

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pencelupan kapas warna hitam di PT Nisshinbo Indonesia menggunakan campuran zat warna bejana dan reaktif, di mana penggunaan zat warna reaktif ditambahkan agar warna hitam yang diinginkan dapat tercapai. Permasalahan yang terjadi adalah setelah pencelupan menggunakan zat warna reaktif ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering menjadi kurang baik, sehingga tidak memenuhi syarat. Departemen Produksi telah melakukan berbagai cara untuk memperbaiki nilai ketahanan luntur warna, dimulai dari persiapan larutan pencelupan zat warna reaktif hingga pengerjaan hasil akhir pada kain. Cara yang dilakukan saat ini adalah melakukan penambahan zat warna reaktif dan zat pembantunya 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 zat pembantu 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 gosokan kering seperti yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu minimal 4. Sementara ini, ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering untuk warna hitam di PT Nisshinbo Indonesia masih berkisar 3-4.

Di samping itu, selain penambahan zat secara bertahap dan penggunaan *fixing agent*, Departemen Produksi telah melakukan upaya perbaikan dengan mengubah kondisi proses pencelupannya. Perubahan kondisi proses yang dilakukan oleh perusahaan adalah dengan menaikkan temperatur pencelupan dari temperatur zat warna reaktif panas pada umumnya. Proses perubahan kondisi proses terutama mempertimbangkan migrasi, difusi, dan fiksasi dari jenis zat warna yang diinginkan. Oleh karena itu, masih diperlukan upaya lanjutan untuk menentukan cara lain yang dapat memperbaiki ketahanan luntur zat warna reaktif terhadap gosokan kering agar memenuhi persyaratan yang ditetapkan perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Usaha-usaha terhadap perbaikan nilai ketahanan luntur zat warna terhadap gosokan kering telah dilakukan oleh Departemen Produksi, namun hasilnya masih belum sesuai dengan persyaratan mutu yang ditetapkan oleh perusahaan.

Temperatur dan waktu pencelupan merupakan salah satu yang berpengaruh terhadap hasil pencelupan. Dalam penelitian ini dilakukan pencelupan dengan memvariasikan temperatur dan waktu pencelupan zat warna reaktif agar diperoleh hasil pencelupan dengan ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering yang memenuhi persyaratan.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu fiksasi terhadap nilai ketahanan luntur warna pada pencelupan kain kapas dengan zw bejana-reaktif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimal temperatur dan waktu pencelupan, sehingga diperoleh ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering yang memenuhi persyaratan pabrik yaitu minimal 4.

1.4 Kerangka Pemikiran

Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat berikatan dengan serat membentuk ikatan kovalen, sehingga menjadi bagian dari serat, dan memiliki sifat ketahanan luntur warna yang tinggi.

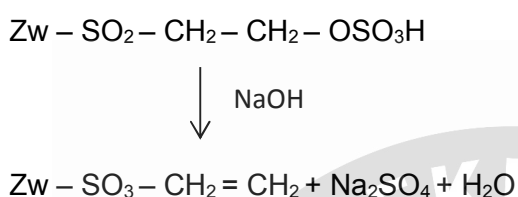
Mekanisme pencelupan kapas dengan zw reaktif terjadi karena perpindahan zat warna dari larutan celup ke dalam serat yang terjadi secara bertahap. Zat warna teradsorpsi pada permukaan serat, kemudian berdifusi dari permukaan serat ke dalam serat, dan pengikatan (fiksasi) zat warna dengan serat. Pada fiksasi zat warna reaktif, terjadi reaksi antara molekul zat warna dengan gugus hidroksil selulosa dalam medium alkali. Penambahan alkali dapat menyebabkan selulosa mengion menjadi Se-O^- yang kemudian dapat mengisi atom karbon yang kekurangan elektron dan membentuk ikatan kovalen.

Pada kondisi proses yang digunakan oleh pabrik proses difusi kemungkinan 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.

Penyerapan zat warna harus bertahap sehingga kenaikan temperatur harus bertahap dengan menaikkan temperatur dengan rentang $1-2^{\circ}\text{C}/\text{menit}$. Jika terlalu cepat maka kecepatan celup akan sangat cepat sehingga akan menimbulkan ketidak rataan warna pada hasil pencelupan. Secara teoritik daya migrasi dan difusi dapat diatasi dengan peningkatan temperatur. Peningkatan temperatur celup yang

lebih tinggi akan meningkatkan migrasi dan difusi zat warna, namun akan memberikan efek fiksasi yang kurang menguntungkan karena substantifitas zat warna menjadi menurun. Agar terjadi keseimbangan antara substantifitas dan difusi zat warna ke dalam serat, temperatur pencelupan untuk zat warna reaktif harus pada kondisi yang optimal.

Zat warna reaktif dengan jenis vinil sulfon mempunyai ketahanan terhadap alkali yang lebih baik. 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 perlu penambahan alkali kuat. Dengan adanya alkali kuat maka zat warna reaktif dengan jenis ini akan berubah menjadi vinil sulfon yang larut. Penambahan alkali ditambahkan di akhir dan dilakukan secara bertahap karena penambahan alkali di awal akan mengubah arah warna atau merusak struktur dari zat warnanya. Diketahui bahwa warna hitam tersebut dapat dihasilkan dari gabungan kromofor berwarna kuning, sehingga bila salah satu kromofor lepas atau rusak, warna yang dihasilkan akan menjadi lebih kuning.

Dari hipotesa di atas, secara teoritis ada kemungkinan untuk memperbaiki nilai ketahanan luntur warna yaitu dengan cara mengkombinasikan antara temperatur dan waktu proses fiksasi sehingga didapat kondisi yang optimum dengan hasil ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering yang memenuhi persyaratan. Oleh karena itu untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu fiksasi pencelupan zw reaktif dilakukan variasi temperatur fiksasi dari 90-110°C dengan selang 10°C dan waktu 40-60 menit dengan selang 10 menit.

1.5 Metoda Penelitian

Penelitian yang dilakukan dalam skala laboratorium di laboratorium *Dyeing-Finishing* di PT Nisshinbo Indonesia Cimahi. Hal-hal yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

➤ Percobaan

Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan kain tenun kapas 100% yang telah dimasak, dikelantang, dan dimerser. Pencelupan dilakukan

dengan zat warna bejana sesuai dengan kondisi pabrik kemudian dilanjutkan dengan pencelupan zat warna reaktif dengan variasi temperatur fiksasi 90°C, 100°C, dan 110°C dengan waktu 40 menit, 50 menit, dan 60 menit.

➤ **Pengujian**

Untuk mengetahui hasil percobaan, dilakukan beberapa pengujian antara lain:

- Pengukuran ketuaan warna (K/S)
- Pengukuran kerataan warna (\overline{sd} K/S)
- Pengukuran beda warna (ΔE)
- Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan
- Uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian

Sebagai pembanding, dilakukan pengujian pada kain dengan kondisi proses yang dibuat oleh pabrik.

➤ **Pengolahan data**

Pengolahan data ditujukan untuk menganalisa hasil pengujian yang diperoleh.

➤ **Diskusi**

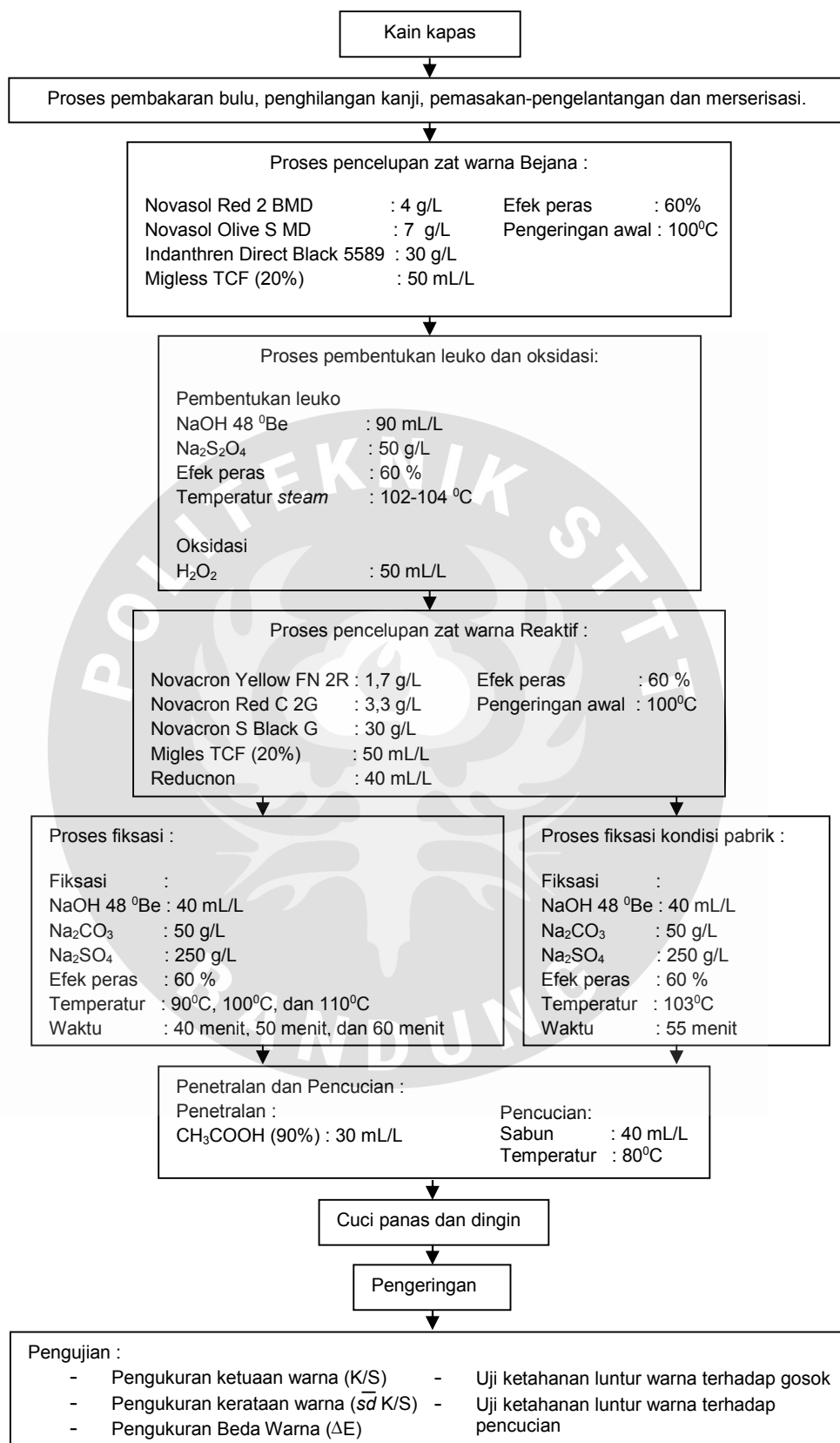
Diskusi merupakan pembahasan dari hasil pengolahan data yang dilakukan setelah melakukan pengujian, dibandingkan dengan acuan pustaka.

➤ **Kesimpulan dan saran**

Kesimpulan dan saran diambil berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Diagram Alir Percobaan

Diagram alir percobaan tercantum pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan