

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permasalahan yang umum terjadi pada saat pencelupan menggunakan zat warna reaktif turkis adalah ketahanan luntur terhadap pencucian yang kurang baik, begitu pula permasalahan yang terjadi di Departemen Processing I. Departemen Processing I telah melakukan berbagai cara untuk memperbaiki nilai ketahanan luntur, dimulai dari persiapan larutan pencelupan hingga pengerjaan hasil akhir pada kain. Cara yang dilakukan saat ini adalah melakukan penambahan zat warna dan zat pembantu secara bertahap (*dosing system*). Penambahan zat warna dan zat pembantu secara bertahap meliputi pengaturan pengeluaran larutan dari tangki zat ke dalam mesin celup juga pengaturan penambahan secara bertahap seperti pembagian persentasi alkali yang ditambahkan di akhir sebanyak 3 kali. Di samping itu, mereka juga menggunakan *fixing agent* untuk meningkatkan ketahanan luntur warnanya. Namun, cara tersebut masih belum memberikan nilai ketahanan luntur warna yang baik terhadap pencucian seperti yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 3-4. Sementara ini, ketahanan luntur hasil pencelupan turkis di PT Ayoe Indotama Textile masih berkisar pada nilai 2.

Disamping itu pula selain penambahan zat secara bertahap dan penggunaan *fixing agent*, Departemen Processing I telah melakukan upaya perbaikan dengan mengubah skema prosesnya. Perubahan skema proses yang dilakukan oleh perusahaan adalah dengan menaikkan suhu pencelupan dari suhu pencelupan zat warna reaktif panas pada umumnya. Proses perbaikan pada skema terutama mempertimbangkan migrasi, difusi, dan fiksasi dari jenis zat warna yang digunakan. Namun sampai saat ini, usaha yang telah dilakukan oleh perusahaan belum mendapatkan hasil ketahanan luntur warna yang diinginkan. Oleh karena itu, masih diperlukan upaya lanjutan untuk menemukan cara lain yang dapat memperbaiki ketahanan luntur zat warna reaktif turkis agar memenuhi persyaratan yang ditetapkan perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Usaha-usaha terhadap perbaikan nilai ketahanan luntur warna telah dilakukan oleh Departemen Processing, namun hasilnya masih rendah dan belum sesuai dengan persyaratan mutu yang ditetapkan perusahaan. Zat warna reaktif turkis memiliki perlakuan pencelupan yang berbeda dengan zat warna reaktif pada umumnya,

karena memiliki kemampuan migrasi dan difusi yang rendah. Untuk menaikkan nilai ketahanan luntur warna pada zat warna reaktif turkis menimbulkan sebuah pertanyaan yaitu :

- Bagaimana caranya untuk menaikkan nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian pada hasil celupan dari nilai 2 menjadi 3-4 ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari suhu, waktu, dan penambahan alkali terhadap nilai ketahanan luntur zat warna reaktif turkis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan nilai ketahanan luntur warna pencelupan zat warna reaktif turkis dari nilai 2 ke nilai 3-4.

1.4 Kerangka Pemikiran

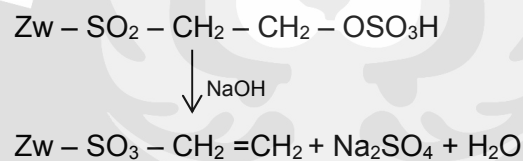
Pada proses pencelupan yang dilakukan oleh Departemen Processing mulanya larutan celup pada suhu 30°C ditambahkan zat warna secara bertahap dengan waktu 20 menit, kemudian ditambahkan garam secara bertahap dengan waktu 30 menit sehingga total waktu proses awal selama 85 menit. Kemudian suhu dinaikan hingga 95°C dan dibiarkan selama 20 menit, kemudian suhu diturunkan menjadi 80°C dan dilakukan proses fiksasi dengan menambahkan alkali secara bertahap lalu dilakukan proses penetralan dan proses pencucian, namun nilai ketahanan lunturnya masih rendah.

Dari proses yang dilakukan oleh Departemen Processing dugaan awal penyebab nilai ketahanan luntur yang rendah terletak pada proses difusi zat warna ke dalam serat. Pada skema proses yang digunakan oleh pabrik proses difusi belum sepenuhnya sempurna atau belum seluruhnya zat warna dapat masuk ke dalam serat, sehingga zat warna yang mempunyai molekul besar ini masih berada antara permukaan serat yang menyebabkan nilai ketahanan luntur warna masih rendah. Jika suhu dinaikan dan dilakukan penahanan waktu maka dugaan yang akan terjadi antara zat warna dengan serat, pada saat proses difusi akan terjadi pendorongan zat warna yang lebih besar sehingga zat warna akan masuk lebih dalam ke dalam serat dan akan mempengaruhi terhadap nilai ketahanan luntur warnanya. Cara menaikkan suhu pada proses adsorpsi harus secara bertahap biasanya kenaikan suhu yang dilakukan mempunyai rentang 1-2°C/menit jika terlalu cepat maka kecepatan celup akan sangat cepat sehingga akan menimbulkan ketidak rataan warna pada hasil pencelupannya.

Secara teoritik daya migrasi dan difusi dapat diatasi dengan peningkatan suhu. Peningkatan suhu celup yang lebih tinggi akan meningkatkan difusi zat warna, namun akan memberikan efek fiksasi yang kurang menguntungkan karena substantifitas zat warna menjadi menurun. Penyesuaian antara substantifitas dan difusi sulit untuk dilakukan, karena warna yang dihasilkan hanya dapat diperoleh dari kromofor ftalosianin yang struktur molekulnya besar, sehingga agar adanya penyesuaian antara substantifitas dan difusi suhu pencelupan untuk zat warna reaktif turkis harus dinaikan 10°C-20°C.

Peningkatan suhu akan berdampak terhadap hasil celupan bila suhu dinaikan maka substantifitas akan menurun. Adanya kenaikan suhu maka akan berpengaruh pada ketahanan luntur warna karena akan menambah kereaktifan zat warna sehingga mendorong terjadinya reaksi serat dan zat warna membentuk ikatan kovalen. Ikatan kovalen merupakan ikatan yang kuat, sehingga zat warna yang sudah terfiksasi akan sulit untuk dilunturkan.

Zat warna reaktif dengan jenis vinil sulfon mempunyai ketahanan terhadap alkali yang lebih baik dibandingkan dengan jenis reaktif monoklorotriazin. Berikut merupakan karakteristik dari zat warna reaktif dengan jenis vinil sulfon :



Dari reaksi di atas diketahui bahwa zat warna reaktif jenis vinil sulfon mempunyai sifat yang belum reaktif sehingga setelah penambahan alkali maka zat warna reaktif dengan jenis ini akan berubah menjadi vinil sulfon yang larut. Penggunaan alkali yang dibutuhkan oleh zat warna dengan jenis vinil sulfon membutuhkan alkali kuat pada proses kelarutannya. Akan tetapi bila langsung digunakan alkali kuat pada proses pencelupan maka kemungkinan besar zat warna dengan jenis monoklorotriazin akan mengalami hidrolisa yang cepat, sehingga akan berpengaruh terhadap ketahanan luntur dari hasil celupan untuk itu perlu dilakukan pengaturan penambahan alkali agar gugus reaktif monoklorotriazin tidak terhidrolisa lebih cepat dan gugus kereaktifan vinil sulfon saat ditambahkan alkali dapat menjadi vinil sulfon yang larut sehingga efisiensi fiksasinya menjadi lebih baik. Pencelupan menggunakan zat warna reaktif bifungsional jika dilakukan penambahan alkali di awal yaitu pada proses difusi, kemungkinan gugus fungsi jenis monoklorotriazin akan rusak terhidrolisa menjadi tidak reaktif lagi sehingga efisiensi fiksasinya pun akan menurun. Di samping itu, penambahan alkali di awal akan merubah arah

warna atau merusak struktur dari zat warnanya sehingga dalam skema proses penambahan alkali ditambahkan diakhir dan dilakukan secara bertahap. Diketahui bahawa warna turkis tersebut dihasilkan dari gabungan kromofor berwarna kuning, sehingga bila salah satu kromofor lepas atau rusak, warna turkis yang dihasilkan akan menjadi lebih kuning.

Dari perbandingan antara teori terhadap skema proses perubahan terhadap skema proses perlu untuk dilakukan. Jika dugaan yang telah disesuaikan dengan teori benar maka pada proses difusi antara zat warna dengan serat dapat dilakukan modifikasi terhadap skema proses dan dapat dijadikan alternatif untuk pencelupan zat warna turkis bifungsional. Proses difusi tersebut dilakukan dengan cara menaikkan suhu pencelupan dan melakukan penahanan suhu terhadap prosesnya, namun kenaikan suhu diatur hanya 1-2^oC/menit agar kecepatan celup tidak terlalu cepat dan hasil kain tidak menjadi belang. Pendekatan yang dilakukan yaitu dengan cara variasi terhadap proses difusi, hasilnya dilakukan perbandingan antara skema proses produksi dan hasil variasi waktu difusi. Hal ini akan membuktikan apakah cara tersebut baik untuk mengatasi ketahanan luntur pada hasil celupan. Pengurangan waktu proses juga bisa untuk dilakukan, karena sebelumnya zat warna dilarutkan terlebih dahulu menggunakan air dengan suhu 30^oC, sehingga penambahan zat warna tidak perlu ditambahkan secara bertahap karena pada saat itu hanya terjadi proses migrasi zat warna pada permukaan serat.

Faktor yang mempengaruhi nilai ketahanan luntur untuk zat warna reaktif adalah suhu, pH, dan proses pencucian. Proses pencucian merupakan bagian dari hal yang mempengaruhi terhadap nilai ketahanan luntur warna, sehingga setelah dilakukannya pencelupan menggunakan zat warna reaktif perlu dilakukan pencucian yang berulang, hal ini dilakukan karena untuk menghilangkan sisa-sisa dari zat warna yang tidak terfiksasi atau zat warna yang terhidrolisa yang berada di permukaan serat.

Dari hipotesa di atas, secara teoritis, adanya kemungkinan untuk memperbaiki nilai ketahanan luntur warna yaitu dengan cara menaikkan suhu pencelupan dan menambah waktu pada proses difusi. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah suhu dan penambahan waktu pada proses difusi dapat meningkatkan nilai ketahanan luntur warna, pada studi ini divariasikan waktu difusi selama 30, 40, 50, 60, dan 70 menit.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium di Laboratorium *Dyeing-Finishing* di

PT Ayoe Indotama Textile Cimahi dan laboratorium pencelupan STT Tekstil Bandung. Hal-hal yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Percobaan

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan kain rajut kapas 100% yang telah dimasak dan dilakukan pengelantangan yang dicelup menggunakan zat warna reaktif dengan cara merubah skema proses pencelupan dan dilakukan dengan variasi waktu difusi dengan waktu 30, 40, 50, 60, dan 70 menit.

b. Pengujian

Untuk mengetahui hasil percobaan, dilakukan beberapa pengujian antara lain:

- Pengukuran ketuaan warna menggunakan spektrofotometer
- Uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian (SNI ISO 105-C06;2010)
- Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan (SNI 0288;2008)
- Uji ketahanan terhadap keringat (SNI ISO 105-E04;2010)

Pengujian di atas dilakukan dengan cara membandingkan kain dengan skema proses yang dibuat oleh pabrik dan dengan perbaikan skema proses yang dibuat.

c. Pengolahan data

Pengolahan data ditujukan untuk mempermudah proses pengujian dan analisa terhadap penelitian yang dilakukannya.

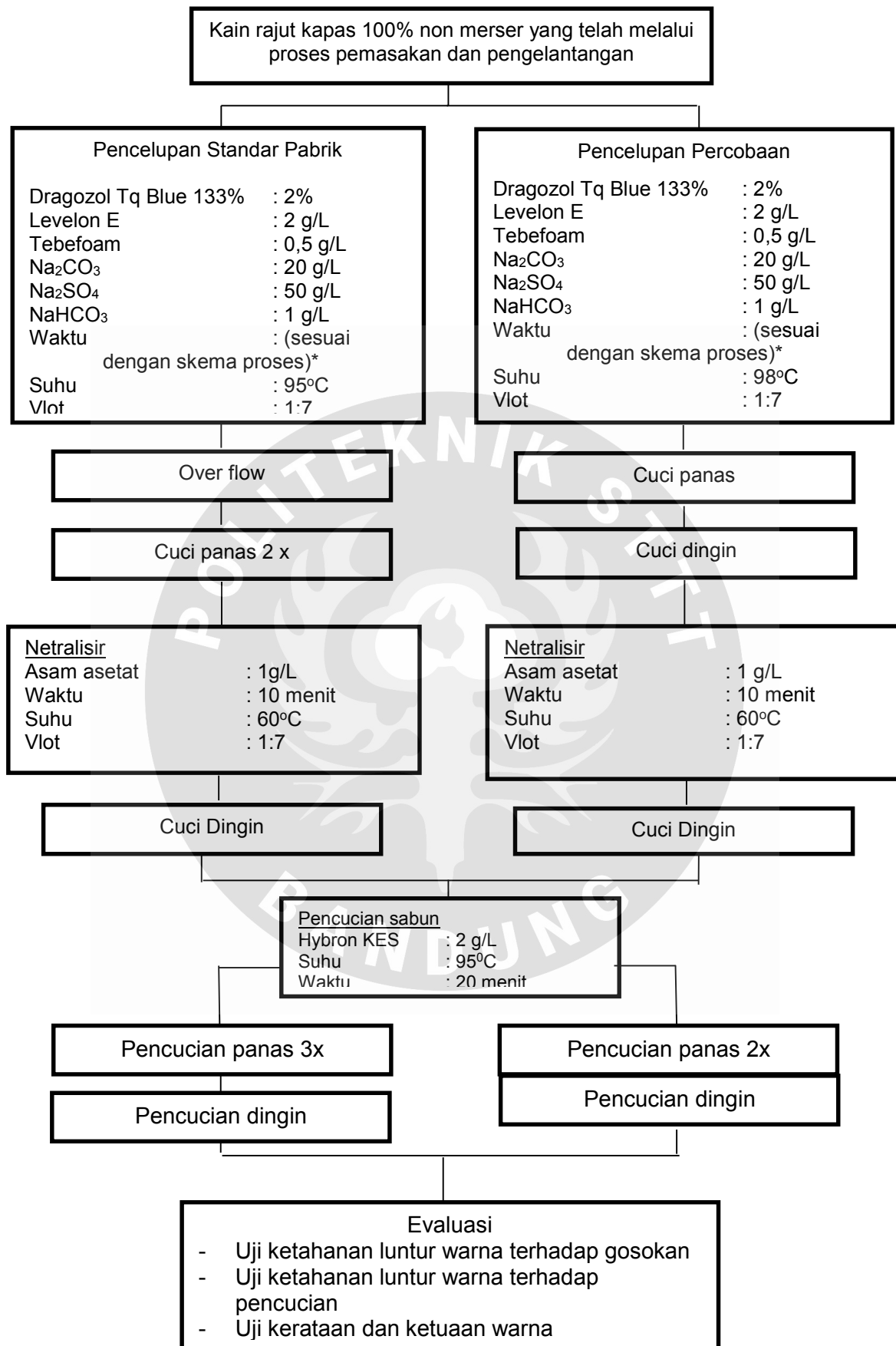
d. Diskusi

Dikusi merupakan hasil dari pengolahan data yang dilakukan dalam melakukan pengujian.

e. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran diambil berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan dari kain yang telah dicelup berdasarkan skema proses pencelupan.

1.6 Diagram Alir Percobaan



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Pencelupan Kapas dengan Zat Warna Reaktif Dragozol Tq Blue G 133%

*Skema proses halaman 27

Pada resep pencelupan menggunakan skema proses modifikasi, diberi tambahan NaHCO_3 yang berfungsi sebagai *buffer* sehingga pH larutan celup menjadi tetap stabil. Pengerjaan setelah pencelupan, pada diagram modifikasi hanya dilakukan pencucian panas dan pencucian dingin, bila dibandingkan dengan diagram alir proses pabrik setelah proses pencelupan dilakukan *over flow* atau pembilasan pada kain lalu dilanjutkan dengan pencucian panas sebanyak 2 kali. Hal ini bila dilakukan *over flow* maka akan lebih banyak air yang dibuang sehingga terjadi penghamburan penggunaan air. Hal yang mendasar membuang proses *over flow* adalah setelah proses tersebut akan dilakukan pencucian menggunakan sabun.

Saat proses pencucian menggunakan sabun, zat warna yang tidak terfiksasi akan tersabunkan sehingga zat warna yang berada dipermukaan akan terbawa membentuk misel dan akan terendapkan dalam larutan sabun. Setelah dilakukan percobaan, untuk proses pencucian didapatkan hasil bahwa proses pencucian panas sebanyak 2 kali sudah cukup untuk memastikan bahwa pada permukaan kain tidak terdapat zat warna yang masih menempel pada permukaan kain. Diagram alir pada percobaan modifikasi, sebelumnya telah dilakukan percobaan penambahan dan pengurangan proses pencucian hingga didapatkan alir proses akhir seperti di atas, hal ini lebih menghemat penggunaan air juga menghemat waktu proses pencelupan karena berkurangnya proses pencucian yang dilakukan.