

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

PT Vonex Indonesia merupakan salah satu industri tekstil yang telah berdiri sejak tahun 1974. Selama 48 tahun menjadi produsen pemintalan dan pencelupan benang, perusahaan ini telah menjalin banyak kerjasama yang baik khususnya terhadap konsumen yang berada di luar negeri hal ini karena 70% hasil produksi PT Vonex Indonesia dipasarkan untuk ekspor sehingga perusahaan ini tentunya harus menjaga dan meningkatkan kualitas produksi agar sesuai dengan visinya yaitu mengutamakan kepuasan pelanggan.

Departemen Pencelupan di PT Vonex Indonesia memproduksi celupan benang akrilat 100%, campuran akrilat-wol 70%-30%, akrilat-wol 50%-50% dan wol 100%. Keterbatasan dalam pengendalian produksi pencelupan benang seringkali menimbulkan masalah yang berdampak terhadap kualitas produk dan efisiensi produksi. Masalah yang sering muncul berdasarkan data departemen pencelupan yaitu warna benang yang tidak mencapai standar terutama pada pencelupan warna muda sampai medium campuran benang akrilat-wol 70%-30% dengan zat warna basa dan zat warna reaktif. Padahal tingkat permintaan produk celupan dengan spesifikasi tersebut cukup tinggi.

Menurut Yu, C. & Chen, Y. (2006), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pencelupan tersebut yaitu penggunaan retarder dan kondisi proses seperti suhu dan pH larutan celup. Dalam upaya mengatasi masalah tersebut, perusahaan memberikan solusi perbaikan dengan pengulangan proses celup disertai penambahan zat warna (*topping*), akan tetapi hal ini mengakibatkan bertambahnya waktu dan biaya produksi. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya dalam mengatasi masalah hasil pencelupan benang tersebut agar kualitas tercapai dan perusahaan dapat meminimalkan biaya produksi. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengambil judul : **Optimalisasi Penggunaan Asam Asetat dan Retarder Kationik Terhadap Kualitas Hasil Pencelupan Benang Campuran Akrilat - Wol (70%-30%) yang dicelup dengan Zat Warna Basa dan 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 konsentrasi asam asetat dan retarder kationik pada proses pencelupan benang campuran akrilat-wol (70%-30%) dengan menggunakan zat warna basa dan zat warna reaktif metode *exhaust* terhadap ketuaan warna, kerataan warna, beda warna dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan?
2. Berapa konsentrasi optimum penggunaan asam asetat dan retarder kationik pada pencelupan benang campuran akrilat-wol (70%-30%) menggunakan zat warna basa dan zat warna reaktif metode *exhaust* untuk mendapatkan kualitas warna yang sesuai dengan standar konsumen?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh asam asetat dan retarder kationik pada pencelupan benang campuran akrilat-wol (70%-30%) menggunakan zat warna basa dan zat warna reaktif metode *exhaust* terhadap ketuaan warna, kerataan warna, beda warna dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan

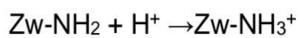
Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan konsentrasi optimum penggunaan asam asetat dan retarder kationik pada pencelupan benang campuran akrilat-wol (70%-30%) menggunakan zat warna basa dan zat warna reaktif untuk mendapatkan hasil penyerapan zat warna yang tepat sehingga dapat mencapai kualitas warna yang sesuai dengan standar konsumen.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Suliyanthini (2016) dalam bukunya menyatakan bahwa serat polimer akrilat dimodifikasi berupa kopolimer dengan monomer lain yang mengandung gugus yang bersifat anionik seperti karboksil atau sulfonat. Dengan adanya gugus-gugus tersebut membuat serat akrilat yang sekarang ini dapat dicelup dengan zat warna basa yang bersifat kationik dalam larutan asam. Berat gugus-gugus anionik

maksimum 15% dari berat serat. Banyaknya gugus-gugus anionik pada serat dapat memengaruhi kemampuan maksimum serat akrilat menyerap zat warna.

Zat warna basa atau bisa juga disebut zat warna kationik merupakan zat warna yang sukar larut. Kelarutan zat warna ini sangat dipengaruhi oleh pH larutan celup. Untuk membentuk kation zat warna basa maka pencelupan dilakukan dalam suasana asam dengan menambahkan asam asetat pada pH larutan celup optimal 4,5. Asam asetat berfungsi sebagai pengatur pH larutan, memberi donor  $H^+$  sehingga zat warna ini dapat larut dan mengion sebagai berikut :



Apabila pH larutan lebih besar dari 5 maka kelarutan zat warna akan agak berkurang dan  $\lambda$  maksimum zat warna akan berubah ke arah yang lebih pendek (corak berubah, contoh dari merah ke jingga), hasil celup lebih muda dan kurang rata. Dilain pihak bila pH larutan pencelupan kurang dari 3,5 maka akan terbentuknya muatan negatif pada gugus sulfonat atau karboksilat pada serat akan lebih sulit, sehingga laju pencelupan akan lebih lambat (Clark, 2006).

Afinitas zat warna basa terhadap serat akrilat cukup tinggi, sehingga seringkali terjadi *strike*. *Strike* adalah peningkatan kecepatan pencelupan pada selang suhu yang sempit. Pengaturan kecepatan pencelupan ini dapat dilakukan dengan pengontrolan kenaikan suhu (terutama 80°C-100°C) atau dapat digunakan retarder sehingga didapatkan hasil celupan yang lebih rata. Retarder berfungsi menghambat masuknya zat warna agar hasil celup rata. Mekanisme kerja retarder kationik yaitu bersaing dengan kation zat warna basa untuk mengisi tempat negatif pada serat akrilat. Retarder kationik akan terlebih dahulu tiba mengisi tempat negatif tersebut. Ketika suhu naik retarder kationik akan lepas secara perlahan digantikan oleh kation zat warna basa (Clark, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, maka penggunaan asam asetat dan retarder kationik ini perlu dikontrol karena mempengaruhi penyerapan zat warna kedalam serat. Penggunaan asam asetat yang terlalu tinggi mengakibatkan pH larutan celup akan turun menjadi makin asam sehingga pembentukan muatan negatif pada serat lebih sulit, laju pencelupan akan lebih lambat sehingga ketuaan warna hasil pencelupan lebih muda. Akan tetapi, jika penggunaan asam asetat terlalu rendah hal ini akan

menyebabkan zat warna basa tidak terlarut dengan baik sehingga hasil pencelupan juga akan lebih muda karena zat warna yang terserap ke serat tidak maksimal. Sedangkan hipotesa mengenai pengaruh penggunaan retarder kationik apabila berlebihan akan menurunkan kemampuan penyerapan zat warna basa, karena sifat retarder seperti pesaing zat warna basa yang sama- sama bermuatan positif sehingga akan terlalu banyak gugus ionik serat yang terblokir oleh retarder kationik dan menghasilkan warna pencelupan menjadi lebih muda (Baalamurugan, 2020).

Penggunaan asam asetat yang terlalu tinggi juga berpengaruh terhadap kerataan warna. Hal ini terjadi karena asam asetat mempengaruhi pembentukan ion  $H^+$  dalam larutan celup. Banyaknya ion  $H^+$  dalam larutan akan memperlambat laju difusi zat warna karena zat warna lebih tertahan dilarutkan sehingga penyerapannya bertahap dan kerataan yang dihasilkan baik. Akan tetapi, konsentrasi asam asetat yang tinggi dapat merusak struktur serat, sehingga pada beberapa kondisi terdapat kenaikan nilai standar deviasi.

Hipotesa mengenai pengaruh penggunaan retarder kationik terhadap kerataan yaitu dengan penambahan retarder sesuai dengan batas tertentu maka makin besar kemampuan retarder sebagai pesaing zat warna berikatan dengan serat sehingga masuknya zat warna ke dalam serat akan bertahap sehingga mencegah terjadinya belang. Akan tetapi dengan penambahan retarder kationik yang berlebihan, pemblokiran tersebut akan menjadi stabil dan terlalu kuat sehingga menjadi permanen, dan setelah pemanasan retarder kationik sukar terlepas untuk digantikan, maka hasil celup menjadi tidak rata (Indirani, 2022).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di Departemen Pencelupan PT Vonex Indonesia diperoleh konsentrasi asam asetat yang digunakan untuk pencelupan warna medium yaitu 1 ml/L dan konsentrasi retarder kationik 1%. Akan tetapi dengan penggunaan konsentrasi asam asetat 1 ml/L dan retarder kationik 1% masih sering terjadi masalah berupa warna pencelupan lebih muda dari standar. Maka dari itu pada penelitian ini akan dilakukan percobaan dengan memvariasikan konsentrasi asam asetat dari 0 ml/L sampai 2 ml/L dan konsentrasi retarder kationik dari 0% sampai 1% untuk mendapatkan konsentrasi yang optimum sehingga proses produksi dapat berjalan efisien.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan metode dalam memecahkan masalah antara lain :

1. Studi pustaka
2. Memberikan hipotesa berdasarkan teori.
3. Studi lapangan  
Melakukan pengamatan di lapangan, Proses pencelupan di PT Vonex Indonesia menggunakan metode exhaust (perendaman) dengan mesin *hanks dyeing*. Pabrik menggunakan konsentrasi asam asetat 99.8% sebesar 1 ml/L sedangkan untuk konsentrasi retarder kationik yang digunakan adalah 1% dengan suhu 96°C dan waktu pencelupan 30 menit untuk warna medium. Pada kondisi tersebut dijadikan sebagai acuan untuk mencari konsentrasi optimum asam asetat dan retarder kationik.
4. Melakukan percobaan untuk mendukung hipotesa  
Dalam penelitian ini dilakukan pengujian pendahuluan untuk memastikan kesesuaian komposisi serat campuran serta percobaan pencelupan skala laboratorium dengan memvariasikan konsentrasi :
  - Asam asetat 0 ml/L; 0,5 ml/L; 1 ml/L; 1,5 ml/L; 2 ml/L
  - Retarder kationik 0%; 0,25%; 0,5%; 0,75% dan 1%
  - Suhu 96°C dan waktu 30 menit
  - Vlot 1 : 15
5. Evaluasi  
Melakukan evaluasi hasil percobaan mengenai ketuaan, kerataan warna (K/S), beda warna dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan pada benang
6. Pengolahan data
7. Pembahasan
8. Penarikan kesimpulan

## 1.6 Diagram Alir

Rancangan percobaan :

