

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri tekstil dan produk tekstil adalah industri yang menghasilkan berbagai serat, benang, kain, pakaian jadi tekstil, pakaian jadi rajutan, barang jadi tekstil dan barang jadi rajutan (Riyardi, Setiaji, Hasmarini, Triyono, & Setyowati, 2015). Proses yang dilakukan pada industri tekstil proses *pre-treatment*, *dyeing*, *printing*, dan *finishing*. Proses pencelupan (*dyeing*) adalah kegiatan mewarnai kain atau serat secara merata dan permanen dengan media air. Proses pencelupan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi metode HTHP (*High Temperature High pressure*).

Pada proses pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi, serat poliester yang memiliki sifat hidrofobik dapat dicelup dengan zat warna dispersi yang mampu menembus ke dalam serat poliester. Namun tetap perlu dilakukan proses pendispersian larutan zat warna dispersi. Zat pendispersi ditambahkan kedalam larutan zat warna adalah untuk menjaga stabilitas zat warna dispersi, terutama dalam metode pencelupan suhu tinggi (Burkinshaw, 1995). Kendala yang dialami pada proses pencelupan adalah kondisi kain yang tidak terwarnai dengan rata. Zat warna dispersi adalah bahan kimia non-ionik dengan kelarutan dalam air yang sangat kecil, akibatnya, mampu mempertahankan substantivitas yang relatif lebih baik untuk serat hidrofobik, seperti poliester, nilon dan asetat. Difusi yang efisien ke dalam tekstil, partikel pewarna dispersi harus sehalus mungkin yang terdiri dari molekul dengan berat molekul rendah dalam kisaran 400 – 600. (Aspland, 1993). Salah satu faktor pewarnaan yang tidak merata adalah karena difusi zat warna terhadap serat terlalu cepat sehingga pewarnaan yang dihasilkan tidak merata. Untuk memperbaiki laju pencelupan perlu perhatikan konsentrasi zat perata yang ditambahkan pada proses pencelupan. Penggunaan zat perata pada industri tersebut belum dilakukan uji coba keefektifan jumlah penggunaan zat perata pada proses pencelupan, sehingga perlu dilakukan pengujian memvariasikan konsentrasi penggunaan zat perata yang tepat untuk melakukan proses pencelupan.

Zat perata yang digunakan adalah golongan non-ionik campuran yakni, *polyglycol ether-ester*. *Polyglycol ether-ester* adalah polimer campuran antara

Eter polietilen glikol (PEG) dan ester asam lemak. Polyethylene glycol (PEG) adalah keluarga besar polieter sintetis dalam berbagai berat molekul, karena sifat multifungsinya PEG digunakan baik seperti itu atau dalam bentuk turunan non-ionik dalam formulasi kosmetik dan produk medis. Kinerja eter dan ester PEG sebagai penambah penetrasi, pengaruh sifat fisikokimia surfaktan (yaitu gugus fungsional, ukuran gugus kepala polar, panjang rantai polioksietilen, panjang rantai alkil, derajat dan posisi tak jenuh). (Casiraghi, Selmi, Minghetti, Cilurzo, & Montanari, 2015) Hasil penelitian menunjukkan bahwa surfaktan memiliki konsentrasi misel kritis (CMC) lebih rendah dari 0,1 mg / ml karena alkil oleat bertambah panjang dari etil menjadi desil dan bahwa surfaktan dengan berat molekul lebih rendah mencapai kesetimbangan lebih cepat daripada surfaktan dengan berat molekul lebih tinggi. Hasil HLB menunjukkan bahwa surfaktan dapat diaplikasikan sebagai pengemulsi minyak dalam air, deterjen, pelarut, dan zat pembasah. Secara umum, surfaktan yang disintesis berpotensi memiliki sifat switchable untuk digunakan dalam formulasi industri, karena panjang rantai alkil dan nomor etilen oksida dalam struktur surfaktan bervariasi. (Ogunjobi, Farmer, Clark, & MCElroy, 2023)

Pada penelitian ini akan dilakukan proses pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi, dengan kondisi larutan pencelupan dengan penambahan zat pendispersi dan tanpa penambahan zat pendispersi serta memvariasikan zat perata, metode pencelupan yang digunakan adalah metode HT/HP dengan variabel zat pendispersi (*dispersing agent*) (0,0 dan 0,5 g/l) serta konsentrasi zat perata (*levelling agent*) (0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; g/l). Hasil penelitian dari masalah tersebut akan disajikan dalam bentuk tugas akhir (Skripsi) dengan judul:

**“STUDI PENGARUH ZAT PENDISPERSI DAN
KONSENTRASI ZAT PERATA TERHADAP KERATAAN
WARNA HASIL PENCELUPAN KAIN POLIESTER DENGAN
ZAT WARNA DISPERSI”**

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana pengaruh kondisi larutan dengan penambahan zat pendispersi dan tanpa penambahan zat pendispersi pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi terhadap kerataan warna hasil pencelupan.
- Pengaruh variasi konsentrasi zat perata pada proses pencelupan serat poliester dengan zat warna dispersi metode HTHP.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan percobaan pencelupan dengan kondisi larutan pencelupan dengan penambahan zat pendispersi variasi konsentrasi zat perata untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat pendispersi dan zat perata pada pencelupan kain poliester.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi larutan pencelupan yang tepat dari pengaruh penggunaan zat pendispersi serta konsentrasi zat perata pada larutan pencelupan kain poliester terhadap kerataan hasil pencelupan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kain poliester yang terbuat dari senyawa kimia, ethylene glycol, dan asam tereftalat, merupakan kain yang banyak digunakan pada industri tekstil. Kain poliester mempunyai sifat hidrofobik (tidak suka air) sehingga proses pencelupan memerlukan zat warna yang dapat mengadakan ikatan antara kedua komponen tersebut. Kain poliester umumnya dicelup dengan zat warna dispersi, karena zat warna dispersi bersifat non polar sehingga akan menghasilkan ikatan hidrofobik antara kain poliester dengan zat warna dispersi (Karyana, 2005).

Pada pelarutan zat warna dispersi perlu ditambahkan zat pendispersi untuk menjaga stabilitas zat warna dispersi, terutama pada pencelupan suhu tinggi (Burkinshaw, 1995). Molekul zat pendispersi berada di dalam misel yang mampu melarutkan molekul zat warna yang terdispersi, sehingga memberikan kelarutan zat warna nyata yang lebih tinggi pada larutan (Ingamells, 1993). Pada akhir proses pencelupan, pewarna yang telah diserap oleh kain berada dalam

keadaan kesetimbangan dinamis dengan pewarna yang tersisa pada larutan pencelupan, dan fraksi yang terakhir yang ada dalam larutan air harus ada dalam keadaan agregasi yang sama dengan zat warna dalam serat. Proses difusi zat warna kedalam serat terjadi dari larutan berair monomolekul, konsentrasi yang dipertahankan selama fase pertama proses pencelupan dengan pembubaran progresif pewarna padat dari partikel dalam dispersi dalam larutan pencelupan.

Penggunaan zat perata pada pencelupan ini sangat diperlukan untuk menghasilkan hasil kain yang memiliki kerataan warna yang baik, dengan tetap memperhatikan konsentrasi penggunaan zat perata yang optimum (Wati, 1998).

Pencelupan dengan metode temperatur tinggi terdapat energi panas yang dapat mengakibatkan pelunakan, penggelembungan serat poliester dan menyebabkan terjadinya gerakan-gerakan makromolekul yang cepat, sehingga mengakibatkan terbentuk ruang antar molekul. Adanya tekanan yang besar akan mendesak molekul zat warna masuk kedalam serat (Koh J. , 2011).

Proses pencelupan akan menyisakan zat warna yang menempel pada permukaan serat, karena zat warna dispersi memiliki kelarutan yang rendah dalam air, beberapa zat warna dispersi masih dapat berada pada permukaan serat setelah fase pencelupan selesai. Proses yang biasa dilakukan setelah proses pencelupan, terutama untuk warna tua adalah cuci reduksi, di mana kain yang telah dicelup dilakukan proses R/C. Proses ini bertujuan menghilangkan zat warna yang berada dipermukaan kain melalui proses reduksi (Aspland, 1993)

Pada saat proses pengujian akan ada dua (2) kondisi larutan pencelupan. Kondisi larutan zat warna dengan penambahan zat pendispersi dan kondisi larutan pencelupan tanpa penambahan zat pendispersi serta divariasikan zat perata antara 0.3 – 1,8 g/L.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental skala laboratorium, adapun langkah-langkah yang harus diperhatikan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dari mempelajari teori-teori yang didapat dari artikel jurnal, teori pembelajaran selama perkuliahan, buku pencelupan, serta skripsi

yang sudah ada di perpustakaan Politeknik STTT Bandung yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan

2. Percobaan

Percobaan dilakukan pada skala laboratorium di Politeknik STTT Bandung. Bahan tekstil yang digunakan adalah kain poliester yang sudah melalui proses *pretreatment* dan akan dicelup dengan zat warna dispersi pada suhu 130°C metode HTHP (*High Temperature High Pressure*) dengan memvariasikan zat perata yaitu 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; g/L

Zat-zat yang digunakan pada percobaan ini adalah sebagai berikut:

- a. Zat warna dispersi
- b. Zat pendispersi
- c. Asam *buffer*
- d. Zat perata
- e. Natrium hidrosulfit
- f. NaOH
- g. *Teepol*

3. Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan pada hasil percobaan meliputi:

- a. Uji kerataan warna
 - a. Uji ketuaan warna (SNI ISO 105-J03:2010)
 - b. Uji ketahanan luntur warna pencucian (SNI ISO 105-C06:2010)

1.6 Diagram Alir

