

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil. Hasil produksi PT X merupakan kain kapas dan rayon mulai dari kain grey, kain putih, dan kain berwarna yang dikerjakan dalam proses pencelupan yang siap untuk dipasarkan. Salah satu komposisi produksi PT X adalah pencelupan kain rajut rayon-spandex. Pada tahun 2023 berdasarkan data departemen pencelupan PT X didapatkan 17% masalah produksi diakibatkan karena kerataan warna yang tidak mencapai standar terutama pada pencelupan kain rajut rayon viskosa-spandex dengan zat warna reaktif.

Permasalahan yang umum terjadi pada saat proses pencelupan adalah hasil pencelupannya kurang merata begitu pula permasalahan yang terjadi di PT X. Permasalahan yang terjadi di PT X ketika dilakukan kegiatan Kerja Industri adalah ketidakrataan warna pada kain rajut rayon-spandex. Dalam mengatasi ketidaktaraan hasil pencelupan tersebut, perusahaan masih melakukan berbagai upaya perbaikan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah menambahkan zat perata (*auxiliaries*) sebanyak 1 g/l untuk memberikan hasil pencelupan yang merata seperti yang ditetapkan oleh perusahaan. Sampai saat ini, perusahaan belum mendapatkan hasil kerataan warna yang diinginkan, sehingga perlu diupayakan perbaikan lainnya. Proses pencelupan kain rayon-spandex dengan zat warna reaktif di PT X pada skala laboratorium menggunakan skema proses metode "*all in*" yaitu memasukan zat warna, zat perata, garam dan alkali secara bersamaan. Hal tersebut diduga sebagai penyebab ketidakrataan hasil pencelupan karena zat warna secara bersamaan masuk ke dalam serat. Sehingga dilakukan upaya merubah skema proses pencelupan dengan memasukkan zat warna dan zat pembantu secara tidak bersamaan.

Berdasarkan hal tersebut perlu diketahui bagaimana upaya untuk meningkatkan kerataan hasil pencelupan dengan menambahkan zat perata serta metode yang tepat untuk menghasilkan hasil pencelupan kain rajut rayon-spandex agar kualitas tercapai. Atas dasar permasalahan yang diuraikan, maka penulis mengambil judul: **"Pengaruh Zat perata Anionik (*Levelon E*), Pemasukan Garam dan Alkali Terhadap Hasil Pencelupan Kain Rajut Rayon-Spandex (95%-5%) Dengan Zat Warna Reaktif Metode *Exhaust*"**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan, maka identifikasi masalah yang dapat dijadikan bahan penelitian selanjutnya adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan zat perata anionik (*Levelon E*) pada hasil pencelupan kain rajut rayon-spandex (95%-5%) dengan zat warna reaktif metode *exhaust*?
2. Bagaimana pengaruh metode pemasukan garam dan alkali pada proses pencelupan terhadap hasil pencelupan kain rajut rayon-spandex (95%-5%) dengan zat warna reaktif metode *exhaust*?
3. Berapa konsentrasi optimum zat perata (*Levelon E*) terhadap hasil pencelupan kain rajut rayon-spandex (95%-5%) dengan zat warna reaktif metode *exhaust*?

## 1.3 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat perata anionik (*Levelon E*) dan metode pemasukan garam dan alkali pada proses pencelupan terhadap hasil pencelupan kain rajut rayon-spandex (95%-5%) dengan zat warna reaktif metode *exhaust* terhadap ketahanan warna, kerataan warna, ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan kondisi optimum pencelupan kain rajut rayon-spandex (95%-5%) menggunakan zat warna reaktif untuk dapat mencapai kerataan warna yang lebih baik.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Pencampuran serat rayon dan spandex dilakukan untuk mendapatkan serat yang nyaman dengan kemampuan fleksibilitas yang lebih baik jika dibandingkan serat tanpa campuran. Rayon viskosa adalah serat selulosa yang diregenerasi sehingga memiliki struktur kimia sama dengan serat kapas, tetapi memiliki derajat polimerisasi lebih rendah, karena selama pembuatan rayon viskosa terjadi depolimerisasi. Serat rayon viskosa memiliki kekuatan 2,6 g/denier dalam keadaan basah 1,4 g/denier. Kadar kelembaban (*moisture regain*) untuk serat rayon viskosa berkisar antara 12%-14%. Nilai *moisture regain* pada serat rayon lebih tinggi dibandingkan dengan semua serat alami dan sintetis kecuali wol.

Serat rayon yang mudah menyerap air menyebabkan rayon viskosa mudah untuk dicelup. Pencelupan rayon dapat dicelup dengan zat warna yang biasa dipakai untuk kapas seperti zat warna direk, basa, belerang, azoat, bejana, dan reaktif. Menurut Soeprijono (1973) menyatakan bahwa pencelupan rayon biasanya dilakukan pada suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan pencelupan kapas, memerlukan garam lebih sedikit serta ditambah zat penghambat pencelupan. Kesukaran pencelupan rayon viskosa adalah adanya perbedaan sifat fisika yang kecil akan mempengaruhi hasil pencelupan. Benang atau kain yang kelihatannya rata sebelum dicelup, setelah dicelup hasilnya tidak rata dan kelihatan seperti bergaris-garis pada permukaan kain hasil proses pencelupan.

Dalam proses pencelupan campuran serat rayon-spandex untuk menghasilkan pencelupan yang mempunyai kerataan yang baik perlu ditambahkan zat perata agar menutupi kelemahan sifat fisika dari serat rayon tersebut. Menurut Hassabo dkk (2023) zat perata berfungsi untuk memigrasikan zat warna secara merata pada permukaan serat. Zat perata berperan agar mengurangi laju pencelupan, meningkatkan laju migrasi zat warna dan meningkatkan kompatibilitas zat warna. Pada penelitian ini zat perata yang digunakan adalah *Levelon E* yang merupakan zat perata tipe anionik. Penggunaan zat perata anionik dimaksudkan agar dapat bereaksi dengan serat dibandingkan dengan zat warna reaktif yang digunakan. Dalam bukunya menurut Shore (2002), menyatakan bahwa *Fiber substantive levelling*, memiliki kecenderungan terikat pada serat daripada zat warna karena strukturnya yang memiliki bagian hidrofobik dan hidrofilik. Hal ini memungkinkan untuk lebih terikat dengan penyerapan serat. Persaingan surfaktan dengan zat warna menuju area aktif dari serat menghalangi adsorpsi zat warna dan karenanya akan menghasilkan celupan yang lebih rata.

Mekanisme zat perata anionik membentuk kompleks yang larut dalam air dengan zat warna. Zat perata anionik bersifat substantif terhadap serat selulosa yang pada mulanya zat perata memblokir atau bersaing dengan molekul zat warna di dalam permukaan substrat. Penurunan laju adsorpsi akan meningkatkan kerataan, sedangkan pada pemblokiran efeknya bersifat sementara, dan zat warna yang molekulnya lebih substantif akan menggantikan surfaktan anionik tersebut (Shafu dkk., 2017).

Dalam proses pencelupan zat warna reaktif mekanisme pencelupan terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama merupakan tahap penyerapan zat warna reaktif dari larutan

celup ke dalam serat yang mana penyerapan ini dibantu dengan penambahan elektrolit. Tahap kedua merupakan fiksasi, yaitu reaksi antara zat warna yang sudah terserap berada dalam serat bereaksi dengan seratnya. Reaksi ini terjadi dengan penambahan alkali. Pada skema pemasukan garam dan alkali secara “*all in*” reaksi fiksasi zat warna reaktif dengan serat terjadi bersamaan dengan reaksi hidrolisis antara zat warna dengan air sehingga menyebabkan hasil pencelupan yang kerataannya kurang baik. Pemasukan alkali dan garam secara bertahap dilakukan untuk mencegah terjadinya hidrolisis zat warna reaktif pada proses pencelupan. Pemasukan alkali tidak dilakukan di awal sebab dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis struktur MCT pada zat warna reaktif *heterobifunctional*. Apabila penambahan alkali tersebut dilakukan pada awal proses, maka kemungkinan besar akan terjadi hidrolisis yang menyebabkan kerataannya kurang baik.

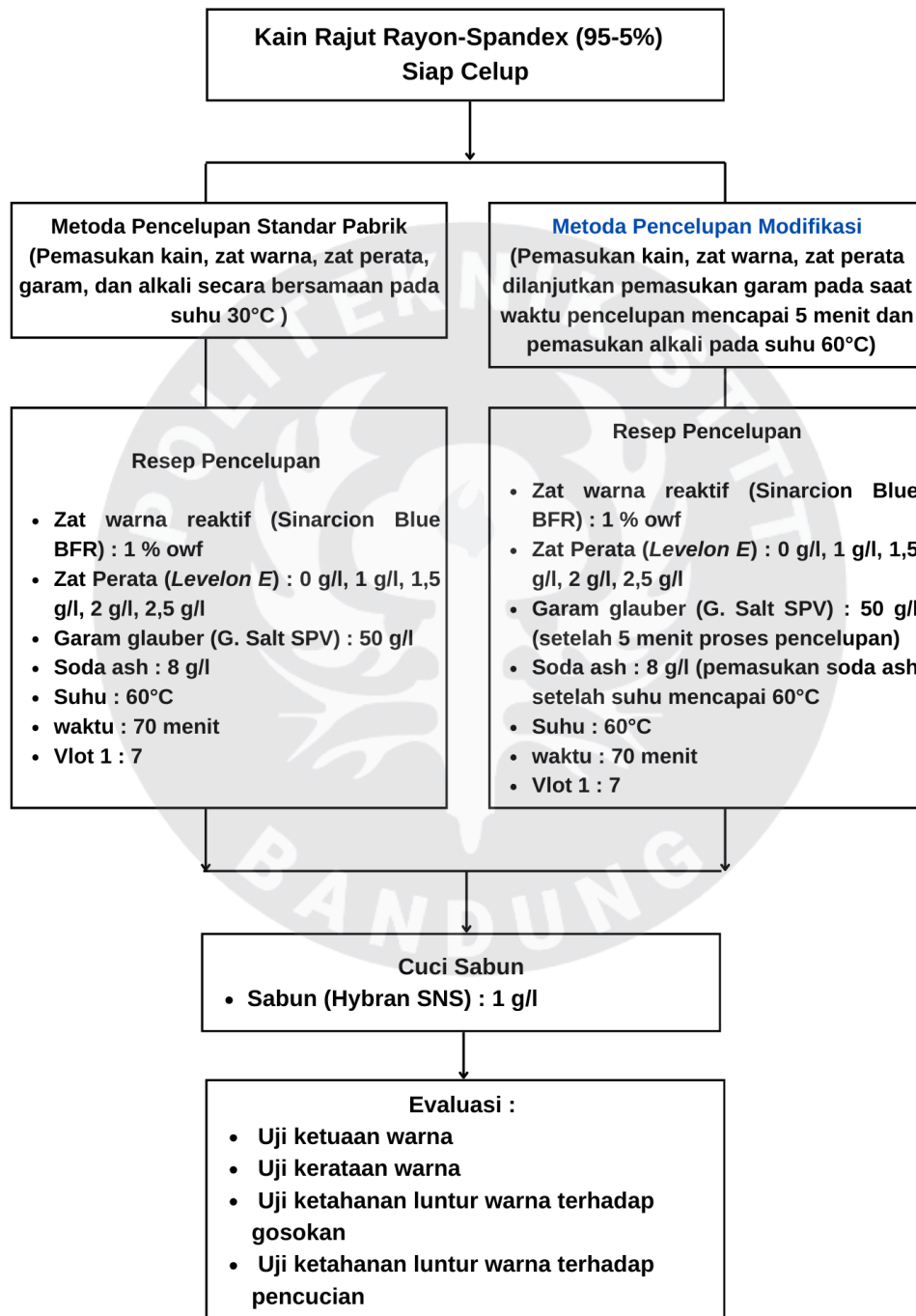
### 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium di Laboratorium *Dyeing-Finishing* di PT X. Berikut hal-hal yang dilakukan untuk memperoleh data:

1. Studi pustaka
2. Memberikan hipotesis berdasarkan teori.
3. Studi lapangan dengan melakukan pengamatan di lapangan. Proses pencelupan menggunakan metode *exhaust* (perendaman) menggunakan konsentrasi zat perata (*Levelon E*) sebanyak 1g/l dengan suhu 60°C dan waktu pencelupan 70 menit. Pada kondisi tersebut dijadikan sebagai acuan untuk mencari konsentrasi optimum zat perata yang digunakan.
4. Melakukan percobaan untuk mendukung hipotesis dalam penelitian ini dilakukan percobaan pencelupan skala laboratorium dengan memvariasikan dan konsentrasi zat perata:
  - Zat perata (*Levelon E*) 0 g/l; 1 g/l; 1,5 g/l; 2 g/l; 2,5 g/l
  - Suhu 60°C dan waktu 70 menit
  - Vlot 1:7
5. Melakukan evaluasi hasil percobaan mengenai
  - Pengukuran ketuaan warna (K/S) dan kerataan warna (SD) menggunakan spektrofotometer.
  - Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan ((ISO 105-X12:2016)
  - Uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian (SNI ISO 105-C06:2010)

6. Pengolahan data
7. Pembahasan
8. Penarikan kesimpulan

### 1.6 Diagram Alir



Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian