BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT X merupakan salah satu perusahaan tekstil yang memproduksi kain rajut grey poliester dan hasil kain pencelupan dan penyempurnaan. PT X melakukan proses pencelupan kain rajut poliester menggunakan zat warna dispersi dengan metode HT/HP (*High Temperature/High Pressure*) pada mesin *jet dyeing*. Pada proses pencelupannya dibutuhkan zat warna, zat pembantu dan kondisi pencelupan yang sesuai agar mendapatkan kain hasil pencelupan yang baik.

Masalah yang sering terjadi pada proses pencelupan poliester dengan zat warna dispersi di PT X adalah ketidakrataan pada kain hasil pencelupan. Hal ini diduga disebabkan oleh laju penyerapan zat warna yang berbeda di setiap kenaikan suhu pada masing – masing komponen zat warna pada resep pencelupan. Untuk membuktikan hal ini dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui laju penyerapan dari masing – masing zat warna tunggal. Zat warna yang digunakan menggunakan tipe yang sama yaitu Dianix Blue CC, Dianix Rubine CC, dan Dianix Yellow CC dan dalam proses pencelupannya tanpa menggunakan zat perata. Hasil pengujian menunjukan masing – masing zat warna memiliki titik kritis yang berbeda dan laju penyerapan yang berbeda di setiap kenaikan suhu.

Berdasarkan data uji pendahuluan diperlukan bantuan zat pembantu berupa zat perata pada proses pencelupannya. Saat ini PT X bermaksud untuk menggunakan zat perata dengan nama dagang MYLEV LVC, namun agar mendapatkan hasil kain pencelupan yang baik perlu diketahui kinerja zat perata tersebut. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang berjudul **"STUDI KUALITAS ZAT PERATA (MYLEV LVC) PADA PROSES PENCELUPAN ZAT WARNA DISPERSI PADA KAIN POLIESTER (95,14%) – SPANDEX (4,86%) MENGGUNAKAN METODE *STEP DYEING*"**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka, pengunaan zat perata MYLEV LVC diduga dapat mengatasi masalah ketidakrataan pada pada proses pencelupan zat warna dispersi pada kain poliester di PT X. Identifikasi masalah yang menjadi pokok pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi zat perata (MYLEV LVC) dalam mengontrol laju penyerapan zat warna dispersi pada proses pencelupan zat warna dispersi pada kain poliester menggunakan metode kenaikan suhu bertahap (*step dyeing*)?
2. Berapa konsentrasi zat perata (MYLEV LVC) yang menghasilkan nilai kerataan dan ketuaan warna yang optimum pada pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi metode HT/HP?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas zat perata (MYLEV LVC) pada proses pencelupan zat warna dispersi pada kain poliester menggunakan metode kenaikan suhu bertahap (*step dyeing).*

1.3.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zat perata (MYLEV LVC) dalam mengontrol laju penyerapan zat warna dispersi pada proses pencelupan zat warna dispersi pada kain poliester menggunakan metode kenaikan suhu bertahap (*step dyeing*).
2. Untuk mengetahui konsentrasi zat perata (MYLEV LVC) yang menghasilkan nilai kerataan dan ketuaan warna yang optimum pada pencelupan kain poliester dengan zat warna dispersi metode HT/HP (*High Temperature/High Pressure*).

1.4 Kerangka Pemikiran

Pencelupan merupakan suatu proses pemberian warna pada bahan tekstil secara merata dan sesuai dengan warna yang diinginkan. Pada pencelupan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah zat warna, zat pembantu dan kondisi pencelupan itu sendiri. Serat poliester merupakan serat sintetis yang banyak digunakan dalam industri khususnya industri tekstil kerena sifatnya yang mudah, murah, kekuatan tinggi, ketahanan baik, ringan, titik lebur tinggi dan dapat diproduksi dalam jumlah banyak (Indrawijaya, 2018).

Serat poliester mengandung gugus ester dan memiliki keteraturan struktur rantai yang menyebabkan rantai-rantai dapat saling berdekatan, sehingga gaya antar rantai polimer poliester dapat bekerja membentuk struktur yang teratur. Oleh karena itu serat poliester sulit didekati air atau zat warna. Serat poliester mempunyai sifat hidrofob sehingga untuk mencelupnya harus menggunakan zat warna yang tepat (Indrawijaya, 2018).

Zat warna dispersi adalah zat warna yang mempunyai kelarutan yang sedikit di dalam air sehingga dapat digunakan untuk serat-serat hidrofob seperti poliester. Kerapatan serat poliester yang tinggi menyebabkan sulit dimasuki oleh molekul zat warna. Derajat kerapatan ini akan berkurang dengan adanya kenaikan suhu karena adanya vibrasi molekul yang memperlemah ikatan antar molekul, menjadikan jarak antar rantai lebih longgar dan serat menjadi lebih plastis sehingga dapat dimasuki oleh molekul air dan zat warna (Muhammad Ichwan & Rr.Wiwiek Eka Mulyani, 2013)

Proses pencelupan poliester dengan zat warna dispersi dapat dilakukan dengan metode HT/HP (*High Temperature/High Pressure*) yaitu temperatur tinggi dan tekanan tinggi. Pencelupan suhu tinggi harus disertai dengan tekanan tinggi yang berfungsi untuk menaikkan suhu proses dan membantu penyerapan zat warna ke dalam serat. Suhu berpengaruh terhadap pencelupan kain poliester karena zat warna dapat masuk ke dalam pori-pori serat ketika serat mencapai suhu transisi gelasnya yaitu sekitar pada suhu 80ºC. Saat mencapai posisi transisi gelas rantai molekul bebas bergerak sehingga zat warna lebih mudah masuk ke dalam serat.

Pada PT X proses pencelupan poliester dengan zat warna dispersi menggunakan metode HT/HP pada suhu 130ºC x 30 menit. Zat warna yang digunakan memiliki nama dagang Dianix CC yaitu salah satu jenis zat warna yang digunakan dalam mencelup kain poliester, namun dalam prosesnya sering terjadi masalah ketidakrataan warna. Hal ini diduga kemungkinan disebabkan oleh laju penyerapan masing – masing zat warna yang tidak seragam pada suhu tertentu sehingga mengakibatkan terdapat adanya perbedaan penyerapan zat warna ke dalam serat poliester. Oleh karena itu, diperlukan zat pembantu berupa zat perata pada proses pencelupan yang berfungsi untuk menahan laju penyerapan zat warna ke dalam kain dan memperbesar migrasi zat warna agar pada proses pewarnaannya merata pada setiap bagian serat dan sesuai dengan target (Hassabo, Saad, & Ghaza, 2023).

Untuk mengetahui kualitas dari zat perata ini dilakukan penelitian proses pencelupan zat warna dispersi pada kain poliester menggunakan metode HT/HP dengan kenaikan suhu bertahap (*step dyeing*) yaitu pada suhu 70ºC, 80ºC, 90ºC, 100ºC, 110ºC, 120ºC, 130ºC, 130ºC x 30 menit dan konsentrasi zat perata yang digunakan yaitu 0, 1, 2, 3 g/L. Proses ini dikerjakan pada zat warna tunggal tanpa zat perata untuk mengetahui laju penyerapan masing – masing zat warna tunggal dan juga dilakukan pada zat warna campuran (Dianix Blue CC, Dianix Rubine CC, dan Dianix Yellow CC) dengan variasi zat perata mulai dari 0, 1, 2, 3 g/L. Sehingga dapat diketahui kurva penyerapan zat warna oleh kain disetiap kenaikan suhu tersebut. Analisa kinerja zat perata dilakukan secara visual maupun pengukuran ketuaan warna (nilai K/S) dengan spektrofotometer terhadap kain celupan awal dan kain celupan menggunakan sisa larutan celupnya, juga kerataan warna (SD), dan beda warna (ΔE) dengan spektrofotometer terhadap kain celupan awal.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam melakukan percobaan ini adalah:

1. Uji pendahuluan

   Dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui peranan dari zat perata pada pencelupan zat warna dispersi menggunakan kain poliester. Pada uji pendahuluan dilakukan pada zat warna dengan jenis yang sama yaitu Dianix Blue CC, Dianix Rubine CC, dan Dianix Yellow CC tanpa zat perata. Metode yang digunakan adalah *step dyeing* atau pencelupan dengan kenaikan suhu bertahap yaitu pencelupan dilakukan mulai pada suhu 70ºC, 80ºC, 90ºC, 100ºC, 110ºC, 120ºC, 130ºC, 130ºC x 30 menit. Hasil pada uji pendahuluan menunjukan terdapat perbedaan laju penyerapan pada masing – masing zat warna di setiap kenaikan suhu. Sehingga dibutuhkan suatu zat pembantu yaitu zat perata yang berfungsi menahan laju penyerapan zat warna ke dalam kain dan memperbesar migrasi zat warna agar pada proses pewarnaannya merata pada setiap bagian serat.

2. Studi literatur

   Dilaksanakan dengan mencari informasi yang diperlukan untuk menunjang hipotesis dari buku-buku yang berhubungan sebagai referensi dan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

3. Percobaan skala labolatorium

   Proses percobaan dilakukan pada kain rajut poliester siap celup. Selanjutnya dilakukan proses pencelupan menggunakan zat warna dispersi zat warna campuran (Dianix Blue CC, Dianix Rubine CC, dan Dianix Yellow CC) dengan masing – masing campuran dari zat warna tunggal konsentrasi zat warna sebesar 0,2% owf. Pencelupan dilakukan pada mesin HT/HP dan dilakukan dengan kenaikan suhu bertahap yaitu suhu pencelupan dari 70ºC, 80ºC, 90ºC, 100ºC, 110ºC, 120ºC, 130ºC, 130ºC x 30 menit dan variasi konsentrasi zat perata yang digunakan yaitu 0, 1 , 2 , 3 g/L. Sisa larutan celup kemudian dicelup kembali menggunakan kain putih siap celup dengan suhu 130ºC x 30 menit. Hal ini untuk mengetahui zat warna yang masih tersisa pada larutan celup di setiap kenaikan suhu. Selanjutnya dilakukan proses RC (*Reduction Clearing*) pada masing – masing sampel pencelupan awal yang menggunakan suhu 130ºC x 30 menit. Dilajutkan cuci bilas pada semua sampel. Semua sampel hasil percobaan dilakukan pengukuran nilai ketuaan warna. Nilai kerataan warna dan beda warna diuji pada setiap sampel pencelupan awal di suhu 130ºC x 30 menit pada setiap variasi zat perata 0, 1, 2, 3 g/L.

4. Pengujian

   Setelah percobaan dilakukan pengujian berupa :

   - Pengukuran ketuaan warna (K/S)
   - Pengukuran kerataan warna
   - Pengujian beda warna (∆E)

5. Pengolahan data

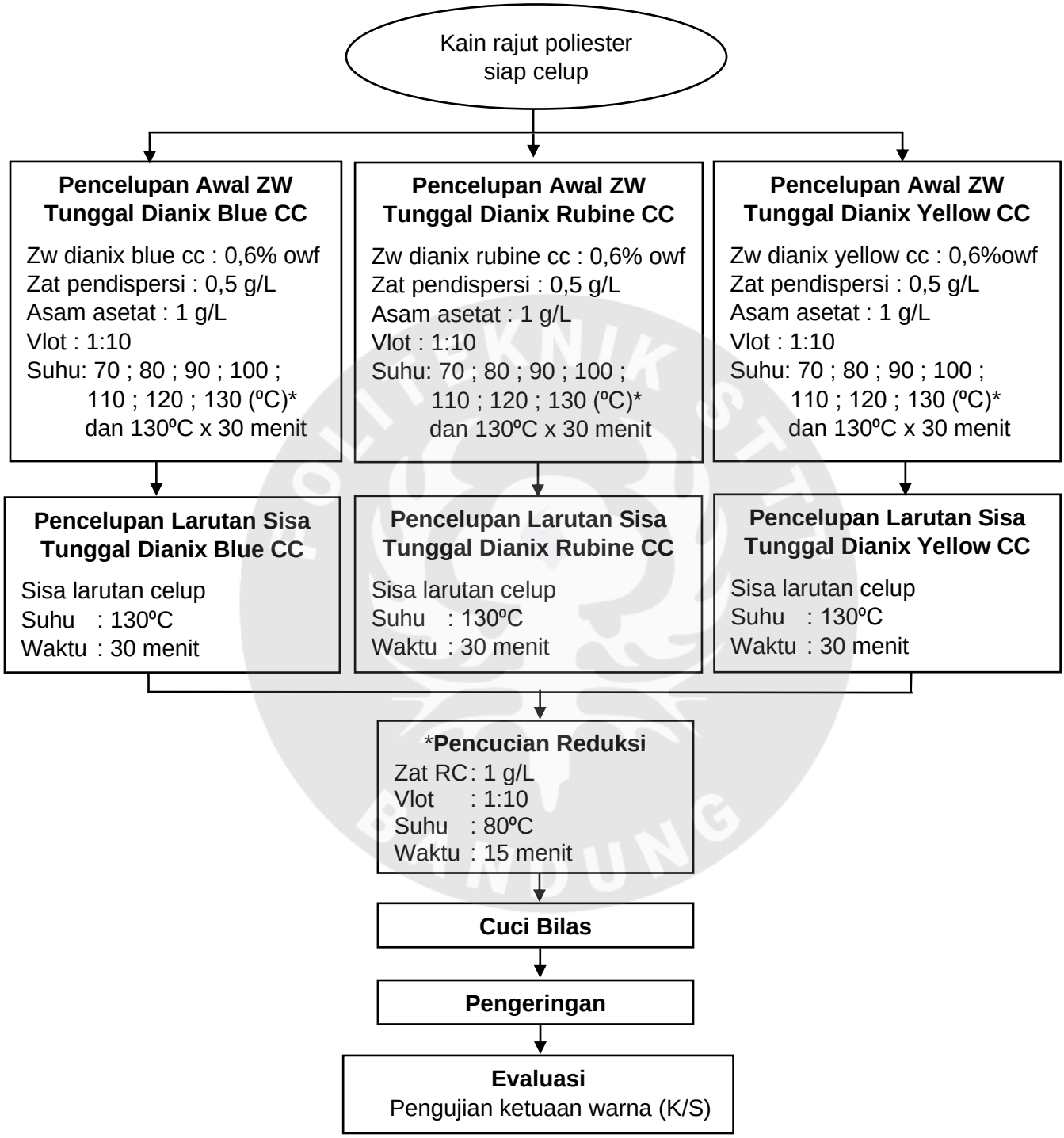
   Data dianalisis dan diolah untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

6. Lokasi penelitian

   Penelitian dilakukan di Laboraturium PT X dan Laboratorium Politeknik STTT Bandung Jalan Jakarta No.31 Bandung.

1.6 Diagram Alir

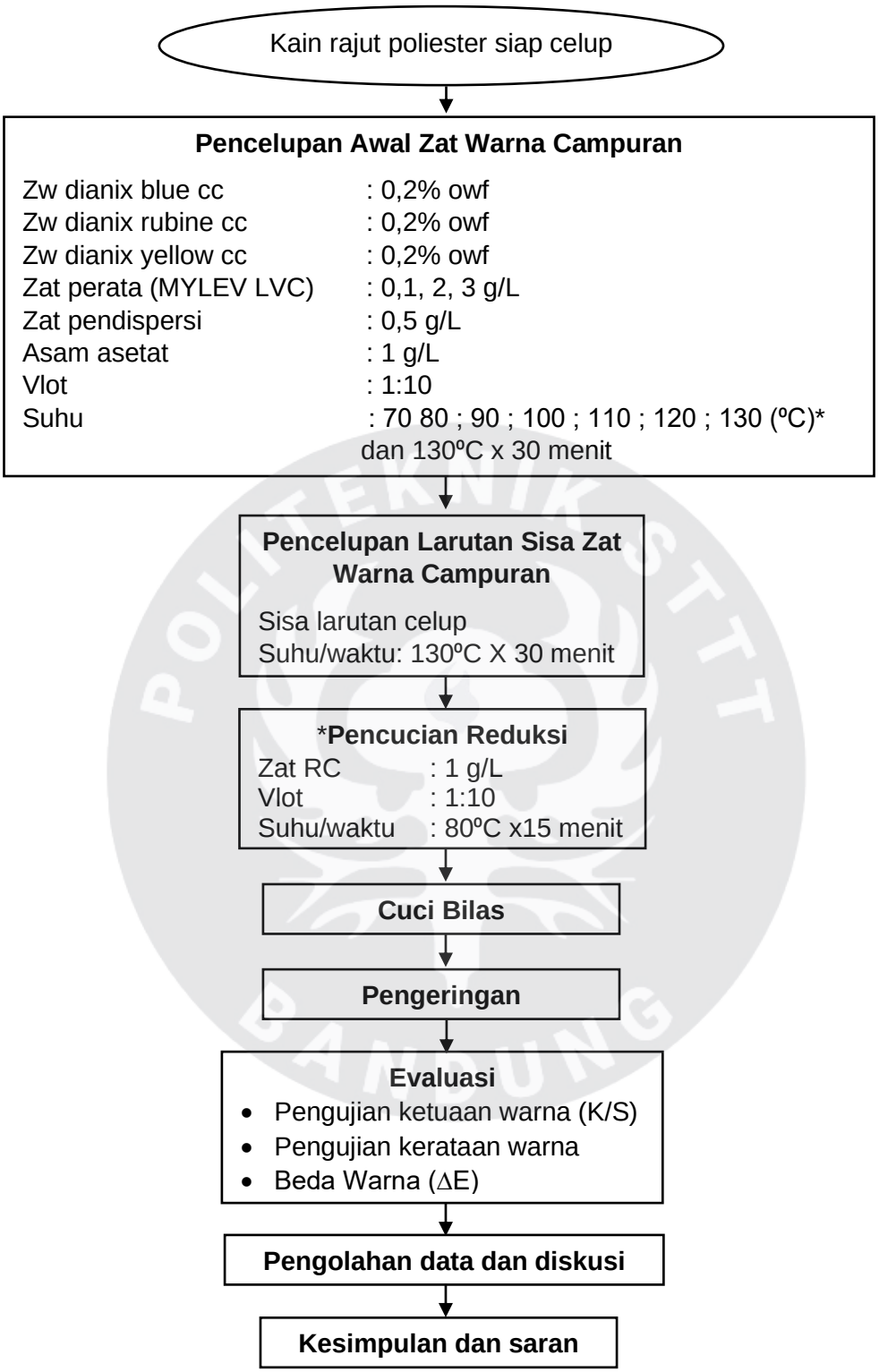
1.6.1 Diagram Alir Pencelupan Zat Warna Tunggal



* Pada pencelupan awal, saat suhu telah tercapai tabung pencelupan langsung diambil tanpa adanya waktu *hold time*.

*Pencucian reduksi hanya dilakukan pada sampel pencelupan awal yang menggunakan suhu 130ºC x 30 menit.

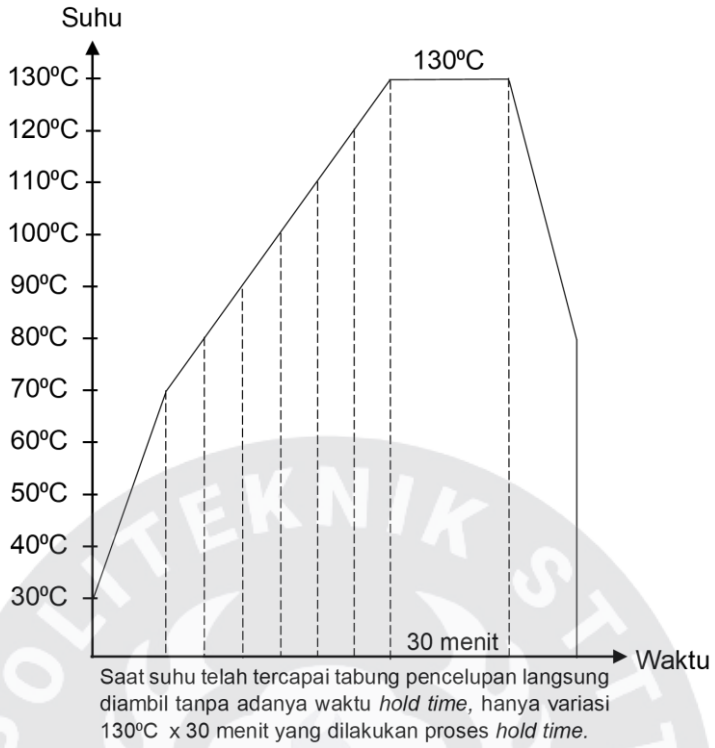
1.6.2 Diagram Alir Pencelupan Zat Warna Campuran



*Pada pencelupan awal, saat suhu telah tercapai tabung pencelupan langsung diambil tanpa adanya waktu *hold time*.

*Pencucian reduksi hanya dilakukan pada sampel pencelupan awal yang menggunakan suhu 130ºC x 30 menit.

1.7 Skema Proses



Gambar 1. 1 Skema Proses Pencelupan Step Dyeing

Proses pencelupan awal dan larutan sisa celup dilakukan dengan metode kenaikan suhu bertahap atau *step dyeing,* Suhu pencelupan dimulai saat suhu awal mesin yaitu 30ºC kemudian setelah larutan dan kain sudah siap di dalam tabung kemudian tabung dimasukan kedalam mesin dan suhu dinaikan secara bertahap mulai dari suhu 70ºC, 80ºC, 90ºC, 100ºC, 110ºC, 120ºC, 130ºC, 130ºC x 30 menit. Saat suhu telah tercapai tabung langsung diambil, lalu sisa larutan dapat dicelup kembali dengan kain putih baru. Proses pencelupan yang dilakukan proses *hold time* atau waktu fiksasi hanya pada variasi suhu 130ºC x 30 menit.