

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Harapan Kurnia Textile Indonesia (HKTl) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pencelupan dan pencapan. Sebagian besar proses produksi yang dilakukan di PT Harapan Kurnia Textile Indonesia disesuaikan dengan permintaan konsumen. Salah satu proses penting yang berdampak sangat besar terhadap kualitas kain ialah pencelupan. Proses pencelupan merupakan pemberian warna menggunakan zat warna pada bahan tekstil secara merata dan permanen.

Zat warna reaktif adalah salah satu pewarna sintetis yang paling banyak digunakan untuk pencelupan kain kapas (Jiang et al.,2016). Pencelupan kapas dengan zat warna reaktif, laju fiksasi pencelupan masih menjadi penentu penting dampak lingkungan dan biaya pecelupan (Biolchi et al.,2006). Dalam pencelupan zat warna reaktif berkaitan dengan upaya meningkatkan efektivitas, kualitas hasil proses pencelupan serta mengoptimalkan hasil akhir dari perspektif praktis dan ekonomi. Pada pencelupan PT HKTl menggunakan zat warna reaktif dengan menggunakan dua metoda yaitu metoda *cold pad batch* dan *pad steam*. Keunggulan dan kekurangan metoda *cold pad batch* yaitu prosesnya mudah , tetapi membutuhkan waktu lama untuk proses fiksasinya selama 8-16 jam pada suhu 23°C, sedangkan pada metoda *pad steam* hasil produksinya relatif singkat, serta menggunakan energi tinggi pada proses fiksasi yaitu pada suhu 100°C (Sunaryo, Dkk, 2005). Untuk meningkatkan upaya dari segi pencapaian ketuaan warna yang optimal, efisiensi proses pencelupan, dan kualitas hasil pencelupan, sehingga dilakukan percobaan dengan melakukan pencelupan metoda *cold pad batch* dan *pad steam* dengan variasi alkali.

Pada pencelupan zat warna reaktif ini membutuhkan suasana alkali untuk proses fiksasi, namun fiksasi zat warna selalu disertai dengan hidrolisis zat warna yang masih memungkinkan terjadinya hidrolisis zat warna. Ketika konsentrasi alkali tidak mencukupi maka warna yang dihasilkan akan muda, begitu juga dengan konsentrasi alkali terlalu tinggi, hidrolisis zat warna dapat dipercepat selama proses pencelupan

(Lewis, D.M, 2008). Akibatnya, apabila jumlah alkali tidak mencukupi atau berlebihan, nilai ketuaan warna dapat menunjukkan tren penurunan.

Berdasarkan hal tersebut, dimana jumlah alkali menjadi variabel kunci pencelupan reaktif. Banyaknya alkali akan mempengaruhi nilai pH, semakin tinggi nilai pH dari zat warna, semakin banyak anion selulosa dan gugus reaktif vinilsulfon yang terbentuk.

Diperlukan penelitian mengenai perbedaan proses dan hasil pencelupan menggunakan metoda *cold pad batch* dan *pad steam* dengan memvariasi konsentrasi alkali, sehingga laboratorium PT HKTl mampu menentukan penggunaan metoda dalam membuat resep pencelupan serta dapat mengetahui metoda mana yang dapat meningkatkan upaya dari segi pencapaian ketuaan warna yang optimal, efisiensi proses pencelupan, dan kualitas hasil pencelupan . Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul : “ **Studi Perbandingan Metoda *Cold Pad Batch* dan *Pad Steam* Pada Pencelupan Kain Kapas Zat Warna Reaktif dengan Variasi Na_2CO_3 dan NaOH “ .**

1.2 Identifikasi Masalah

Pencelupan kain kapas dengan zat warna reaktif menggunakan metoda *cold pad batch* dan *pad steam* mengalami masalah pada hasil pencelupan warna diantaranya terdapat pada nilai K/S yang kurang maksimal. Oleh karena itu dilakukan perbandingan untuk mengetahui :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan alkali yang digunakan dalam pencelupan zat warna reaktif metoda *cold pad batch* dan *pad steam* terhadap ketuaan warna, kerataan warna, dan ketahanan luntur warna ?
2. Berapa banyak alkali yang dipakai pada metoda *cold pad batch* dan *pad steam* untuk mendapatkan nilai ketuaan warna (K/S) yang maksimal ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini yaitu untuk mengetahui berapa besar pengaruh perbandingan metoda *cold pad batch* dan metoda *pad steam* dengan variasi alkali pada pencelupan kain kapas 100 % dengan zat warna reaktif terhadap ketuaan warna, kerataan, dan ketahanan luntur warna.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk membandingkan hasil pencelupan dengan metoda cold pad batch dan pad steam serta untuk mendapatkan variasi alkali terbaik pada masing masing metoda.

1.4 Kerangka Pemikiran

Zat warna reaktif merupakan zat warna yang larut dalam air dan bisa bereaksi dengan selulosa dalam ikatan kovalen. Mekanisme pencelupan kapas dengan zat warna reaktif digambarkan dengan adanya penyerapan unsur positif pada zat warna reaktif terhadap gugus hidroksil pada selulosa yang terionisasi. Pencelupan serat selulosa dengan zat warna reaktif digunakan alkali. Penggunaan alkali bisa mengakibatkan hidrolisa sedangkan alkali diperlukan untuk *fiksasi* zat warna agar membentuk ikatan kovalen.

Pada pencelupan reaktif metoda *cold pad batch* proses fiksasi pada kain kapas dilapisi dengan larutan zat warna, larutan zat warna terserap pada permukaan kain serat selulosa. Selama proses *batching*, molekul air dan ion terhidrasi menyebar kebagian dalam serat dan meningkatkan pembengkakan serat, serta menghasilkan pembentukan difusi zat warna serta penurunan molekul air didalam kain (Mao et al., 2014). Pada metoda *pad steam* proses pencelupan, reaksi kimia seperti pembentukan saluran difusi zat warna, difusi dan reaksi kovalen zat warna reaktif perlu diselesaikan dalam waktu steam yang singkat (Shu et al.,2018)

Menurut Khatri (2014), alkali merupakan faktor penting dalam pencelupan zat warna reaktif. Suhu fiksasi konstan, jumlah alkali menjadi variable kunci pencelupan reaktif (Khatri et al., 2014). Tingkat aktivitas pencelupan reaktif dan gugus hidroksil selulosa sangat penting untuk *fiksasi* pencelupan reaktif pada serat selulosa. Dalam kondisi basa, Sel-OH terionisasi menjadi Sel-O⁻ dan gugus sulphatoethylsulphone diubah menjadi bentuk vinilsulfon dengan reaktivitas yang lebih tinggi (Bredereck dan Schumacher, 1993) yang dapat membentuk ikatan kovalen dengan Sell-O⁻ melalui mekanisme penambahan nukleofilik (Lewis dan Vo, 2007). Kedua disosiasi selulosa gugus hidroksil dan aktifitas zat warna reaktif adalah fungsi dari nilai pH. Semakin tinggi nilai pH dari zat warna, semakin banyak anion selulosa dan gugus reaktif vinilsulfon yang terbentuk (Matsui et al., 1988). Akibatnya, reaksi kovalen antara anion selulosa dan zat warna akan dipakai secara signifikan dengan meningkatkan

konsentrasi alkali. Namun *fiksasi* zat warna reaktif selalu disertai dengan hidrolisis zat warna, reaksi terakhir juga dipercepat dengan meningkatnya nilai pH media pencelupan (Chavan dan Subramanian, 1982). Alasan lain untuk hidrolisis zat warna adalah putusya ikatan antara zat warna reaktif dan hidroksil selulosa selama proses pengukusan (Lewis, 2014). Zat warna reaktif terhidrolisis kehilangan reaktivitasnya dengan serat selulosa, mengurangi sifat pencelupan (Chen et al., 2015).

Umumnya metoda yang digunakan di PT HKTl yaitu metoda pencelupan *cold pad batch* dan *pad steam*. Pada proses ini proses pencelupan ini digunakan dua alkali yaitu Na_2CO_3 20 g/L dan NaOH 0,3 ml/L. Fungsi NaOH pada proses pencelupan ini sebagai pemberi suasana alkali dan membantu proses fiksasi, sedangkan Na_2CO_3 untuk membantu proses fiksasi. Untuk mengetahui penggunaan alkali pada metoda *pad steam* dan metoda *cold pad batch* untuk mendapatkan K/S maksimal serta mendapatkan variasi alkali terbaik pada kedua metoda maka, Pada proses pencelupan ini dilakukan dengan memvariasikan Na_2CO_3 sebanyak 25, 30, 35, 40, 45 g/l dan NaOH 48°Be sebanyak 0,3 , 0,4 , 0,6 , 0,8 , 1 , 1,2 ml/l guna untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimum untuk menghasilkan warna celupan yang memiliki nilai ketuaan warna K/S maksimal. Pada percobaan ini dilakukan proses pengujian, ketuaan warna, kerataan warna serta ketahanan luntur warna terhadap gosok, dan cuci.

1.5 Metodologi penelitian

Percobaan yang dilakukan menggunakan kapas 100% dengan kain yang telah melewati proses persiapan penyempurnaan. Metoda pencelupan yang digunakan yaitu metoda *cold pad batch* dan *pad steam*.

1.5.1 Evaluasi Percobaan

Evaluasi percobaan meliputi:

- Pengujia ketuaan warna dan kerataan
- Pengujian tahan luntur warna terhadap gosok
- Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian

1.6 Lokasi Percobaan

Lokasi percobaan dilakukan di laboratorium PT HKTl Jl. Letkol G.A. Manulang No.73, Padalarang, Kec.Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Dan di laboratorium Kimia Fisika Zat Warna Di Kampus Politeknik STTT Bandung.

1.7 Diagram Alir



