

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencelupan adalah proses pemberian warna pada bahan tekstil menggunakan zat warna secara merata, permanen, dan corak warna yang tepat. Kesesuaian antara serat dan zat warna perlu diperhatikan karena ikatan yang terbentuk antara serat dengan zat warna yang berbeda akan berbeda pula. Zat pembantu yang digunakan untuk proses pencelupan perlu disesuaikan dengan sifat serat dan zat warnanya.

Serat nilon merupakan serat sintetik yang memiliki elastisitas yang baik, sehingga cukup banyak digunakan di industri tekstil. Nilon yang paling banyak diproduksi adalah nilon 6 dan nilon 66. Umumnya nilon yang banyak digunakan di industri sandang adalah nilon 6. Nilon pada dasarnya bersifat hidrofobik sehingga dapat dicelup dengan zat warna dispersi. Tetapi juga, nilon memiliki gugus fungsi amina dan amida sehingga dapat dicelup dengan zat warna asam dan zat warna reaktif (Ichwan dan Rr. Wiwiek, 2013).

Zat warna asam memiliki sifat larut dalam air atau hidrofilik karena mempunyai gugus pelarut sulfonat dalam struktur molekulnya. Terdapat ukuran partikel zat warna asam mulai dari yang paling kecil yaitu zat warna asam levelling, milling, hingga *super milling*. Ukuran partikel menentukan ketahanan luntur warna, semakin besar ukuran partikelnya maka makin bagus tahan luntur warnanya karena ikatan fisika (Van Der Waals) semakin besar berikatan dengan serat (Ichwan dan Rr. Wiwiek, 2013).

PT Bola Intan Elastic merupakan perusahaan manufaktur tekstil yang memproduksi *narrow fabric* (kain sempit) seperti kain elastis, aksesoris pakaian dalam wanita dan pria, *webbing*, pita, dan lain sebagainya. Menurut Lucica (2019), Kain sempit elastis dapat ditenun dengan lebar antara 3 mm sampai 235 mm, bila rajutan hingga lebar 50 mm. Bahan baku dalam pembuatan kain elastik di PT Bola Intan Elastic adalah benang kaku atau non elastik (poliester dan poliamida) dan benang elastik spandex. Untuk menambah nilai estetika maka dilakukan pencelupan warna. Pencelupan warna pada kain poliester-spandex menggunakan zat warna dispersi dan pencelupan warna pada kain nilon-spandex menggunakan zat warna asam.

Pencelupan nilon dengan zat warna asam di PT Bola Intan Elastic menggunakan zat warna asam tipe *super milling*. pH yang digunakan pada zat warna asam *super milling* ialah 5,5-6,0, mendekati pH netral. Zat warna asam *super milling* memiliki karakteristik lebih hidrofobik dibandingkan dengan zat warna asam tipe lainnya, karena memiliki rantai alkil yang panjang (N.N. Mahapatra, 2016). Zat warna asam *super milling* memiliki massa molekul cukup besar sehingga sukar rata, maka memerlukan penanganan lebih pada proses pencelupannya dibandingkan dengan zat warna asam secara umum. Namun setiap jenis zat warna yang masuk ke dalam kriteria *super milling* memiliki rentang kelarutannya masing-masing, di mana zat warna yang memiliki kelarutan tinggi maka akan tetap menghasilkan kerataan yang baik, sebaliknya dengan kelarutan rendah maka kerataannya pun kurang baik.

Pencelupan nilon di PT Bola Intan Elastic ditambahkan zat peningkat kelarutan dengan nama dagang Chromalev ACD 01 untuk meningkatkan ketuaan dan kerataan hasil pencelupannya. Berdasarkan hasil uji coba di bagian laboratorium, maka digunakan zat peningkat kelarutan tersebut dengan konsentrasi 10 g/L. Konsentrasi penggunaan zat peningkat kelarutan tersebut digunakan untuk semua proses pencelupan zat warna asam dan hasil pencelupannya telah menghasilkan warna yang rata sesuai dengan standar. Namun, perusahaan terus melakukan usaha untuk menekan biaya proses produksi, tanpa menurunkan kualitas produknya. Penggunaan zat peningkat kelarutan ini diidentifikasi dapat diefisienkan penggunaannya, karena zat warna asam memiliki tingkat kelarutan yang berbeda, sehingga akan berbeda kebutuhan terhadap zat peningkat kelarutannya. Sejauh ini perusahaan belum ada optimalisasi penggunaan zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01), sehingga hal ini mendorong dilakukannya suatu penelitian terhadap proses pencelupan kain nilon-spandex dengan harapan dapat mengurangi biaya tetapi mutu produk tetap sesuai standar.

Berdasarkan latar belakang tersebut dan atas izin perusahaan serta pertimbangan-pertimbangan fasilitas yang memungkinkan di PT Bola Intan Elastic, penyusun melakukan sebuah pengamatan dengan judul skripsi:

**“OPTIMALISASI PENGGUNAAN ZAT PENINGKAT KELARUTAN ZAT WARNA
(CHROMALEV ACD 01) PADA PENCELUPAN KAIN NILON-SPANDEX
MENGUNAKAN ZAT WARNA ASAM TIPE *SUPER MILLING*”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh hasil pencelupan nilon-spandex pada zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya?
2. Apakah terdapat pengaruh zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01) terhadap proses pencelupan zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya?
3. Berapa nilai optimum variasi konsentrasi zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01) pada zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya untuk mengoptimalkan penggunaan zat?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pencelupan kain nilon-spandex menggunakan variasi konsentrasi zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01) menggunakan zat warna asam jenis *super milling* yang digunakan oleh PT Bola Intan Elastic, dengan beberapa jenis zat warna yang berbeda kelarutannya dan dievaluasi hasil pencelupannya untuk mengetahui efisiensi penggunaan zat peningkat kelarutan

1.3.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka dapat diketahui bahwa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaaan hasil pencelupan nilon-spandex pada zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya.
2. Untuk mengetahui pengaruh zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01) terhadap proses pencelupan zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya
3. Untuk mengetahui nilai optimum konsentrasi zat peningkat kelarutan (Chromalev ACD 01) pada zat warna asam *super milling* yang berbeda jenis kelarutannya untuk mengoptimalkan penggunaan zat.

1.4 Kerangka Pemikiran

Serat nilon pada dasarnya bersifat hidrofobik sehingga dapat dicelup dengan zat warna dispersi, tetapi nilon memiliki gugus fungsi amina dan amida sehingga dapat dicelup dengan zat warna asam yang mampu berikatan ionik dengan serat (Ichwan dan Rr. Wiwiek, 2013). Zat warna asam bersifat larut dalam air (hidrofilik) karena memiliki gugus pelarut sulfonat atau karboksilat dalam struktur molekulnya. Ikatan yang terbentuk antara serat nilon dengan zat warna asam adalah ikatan ionik. Ikatan ionik ini terjadi karena adanya ion H^+ yang terserap oleh gugus amina pada serat nilon berikatan dengan gugus sulfonat pada zat warna asam yang mengion. Ikatan ionik merupakan gaya antar aksi jarak jauh sehingga menyebabkan sukar migrasi (Broadbent, 2001).

Zat warna asam memiliki sifat mudah larut dalam air karena memiliki gugus sulfonat yang meningkatkan kelarutan dalam air dan memberikan muatan negatif (anionik) pada molekul zat warna (N.N. Mahapatra, 2016). Zat warna asam yang memiliki satu gugus sulfonat dalam struktur molekulnya disebut dengan zat warna asam monobasik. Zat warna asam yang memiliki dua gugus sulfonat dalam struktur molekulnya disebut dengan zat warna asam dibasik dan seterusnya. Kelarutan zat warna asam dibasik lebih tinggi karena lebih banyak gugus pelarutnya. Terdapat pengelompokan zat warna asam berdasarkan cara pemakaiannya dibagi menjadi tiga kelompok yaitu zat warna asam *levelling*, zat warna asam *milling*, dan zat warna asam *super milling* (Karyana dan Elly, 2005). Berdasarkan ukuran partikel dari setiap jenis zat warna asam dimulai dari yang terkecil yaitu zat warna asam *levelling*, *milling*, dan *super milling*. Ukuran partikel tersebut menentukan tahan luntur hasil pencelupan zat warna asam. Tahan luntur warna yang tinggi diperoleh dari adanya ikatan antara zat warna dan serat berupa ikatan ionik yang didukung oleh ikatan dari gaya *Van Der Waals* serta kemungkinan terjadinya ikatan hidrogen. Semakin besar ukuran molekul maka ikatan fisika yaitu *Van Der Waals* (gaya antaraksi jarak pendek) zat warna makin besar, maka hasil tahan luntur warnanya semakin tinggi.

Zat warna asam yang digunakan di PT Bola Intan Elastic adalah zat warna asam *super milling*. Zat warna asam *super milling* menggunakan pH 5,5-6,0 hampir mendekati pH netral. Zat warna asam *super milling* memiliki ukuran molekul paling besar sehingga tahan lunturnya sangat baik. Zat warna asam *super milling* memiliki keadaan pemecahan di dalam air bersifat koloid (agregat) karena memiliki

ukuran molekul lebih besar dibanding dengan zat warna asam *levelling* dan *milling*. Jumlah rata-rata molekul zat warna dalam agregat (derajat agregasi) bervariasi bergantung suhu, semakin tinggi suhu maka semakin rendah derajat agregasinya. Proses pencelupan nilon-spandex di PT Bola Intan Elastic menggunakan metode *continuous* dengan suhu tinggi yaitu 100°C selama 8 menit di dalam *steambox*. Karakteristik lainnya adalah zat warna asam *super milling* lebih bersifat hidrofobik sehingga kelarutannya dalam air rendah yang menyebabkan kerataan warnanya kurang baik, maka memerlukan zat peningkat kelarutan (N.N. Mahapatra, 2016).

Zat peningkat kelarutan zat warna adalah *surfactant* yang diaplikasikan sebagai zat untuk memecah agregasi zat warna sehingga lebih terdispersi dalam larutan dan akan menghasilkan warna yang merata pada material tekstil. Zat peningkat kelarutan zat warna yang digunakan di PT Bola Intan Elastic adalah zat dengan nama dagang Chromalev ACD 01. Berdasarkan keterangan dari *leaflet* produk, Chromalev ACD 01 bersifat anionik lemah. Zat yang terkandung pada Chromalev ACD 01 adalah *arylethylphenylpolyglycol ether* dan beberapa *alkane sulphonates*. *Alkane sulphonates* memiliki kelarutan yang sangat tinggi sehingga cocok diformulasikan dengan asam atau basa (Hibbs, 2006). Penggunaan Chromalev ACD 01 berfungsi untuk meningkatkan kelarutan zat warna dan mencegah agregasi zat warna. Namun, setiap jenis zat warna asam *super milling* memiliki tingkat kelarutan yang berbeda, sehingga akan memberikan hasil yang berbeda pula dilihat dari kerataan dan ketuaan warna. Zat warna asam *super milling* yang memiliki kelarutan tinggi maka hasil pencelupannya lebih rata dibandingkan kelarutan rendah. Hal ini, akan selaras dengan kebutuhan zat peningkat kelarutan Chromalev ACD 01, di mana kelarutan tinggi akan membutuhkan sedikit penggunaan zat peningkat kelarutan bahkan dapat juga sampai tidak membutuhkan perata dan kelarutan rendah akan membutuhkan zat peningkat kelarutan dengan konsentrasi tertentu.

Penelitian ini untuk mengetahui optimalisasi penggunaan zat Peningkat kelarutan zat warna Chromalev ACD 01 dengan berdasarkan sifat kelarutan zat warna asam tipe *super milling* diharapkan dapat membantu efisiensi biaya proses produksi di PT Bola Intan Elastic dari sisi efisiensi salah satu zat pada proses pencelupan.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Lokasi Penelitian

Proses penelitian dilakukan di PT Bola Intan Elastic yang berlokasi di Jalan Pembangunan II No,56, Karang Anyar, Kota Tangerang, Banten.

1.5.2 Studi Pustaka

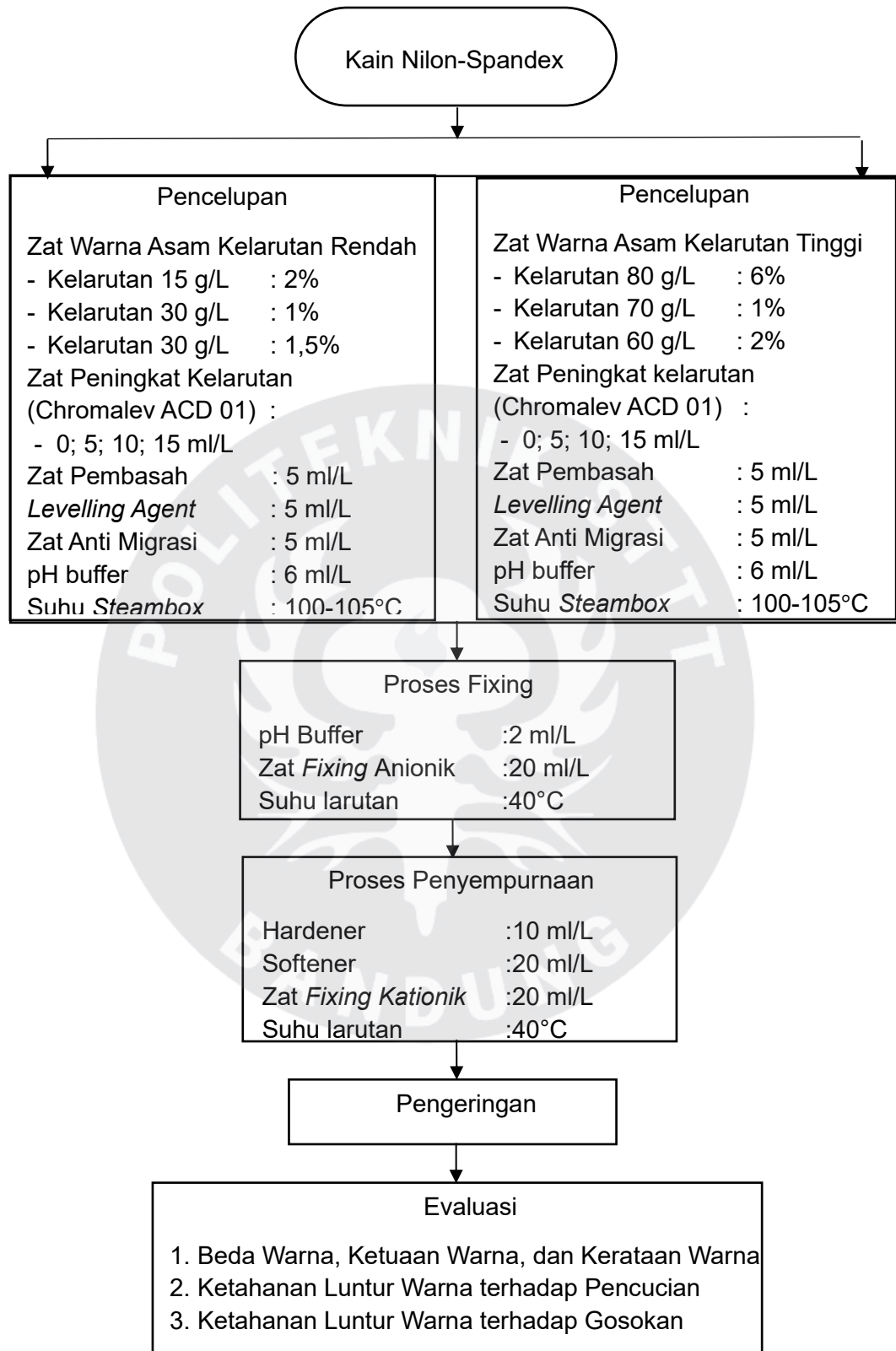
Studi Pustaka dilakukan dengan pengumpulan literatur yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Pengambilan referensi dilakukan dari perpustakaan Politeknik STTT Bandung dan beberapa jurnal.

1.5.3 Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan zat peningkat kelarutan zat warna (Chromalev ACD 01) pada kelarutan zat warna asam pencelupan nilon-spandex metode *continuous* pada suhu 100-105°C di dalam *steambox* terhadap ketuaan dan kerataan warna untuk mengoptimalkan penggunaan zat. Proses pencelupan dilakukan pada kain nilon-spandex menggunakan zat warna asam tipe *super milling* dengan metode *continuous*. Percobaan ini dilakukan dengan memvariasikan kelarutan zat warna asam tipe *super milling* dengan zat peningkat kelarutan 0 ; 5 ; 10 ; 15 ml/L.. Adapun jenis pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ketuaan warna
2. Kerataan warna
3. Beda warna
4. Tahan luntur warna terhadap pencucian (SNI ISO 105C06: 2010 A1S).
5. Tahan luntur warna terhadap gosokan (SNI ISO 105X12: 2008).

1.5.4 Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan