

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kualitas hasil pencelupan yang diharapkan dari proses produksi di PT Insansandang Internusa adalah ketepatan warna. Hal tersebut seringkali sulit dicapai, karena untuk mendapatkan warna yang spesifik, lebih banyak digunakan zat warna campuran dengan komposisi yang spesifik pula.

Diantara campuran zat warna dispersi yang digunakan di PT Insansandang Internusa untuk memperoleh warna coklat tua adalah Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR. Pada awalnya, untuk memperoleh warna tersebut, digunakan zat warna Foron Red RD E dengan pasangan warna lain yang juga berasal dari kelompok zat warna Foron. Namun, terdapat beberapa kondisi khusus di perusahaan yang menyebabkan penggunaan zat warna jenis lain, yaitu Toraperse, perlu dipertimbangkan. Kondisi khusus yang dimaksud adalah zat warna Foron Yellow dan Foron Blue sudah tidak tersedia di pabrik, sementara harga belinya cukup tinggi, sehingga cukup memberatkan bagi kondisi perusahaan saat ini. Di sisi lain, perusahaan mendapatkan penawaran zat warna sejenis namun dari produsen yang berbeda, dan dengan harga yang lebih murah.

Dengan berlatar belakang kondisi yang ada di perusahaan saat ini, pilihan paling efisien adalah menggunakan stok zat warna Foron Red RD E yang saat ini masih tersedia cukup banyak di pabrik. Namun demikian, perlu dicoba untuk menggunakan zat warna yang lebih murah (Toraperse) sebagai campurannya, sehingga semua sumber daya yang tersedia dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Hal utama yang harus menjadi fokus perhatian saat mengganti campuran zat warna dengan jenis yang berbeda adalah perlu dipastikan bahwa setiap zat warna yang digunakan dalam campuran memiliki kecocokan dengan zat warna lainnya (kompatibel). Informasi tentang kompatibilitas zat warna biasanya diberikan oleh produsen bila campuran berasal dari sumber yang sama. Akan tetapi, karena campuran zat warna baru yang akan dicoba berasal dari sumber atau produsen yang berbeda, maka perlu dilakukan uji kompatibilitas secara eksperimental, karena informasi kompatibilitas dan informasi teknis seperti *color index* dan struktur kimia ketiga zat warna yang digunakan tidak tersedia.

1.2 Identifikasi Masalah

Salah satu campuran zat warna yang digunakan untuk proses pencelupan poliester di PT Insansandang Internusa adalah Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR. Ketiga zat warna tersebut adalah zat warna dispersi yang biasa digunakan untuk proses pencelupan poliester metode HT/HP. Hasil yang diharapkan adalah mendapatkan warna coklat tua yang mempunyai karakteristik L^* 22,82, a^* 3,68, b^* 3,79. Toleransi beda warna (dE^*) yang masih dapat diterima pabrik adalah 1.

Dengan resep yang sudah ditentukan, konsentrasi masing-masing zat warna untuk memperoleh warna coklat tua dengan karakter tersebut sudah dianggap sesuai. Hal ini dapat dilihat dari hasil pencelupan yang secara umum memberikan hasil yang sesuai. Data dari bagian *Quality Control* menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh tidak selalu stabil. Untuk mengetahui faktor penyebabnya, dilakukan uji pendahuluan, kemudian dilakukan evaluasi terhadap hasilnya. Uji pendahuluan yang dilakukan adalah mencelup beberapa kain dengan menggunakan resep pabrik yang sama. Evaluasi yang dilakukan terhadap kain hasil pencelupan adalah pengukuran arah dan beda warna. Hasil lengkap uji pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Uji Pendahuluan

Jenis warna	Kain	L^*	a^*	b^*	dE^*	Karakteristik Warna
C/13	Standar	22,82	3,68	3,79	-	<i>Lighter more green more blue</i>
C/13	Hasil Celup A	22,84	3,64	3,48	0,44	<i>Lighter more green more blue</i>
C/13	Hasil Celup B	23,67	3,44	3,64	0,89	<i>Lighter more green more blue</i>
C/13	Hasil Celup C	23,51	3,50	3,70	0,71	<i>Lighter more green more blue</i>
C/13	Hasil Celup D*	23,16	3,71	3,60	0,39	<i>Lighter more red more blue</i>
C/13	Hasil Celup E*	22,86	3,70	3,50	0,29	<i>Lighter more red more blue</i>
C/13	Hasil Celup F*	23,85	3,30	4,23	1,18	<i>Lighter more green more yellow</i>

*Kain yang karakteristik warnanya tidak sesuai standar

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, diketahui bahwa arah warna kain hasil pencelupan kadang sesuai dengan standar, namun kadang menyimpang dari standar. Penyebab arah warna yang tidak stabil ini, diduga berasal dari campuran warna yang digunakan tidak mempunyai kecocokan satu sama lain, sehingga terkadang hasilnya tidak sama persis.

Untuk memastikan bahwa ketiga zat warna tersebut memiliki kecocokan satu dengan lainnya, maka perlu dilakukan uji kompatibilitas zat warna secara eksperimental. Hasil eksperimen ini diharapkan dapat memberikan informasi lengkap mengenai beberapa aspek sebagai berikut:

1. Laju difusi masing-masing zat warna dispersi Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR pada proses pencelupan, baik dalam kondisi sebagai zat warna tunggal maupun campuran tiga warna.
2. Kompatibilitas warna ketiga zat warna Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR dalam proses pencelupan poliester metode HT/HP.
3. Informasi lain mengenai karakter warna yang dihasilkan dari proses pencelupan (Nilai a^* , b^* , dan K/S).

1.3 Maksud Dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud percobaan ini adalah melakukan pencelupan kain poliester metode HT/HP dengan menggunakan campuran zat warna dispersi Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR.

1.3.2 Tujuan

Tujuan percobaan ini adalah untuk menguji kompatibilitas campuran zat warna dispersi Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, dan Toraperse Blue FR, sehingga dapat direkomendasikan sebagai standar untuk pencelupan poliester warna coklat tua dengan karakter warna sesuai dengan standar yang diinginkan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Proses pembentukan warna campuran yang mempunyai arah warna sama dapat terjadi apabila kecepatan penyerapan zat warna-zat warna tersebut sama pada saat pencelupan. Kecepatan penyerapan masing-masing komponen campuran tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi sifat kompatibilitasnya.

Campuran zat warna dikatakan mempunyai kompatibilitas yang baik apabila proses pembentukan warna campuran seragam, atau menghasilkan satu warna yang solid, yaitu sejak awal proses hingga akhir proses pencelupan, masing-masing zat warna yang terserap pada bahannya akan tetap sama. Kompatibilitas yang baik dapat pula terlihat dari arah warna bahan tetap sama dari awal proses pencelupan hingga akhir proses pencelupan.

Untuk mendapatkan campuran zat warna yang ideal, campuran zat warna dispersi yang digunakan untuk proses pencelupan harus bereaksi seragam masuk ke dalam serat, sehingga akan menghasilkan warna yang diinginkan secara sempurna. Zat

warna dengan karakteristik yang berbeda dari berbagai jenis zat warna dispersi jarang dapat digunakan bersama-sama karena karakteristik pencelupannya yang berbeda. Oleh karena itu digunakan campuran zat warna dispersi dengan jenis yang sama yang memiliki rentang substantivitas yang sama untuk proses pencelupan.

Oleh sebab itu, penilaian kompatibilitas erat hubungannya dengan zat warna yang terserap ke dalam serat atau bahan dan warna akhir yang dihasilkan pada serat atau bahan, maka metode yang digunakan dalam menentukan kompatibilitas campuran zat warna didasarkan pada kedua hal tersebut, yaitu metode yang didasarkan pada zat warna yang terserap ke dalam serat atau bahan, dan metode yang didasarkan pada warna yang dihasilkan terhadap serat atau bahan. Kompatibilitas campuran zat warna dispersi dalam metode ditentukan berdasarkan zat warna yang terserap ke dalam serat, dan ditentukan dengan kecepatan penyerapan dari masing-masing zat warnanya. Kecepatan penyerapan ini dapat digambarkan dengan kurva penilaian laju penyerapan, yaitu kurva yang menggambarkan hubungan antara derajat penyerapan tiap zat warna dengan waktu penyerapan yang digunakan, untuk melihat difusi yang terjadi.

Kecepatan penyerapan suatu zat warna dispersi pada bahan poliester dilihat dengan kurva kecepatan penyerapan, yaitu dengan cara memasukkan nilai K/S zat warna, yang sebanding dengan nilai % zat warna yang terserap pada bahan sebagai ordinat, dan perubahan waktu atau perubahan temperatur sebagai absisnya.

Zat warna-zat warna yang mempunyai bentuk kurva kecepatan penyerapan yang sama maka akan mempunyai kompatibilitas yang baik atau bersifat kompatibel bila digunakan dalam campuran dan zat warna-zat warna yang mempunyai bentuk kurva kecepatan penyerapan yang berbeda, diperkirakan tidak akan mempunyai kompatibilitas yang baik.

Informasi teknis ketiga zat warna yang digunakan dalam uji kompatibilitas ini masih sangat terbatas dan tidak membantu banyak dalam melakukan analisa awal tentang sifat kompatibilitas ketiga zat warna. Informasi terbatas yang diperoleh adalah:

1. Foron Red RD E
 - Stabil pada hidrolisis 130 °C dalam rentang pH 4-9
 - Temperatur fiksasi proses *pad-thermosol* 195-215 °C
2. Toraperse Yellow FR
 - Tahan pada pH 3-7 dan termasuk klasifikasi jenis M.

- Sangat cocok untuk pencelupan HT *dyeing*, *thermosol*, dan tidak cocok untuk pencelupan carier.
3. Toraperse Blue FR
- Tahan pada pH 3-7, termasuk klasifikasi jenis H, sangat cocok untuk pencelupan HT *dyeing*, dan kurang cocok untuk pencelupan *thermosol* dan carier.

1.5 Metode Percobaan

Metode percobaan yang dilakukan adalah :

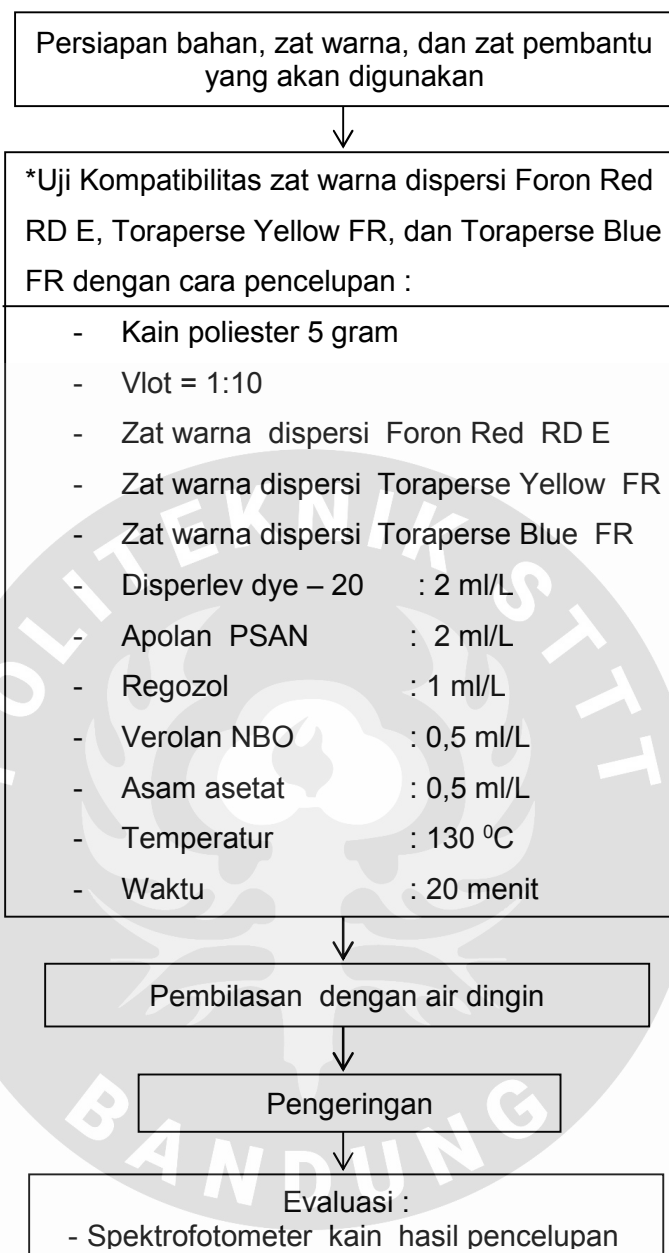
1. Melakukan pengamatan di lapangan, yaitu mengumpulkan informasi dengan cara bertanya kepada karyawan.
2. Studi pustaka yang berkaitan dengan masalah.
3. Melakukan Percobaan :
 - Pencelupan I : Pencelupan metode HT/HP (130 °C) terhadap tiga zat warna tunggal dengan menggunakan resep zat warna dispersi Foron Red RD E 1 % owf, Toraperse Yellow FR 1 % owf, Toraperse Blue FR 1 % owf, Disperlev dye-20, 2 ml/L, Asam asetat 0,5 ml/L, Apolan PSAN 2 ml/L, Regozol 1 ml/L, Verolan NBO 0,5 ml/L. Pada larutan sisa pencelupan, dimulai dari temperatur 60 °C, setiap selang 10 menit kain pertama diambil dan diganti dengan kain yang baru.
 - Pencelupan II : Pencelupan campuran metode HT/HP (130 °C), gabungan 3 zat warna, yaitu zat warna dispersi Foron Red RD E, Toraperse Yellow FR, Toraperse Blue FR, dengan konsentrasi 1% owf untuk setiap zat warnanya, beserta zat pembantu yang sama dengan pencelupan sebelumnya. Pada larutan sisa pencelupan, dimulai dari temperatur 60 °C, setiap selang 10 menit kain pertama diambil dan diganti dengan kain yang baru.
4. Melakukan pengujian – pengujian:
 - Pengukuran ketuaan warna (K/S) dan arah warna (a*, b*)
 - Pembuatan kurva kecepatan penyerapan zat warna
 - Penilaian kompatibilitas
5. Pengolahan data dan pembahasan
6. Penarikan kesimpulan

1.5.1 Lokasi Percobaan

Percobaan dan pengujian dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika Tekstil, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

1.6 Diagram Alir

Diagram alir proses percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1.



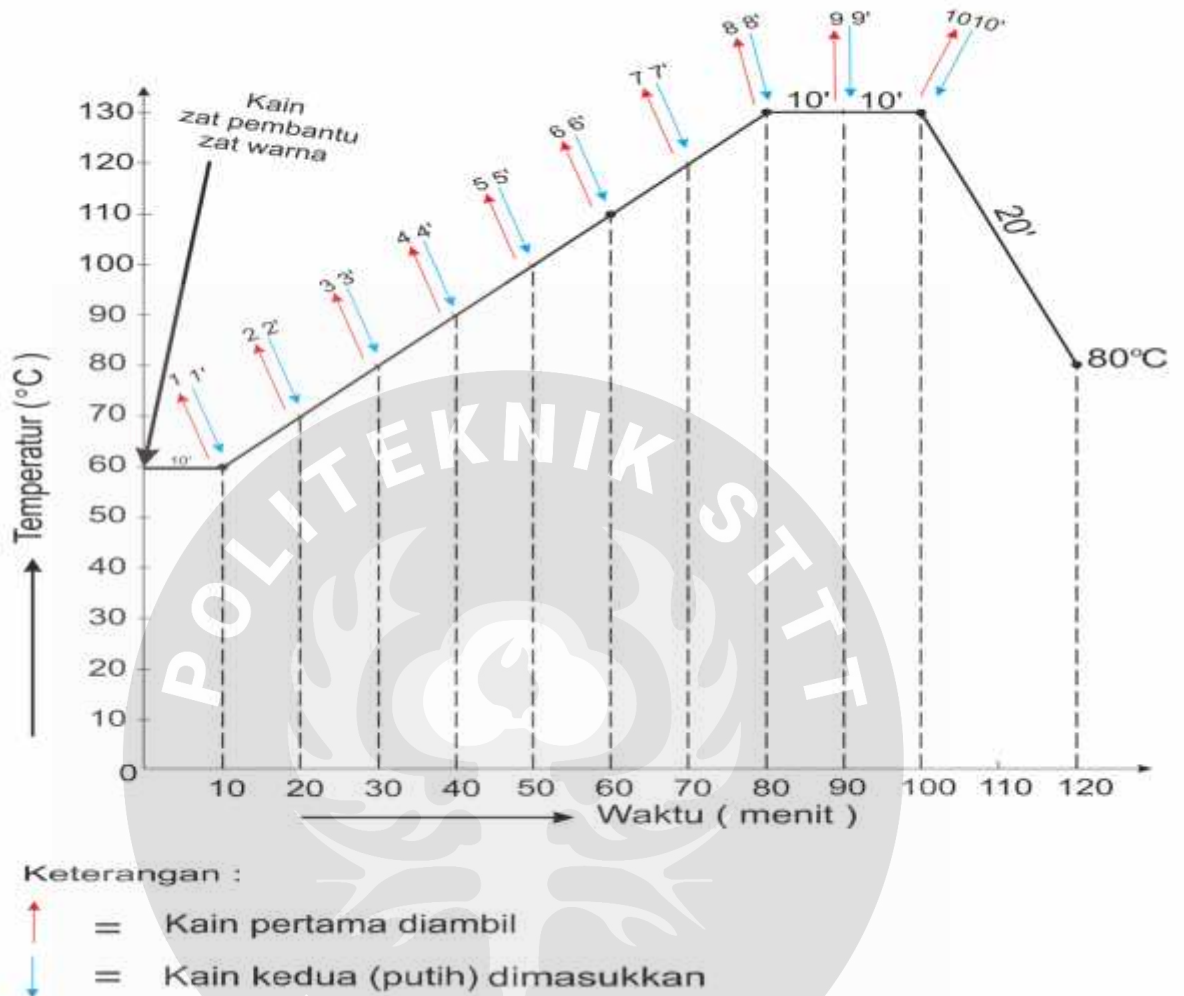
Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Studi Kompatibilitas Zat Warna Dispersi Foron dan Toraperse Metode HT/HP

*Uji Kompatibilitas zat warna dispersi dengan cara pencelupan menggunakan 2 metode dengan variasi pengambilan kain saat proses difusi tiap 10 menit sekali.

1. Metode 1, pencelupan tunggal tiap zat warna dengan konsentrasi 1 % owf untuk setiap zat warna yang digunakan dengan variasi waktu difusi 10', 20', 30', 40', 50', 60', 70', 80', 90', dan 100'.

2. Metode 2, pencelupan campuran zat warna dispersi dengan konsentrasi 1 % owf untuk setiap zat warna yang digunakan, dengan variasi waktu difusi 10', 20', 30', 40', 50', 60', 70', 80', 90', dan 100'.

1.7 Skema Proses Pencelupan



Gambar 1.2 Skema Proses Pencelupan