

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencelupan kain campuran poliester-rayon (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif di PT Nagasaki Kurnia Textile Mills umumnya dikerjakan dengan metode semi kontinyu benam peras-termosol benam peras-bacam (*pad-thermosol pad-alkali batch*). Proses pencelupan tersebut dimulai dengan proses benam peras larutan campuran zat warna dispersi (Taicron Yellow SE-5GT, Sinarlene Red SRL, dan Disperse Blue SE-2R)-reaktif (Sumifix Supra Yellow 3 RF, Supra Red 3 BF, dan Supra Blue BRF) untuk warna muda, sedang dan tua pada suasana asam dengan efek peras (*wet pick up*) sebesar 70%, dan pengeringan pendahuluan pada temperatur 130°C selama 90 detik. Kemudian dilakukan proses fiksasi zat warna dispersi kedalam serat poliester dengan mesin *thermosol* pada temperatur 210°C selama 120 detik dan proses benam peras (*pad*) dalam larutan alkali, serta proses pembacaman (*batch*) selama 4 jam untuk warna muda, 16 jam untuk warna sedang dan 24 jam untuk warna tua pada temperatur ruangan untuk fiksasi zat warna reaktif. Setelah proses pencelupan, kain dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan zat warna yang tidak terfiksasi. Metode tersebut dipilih karena dapat memberikan hasil pencelupan yang baik untuk setiap warna yang diinginkan. Namun demikian, penerapan metode semi kontinyu tersebut masih dianggap belum efisien karena waktu pembacaman yang lama. Untuk itu dicari metode yang lebih menghemat waktu dengan kualitas hasil pencelupan yang baik merupakan salah satu cara yang sedang diupayakan oleh perusahaan. Untuk itu, perlu dilakukan percobaan pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif metode *pad-thermosol pad-alkali shock*, dengan judul :

“Studi Perbandingan Metoda Fiksasi “Benam Peras-Termosol Benam Peras-Bacam” dan “Benam Peras-Termosol Benam Peras-Kejut Alkali” pada Pencelupan Kain Poliester-Rayon (65%–35%) menggunakan Zat Warna Dispersi-Reaktif (Campuran Warna Biru, Kuning dan Merah) terhadap Hasil Pencelupan”

1.2 Identifikasi Masalah

Proses pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) sistem semi kontinyu (*pad-thermosol pad-alkali batch*) menggunakan campuran zat warna dispersi-reaktif umumnya digunakan untuk jumlah produksi besar. Dengan cara demikian dapat diperoleh hasil pencelupan dengan warna yang seragam dalam hal ketuaan warna,

kerataan warna, beda warna, kekuatan tarik kain serta sifat ketahanan luntur warnanya. Hasil pencelupan dengan menggunakan metode ini sangat baik, namun waktu yang diperlukan untuk melakukan proses *batching* cukup lama.

Secara teknis, perusahaan memiliki fasilitas untuk melakukan proses fiksasi pencelupan rayon menggunakan zat warna reaktif dengan sistem kontinyu cara benam peras-termosol benam peras-kejut alkali (*pad-thermosol pad-alkali shock*). Dengan mengganti metode fiksasi awal, yaitu pembacaman (*batching*) dengan kejut alkali (*alkali shock*), maka waktu yang diperlukan untuk melakukan proses *batching* dapat diiadakan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan hasil dari kedua metoda fiksasi tersebut dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan kualitas hasil pencelupan kain campuran poliester–rayon (65%–35%) dalam hal ketunaan warna, kerataan warna, beda warna, kekuatan tarik serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan antara fiksasi *pad-thermosol pad-alkali batch* dengan *pad-thermosol pad-alkali shock*, serta berapa pH optimal untuk masing-masing pencelupan dengan campuran zat warna dispersi–reaktif :
 - Warna muda : (Zat warna dispersi Taicron Yellow SE-5GT 0,6 g/L Sinarlene Red SRL 0,85 g/L, Disperse Blue SE-2R 0,85 g/L, dengan zat warna reaktif Sumifix Supra Yellow 3RF 150% 1,3 g/L, Sumifix Supra Brill Red 3BF 150% 0,5 g/L, dan Sumifix Supra Blue BRF 150% 1,6 g/L)
 - Warna sedang : (Zat warna dispersi Taicron Yellow SE-5GT 1,3 g/L Sinarlene Red SRL 1,9 g/L, Disperse Blue SE-2R 1,7 g/L, dengan zat warna reaktif Sumifix Supra Yellow 3RF 150% 3,8 g/L, Sumifix Supra Brill Red 3BF 150% 1,8 g/L, dan Sumifix Supra Blue BRF 150% 3,2 g/L)
 - Warna tua : (Zat warna dispersi Taicron Yellow SE-5GT 3,6 g/L Sinarlene Red SRL 3,9 g/L, Disperse Blue SE-2R 5,3 g/L, dengan zat warna reaktif Sumifix Supra Yellow 3RF 150% 5,7 g/L, Sumifix Supra Brill Red 3BF 150% 4,2 g/L, dan Sumifix Supra Blue BRF 150% 4,8 g/L)
2. Bagaimana penghematan waktu yang dihasilkan dari kedua metode tersebut ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud percobaan ini adalah melakukan pencelupan kain campuran poliester-rayon (65%-35%) dengan metode *pad-thermosol pad-alkali shock* dan *pad-thermosol pad alkali-batch* untuk warna muda, sedang dan tua dengan memvariasikan pH larutan alkali (pH 12, 13 dan 14) serta membandingkan kualitas hasil pencelupan keduanya

dalam hal ketuaan warna, kerataan warna, beda warna, kekuatan tarik serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui bahwa metode *pad-thermosol pad alkali-shock* dapat menjadi alternatif untuk metode *pad-thermosol pad-batch* pada pencelupan kain campuran poliester-rayon (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif, tanpa mengubah kualitas hasil pencelupan dengan waktu proses yang singkat serta menentukan pH optimal pada pencelupan tersebut.

1.4 Kerangka Pemikiran

Mekanisme reaksi pencelupan zat warna reaktif dengan serat rayon (selulosa) bisa digambarkan sebagai penyerapan atom yang kekurangan elektron pada zat warna oleh selulosa yang mengion. Adanya ion selulosa ini dipicu oleh masuknya alkali pada proses pencelupan yang bereaksi dengan gugus hidroksil pada serat. Reaksi tersebut kemudian mengarahkan pada terbentuknya ikatan kovalen antara serat dengan zat warna.

Fiksasi zat warna reaktif cara *pad-alkali batch* dilakukan dengan memberikan larutan alkali melalui impregnasi dengan cara *padding*, lalu fiksasi dengan cara *batching* selama waktu tertentu. Metode fiksasi ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan proses *batching*.

Fiksasi zat warna reaktif *pad-alkali shock* adalah metode fiksasi secara kontinyu dengan memberikan alkali secara *padding* pada waktu singkat (20 detik) dan temperatur tinggi (90°C). Melalui proses fiksasi tersebut, alkali didistribusikan secara merata dengan waktu yang sangat singkat, sehingga metode ini tidak memerlukan waktu proses yang lama.

Berikut merupakan kelebihan dan kerugian yang dapat diperoleh dari kedua metode tersebut :

	Metode Pad-Thermosol Pad-Batch	Metode Pad-Thermosol Pad-Alkali Shock
Warna	Pilihan warna bisa bervariasi (muda, sedang, tua dan khusus).	Hanya optimum untuk warna muda.
Fiksasi	Penyerapan sangat baik.	Penyerapan cukup baik.
Kerataan	Kerataan baik.	Kerataan cukup baik.
Energi	Konsumsi energi rendah.	Konsumsi energi cukup tinggi untuk memanaskan larutan alkali (90°C).
Waktu proses	Waktu fiksasi lama (4 jam warna muda, 16 jam warna sedang dan 24 jam warna tua dan warna khusus)	Waktu fiksasi sangat singkat, hanya 20 detik.

Penyerapan zat warna reaktif ke dalam serat membutuhkan pH larutan alkali optimal karena zat warna reaktif golongan vinyl sulfon-monochlorotriazyn (VS-MCT) mudah rusak apabila dikerjakan dengan pH cukup tinggi, maka untuk mengetahuinya dilakukan pencelupan dengan variasi pH sebesar 12, 13 dan 14 karena pH minimal untuk pencelupan zat warna reaktif dengan gugus fungsi vinyl sulfon adalah 11,5^[1]. Pada hasil pencelupan dilakukan pengujian ketuaan warna, kerataan warna, beda warna, kekuatan tarik cara pita tiras serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda eksperimen, yaitu dengan mengadakan percobaan pencelupan menggunakan campuran zat warna dispersi-reaktif metode *pad-thermosol pad-alkali shock* dengan variasi pH larutan alkali disetiap kategori warna untuk mendapatkan hasil pencelupan yang optimal.

Kain yang digunakan pada percobaan adalah campuran poliester-rayon (65%-35%) setelah melalui proses persiapan penyempurnaan seperti pembakaran bulu, penghilangan kanji dan pemasakan, serta pematapan panas.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan campuran zat warna dispersi (Taicron Yellow SE-5GT, Sinarlene Red SRL, dan Disperse Blue SE-2R) dan reaktif (Sumifix Supra Yellow 3 RF, Supra Red 3 BF, dan Supra Blue BRF) untuk warna muda, sedang dan tua. Setelah proses fiksasi zat warna dispersi cara *thermosol* kemudian dilakukan fiksasi zat warna reaktif menggunakan larutan alkali (NaOH, Na₂CO₃, dan Na₂SO₄) dengan variasi pH 12, 13 dan 14 pada temperatur 90°C selama 20 detik.

Pada hasil pencelupan dilakukan pengujian meliputi :

- Pengujian terhadap ketuaan warna (K/S) (SNI 08-4657-1988)
- Pengujian terhadap kerataan warna (SD K/S) (SNI 08-4657-1988)
- Pengujian terhadap beda warna (SNI ISO 105-J03:2010)
- Pengujian kekuatan tarik kain cara pita tiras (SNI 08-0276-2009)
- Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian (SNI ISO 105-C06:2010)
- Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan (SNI ISO 105-X12:2012)

¹ Penjelasan tersebut diambil dari buku berjudul Colourants and Auxiliaries Volume 1-Colorants 2002 pada Chapter 7 *Chemistry of Reactive Dyes* halaman 375.

Alat dan Mesin yang digunakan:

- Mesin *Padder Mangle*
- Mesin *Thermosol*
- Mesin *Pre-Dry*
- pH-meter
- Piala gelas
- Pengaduk
- Neraca analitis
- *Launder-O-Meter*
- *Spectrophotometer*
- *Crockmeter*

Bahan yang digunakan:

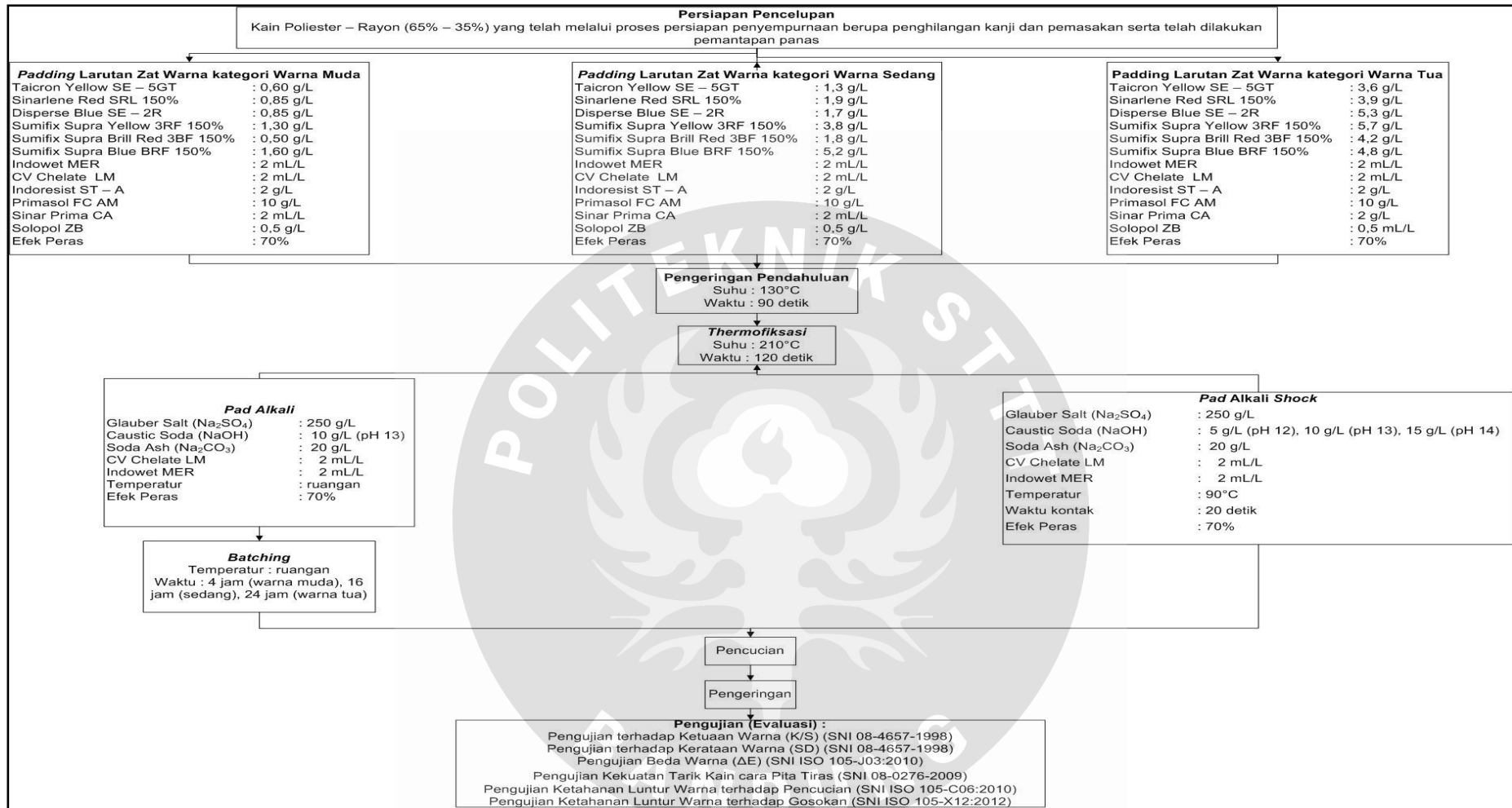
- Kain campuran poliester–rayon (65%-35%) Anyaman Keper
- Air untuk proses basah tekstil
- Zat Warna Dispersi (Taicron Yellow SE–5GT, Sinarlene Red SRL 150% dan Disperse Blue SE-2R)
- Zat warna Reaktif (Sumifix Supra Yellow 3RF 150%, Sumifix Supra Brill Red 3BF 150% dan Sumifix Supra Blue BRF 150%)
- Indowet MER
- CV Chelate LM
- Indoresist ST–A
- Primasol FC AM
- Sinar Prima CA
- Solopol ZB
- Caustic Soda (NaOH)
- Glauber salt (Na₂SO₄)
- Soda Ash (Na₂CO₃)

Pelaksanaan Penelitian

Percobaan dan penelitian dilakukan dalam skala laboratorium di laboratorium Bagian *Dyeing-Finishing* PT Nagasaki Kurnia Textile Mills yang berlokasi di Jl. Cisirung No. 38 Dayeuh Kolot Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat dan laboratorium Politeknik STTT Jl. Jakarta No. 31 Bandung.

1.6 Diagram Alir Percobaan

Diagram Alir Percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1 di halaman 6.



Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan