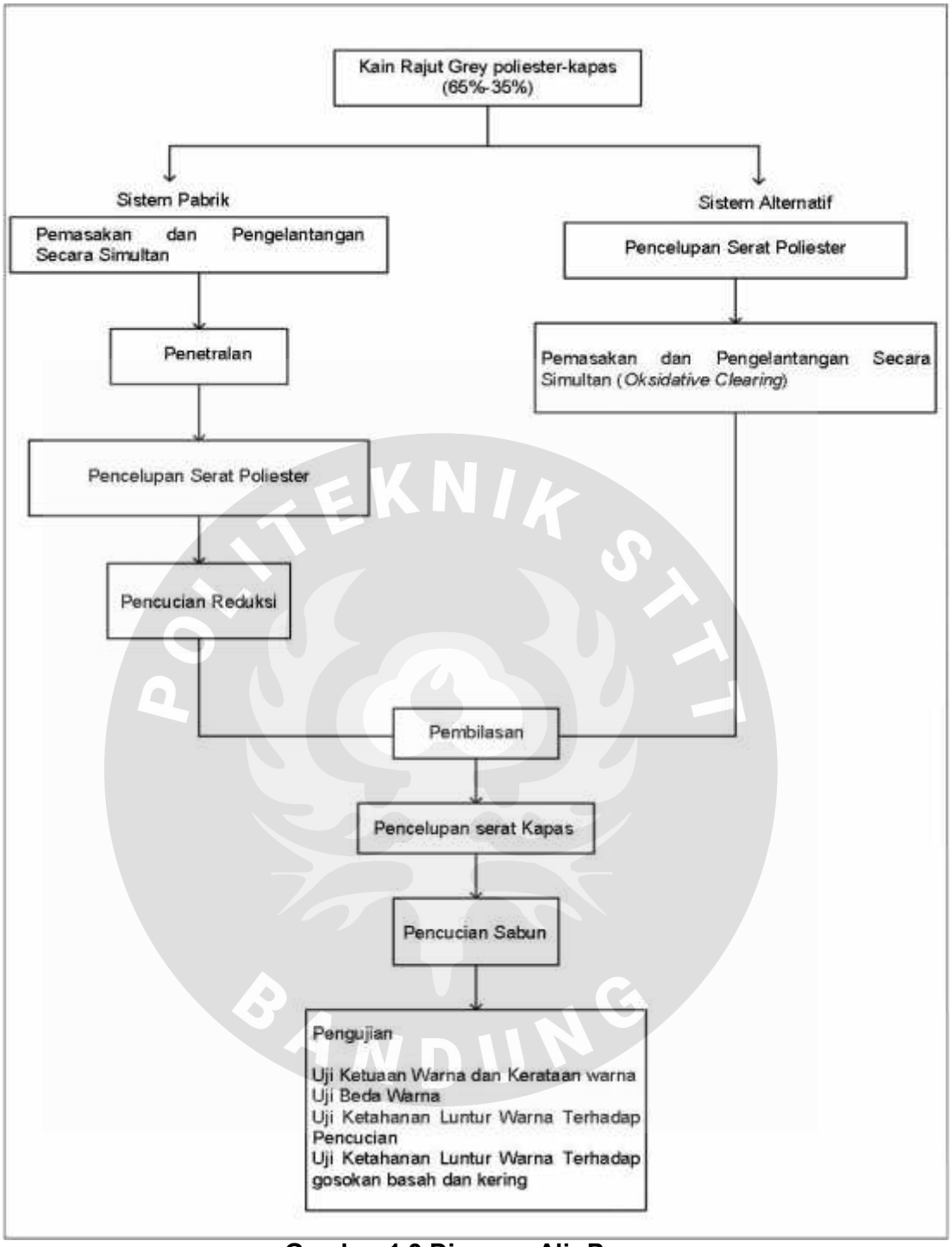
6. Ruang lingkup penelitian

- Penelitian difokuskan pada proses pencelupan skala laboratorium, tanpa dilanjutkan dengan proses penyempurnaan seperti yang dilalui kain pada proses sebenarnya di lapangan.
- Kain poliester-kapas yang dijadikan objek penelitian adalah kain grey poliester-kapas (65%-35%).

Dari data pengujian yang diperoleh dilakukan evaluasi yang diuji dengan metoda yang dimodifikasi untuk dapat membandingkan hasil pencelupan dari alur proses normal dan alur proses yang telah dimodifikasi.

POLITEKNIK STTT BANDUNG

1.6 Diagram Alir Percobaan



Gambar 1.3 Diagram Alir Proses