

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

PT Lucky Print Abadi merupakan perusahaan tekstil yang memiliki proses produksi yang terintegrasi dari hulu ke hilir, mulai dari proses pertenunan (*weaving*), pencelupan (*dyeing*), pencapan (*printing*) dan penyempurnaan (*finishing*). Salah satu proses produksi yang ada di Divisi *Finishing* adalah proses pencapan menggunakan zat warna reaktif dengan metode fiksasi pengukusan (*steam*). Proses pencapan di PT Lucky Print Abadi terdiri dari pencapan digital dan pencapan konvensional, kedua proses pencapan sama - sama menggunakan zat warna reaktif *Monochlorotriazine* (MCT). Dalam pencapan digital, tidak seperti pencapan reaktif konvensional, pengental, alkali dan urea diaplikasikan pada kain dengan proses *padding* sebelum aplikasi warna pada kain. Kain untuk pencapan digital perlu dilakukan proses *prepared for print* (PFP), kain untuk pencapan digital perlu dilakukan proses persiapan dengan mengaplikasikan pengental (*pre-coating*) dengan tujuan untuk mempertahankan presisi hasil pencapan dan mencegah warna luntur. Proses ini juga melibatkan pengaplikasian berbagai komponen kimia seperti alkali dan bahan lainnya. Dalam pencapan konvensional, bahan pengental dan zat pembantu dapat ditemukan dalam pasta cap. Pada pencapan digital, bahan pengental, alkali dan komponen lainnya diaplikasikan secara terpisah karena dapat menyebabkan penyumbatan atau degradasi pada bagian *print head* dan oleh karena itu, pengaplikasian pengental diterapkan pada proses awal yaitu proses kain PFP (H Ujiie, 2006 p. 1).

Pencapan menjadi salah satu komponen penting yang diandalkan oleh PT Lucky Print Abadi dimana permintaan pencapan setiap bulannya khususnya untuk pencapan konvensional seperti pencapan kasa putar lebih banyak dari proses - proses lainnya seperti pencelupan, kain putihan maupun pencapan digital.

PADSOL DTP merupakan *padding solution* yang digunakan untuk pencapan zat warna reaktif, biasanya diaplikasikan pada pencapan digital. *Padding solution* ini berguna untuk memastikan proses fiksasi zat warna reaktif sebelum memasuki proses *steaming*. *Padding solution* ini bersifat anionik terdiri dari beberapa komponen seperti *hydroxyethyl cellulose* (HEC) dan senyawa natrium metabenzena sulfonat yang

berfungsi sebagai zat anti reduksi.

*Padding solution* berguna sebagai anti reduksi sekaligus sebagai *thickener* (pengental). Sebagai pengental berfungsi menjaga kelembaban sehingga memungkinkan zat warna dan bahan kimia larut dan masuk kedalam serat selama tahap fiksasi pengukusan (H Ujiie, 2006 p. 1).

Dalam proses pembuatan pasta induk pada pencapan konvensional memerlukan pengental, zat anti reduksi dan alkali. Pengental yang digunakan pada pembuatan pasta induk yaitu *sodium alginate*, sedangkan untuk zat anti reduksi sendiri menggunakan LORINOL NBS yaitu *3-Nitrobenzenesulfonic acid sodium salt*.

*Padding solution* mengandung senyawa kimia natrium metabenzena sulfonat yang berfungsi sebagai zat anti reduksi yang mana komponen ini juga memiliki fungsi yang sama dengan LORINOL NBS (*3-Nitrobenzenesulfonic acid sodium salt*) sebagai zat anti reduksi. Oleh karena itu penggunaan LORINOL NBS pada pembuatan pasta induk dapat memungkinkan untuk di substitusi. Selain anti reduksi, komponen lain yang ada pada *padding solution* adalah *hydroxyethyl cellulose* (HEC), HEC berfungsi sebagai pengental, dengan mencampurkan HEC dan *sodium alginate* diharapkan dapat menjaga konsistensi kestabilan viskositas pasta induk.

Berdasarkan uraian diatas peneliti mencoba memanfaatkan penggunaan *padding solution* dengan merek dagang PADSOL DTP pada pencapan reaktif konvensional, melihat fungsi dan kegunaannya, penggunaan *padding solution* ini memungkinkan untuk dapat diaplikasikan pada pencapan konvensional, peneliti melakukan percobaan skala lab dengan kondisi dan parameter yang disesuaikan dengan standar yang ditetapkan oleh industri.

Dengan memanfaatkan penggunaan *padding solution* pada proses pembuatan pasta untuk pencapan konvensional, perlu dilakukan analisa mengenai faktor yang berpengaruh, dengan melakukan studi.

**“PENGARUH PENGGUNAAN *PADDING SOLUTION* TERHADAP KUALITAS PASTA DAN SIFAT FISIK KAIN PADA PENCAPAN ZAT WARNA REAKTIF *MONOCHLOROTRIAZINE* ”**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan di atas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *padding solution* terhadap kualitas pasta dan sifat fisik kain pada pencapan zat warna reaktif *monochlorotriazine*?
2. Apakah penggunaan *padding solution* pada proses pencapan reaktif *monochlorotriazine* terhadap kualitas pasta dan sifat fisik kain memiliki kualitas yang sama dengan resep standar pada pembuatan pasta pencapan konvensional?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *padding solution* pada proses pencapan reaktif konvensional menggunakan zat warna reaktif *monochlorotriazine* terhadap kualitas pasta dan sifat fisik kain ditinjau dari tahan luntur warna, ketahanan warna, kerataan warna, kekuatan tarik dan kekuatan sobek yang dimiliki.

### 1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencoba memanfaatkan penggunaan *padding solution* berupa PADSOL DTP di PT Lucky Print Abadi sehingga bisa menjadi alternatif pengganti penggunaan LORINOL NBS (Anti reduksi) yang mana memiliki komposisi *3-Nitrobenzenesulfonic acid sodium salt*. Selain mensubstitusi penggunaan LORINOL NBS, peneliti juga mengharapkan penggunaan *hydroxyethyl cellulose* (HEC) yang terdapat pada PADSOL DTP dapat dicampurkan dengan *sodium alginate*, dengan tujuan mengetahui pengaruh terhadap kestabilan viskositas pasta induk, serta menghasilkan kualitas kain hasil pencapan yang sama baiknya dengan menggunakan resep standar dilihat dari tahan luntur warna, kerataan dan ketahanan warna, kekuatan tarik dan kekuatan sobek yang dimiliki.

## 1.4 Kerangka Pikir

PADSOL DTP merupakan *padding solution* yang digunakan untuk pencapan zat warna reaktif, biasanya diaplikasikan pada pencapan digital atau *ink-jet printing*. *Padding solution* ini berguna untuk memastikan proses fiksasi zat warna reaktif sebelum memasuki proses *steaming*. *Padding solution* ini bersifat anionik terdiri dari

beberapa komponen seperti *hydroxyethyl cellulose* (HEC), *Na-Salt* dan 3-Nitrobenzenesulfonic acid (Arfia, 2015 p. 4).

HEC dengan formula  $(C_2H_6O_2)_n$  yang terdapat pada *padding solution* (PADSOL DTP) berfungsi sebagai Pengental, HEC adalah turunan representatif dari selulosa dengan kelarutan dan biokompatibilitas yang sangat baik dalam air. Sifat-sifat yang sangat baik dari HEC memungkinkannya untuk digunakan di banyak bidang bioteknologi, biofisika dan industri. Karena adanya gugus -OH reaktif yang melimpah pada rantai HEC, HEC dapat dimodifikasi dengan grafisasi polimerisasi dengan monomer vinil hidrofilik untuk mendapatkan bahan baru dengan sifat yang lebih baik (Wang dkk, 2011 p. 5). Menurut Liu dkk (2023) HEC berguna dalam meningkatkan efek warna pada pencapan digital, peningkatan warna dapat meningkat 68,7% - 80,0% jika dilakukan proses *pre-treatment* menggunakan HEC (p. 6). HEC dapat kompatibel dengan garam sodium seperti *sodium alginate* (Naidu dkk, 2005 p. 7). Karena kompatibilitas yang dimiliki oleh HEC dengan *sodium alginate* maka kedua bahan ini dapat digunakan bersamaan. Penggunaan HEC dapat menghasilkan performa yang lebih tinggi dengan tingkat fiksasi yang memuaskan, kedalaman warna yang baik, dan efek warna yang lebih cerah dibandingkan hanya dengan menggunakan *sodium alginate* saja (p. 8).

Pengental digunakan dalam pencapan berguna untuk mempertahankan ketajaman tepi dan garis tepi dengan melawan efek sumbu alami substrat. Selain itu juga berfungsi untuk menahan kelembaban pewarna dan bahan kimia larut yang masuk kedalam serat selama tahap pengukusan (*steaming*) setelah pencapan dan pengeringan. Bahan pengental tidak boleh bereaksi dengan pewarna atau bahan kimia lain yang ada. Pengental berbasis produk alami adalah karbohidrat dan mengandung banyak gugus hidroksil, itulah sebabnya pengental menyerap kelembaban dengan baik, namun hal ini juga berarti bahwa pengental akan mudah bereaksi dengan zat warna reaktif dengan cara yang mirip dengan reaksinya pada selulosa dan polisakarida lain. Dalam praktiknya, hal ini membatasi pilihan pengental hanya untuk satu jenis saja yaitu *sodium alginate*. *Sodium alginate* berasal dari rumput laut coklat (*brown seaweed*) yang bersifat polianionik. Sifat inilah yang mencegah reaktif anionik pewarna bereaksi dengan pengental, karena keduanya memiliki muatan negatif dan saling tolak menolak satu sama lain (H Ujiie, 2006 p. 1).

Untuk proses pencapan kasa putar selain *sodium alginate* dan alkali penggunaan anti reduksi juga sangat berperan penting dalam pembuatan pasta induk, LORINOL NBS (*3-Nitrobenzenesulfonic acid sodium salt*) berperan sebagai anti reduksi yang melindungi dari pengaruh reduktif pasta warna, fluktuasi uap saat proses *steaming*, pengaruh zat pengental atau kontak dengan sumber reduktif lainnya, yang sering kali menyebabkan perbedaan bayangan warna (*color shading*) yang serius [8].

Dengan memiliki sifat dan kegunaan yang sama, dimana *padding solution* dalam hal ini menggunakan PADSOL DTP mempunyai kemampuan sebagai pengental dengan memiliki zat kimia berupa *hydroxyethyl cellulose* (HEC) yang mampu kompatibel dengan *sodium alginate*, hal ini akan berhubungan dengan hasil pencapan yang akan dihasilkan, sifat kompatibilitas yang baik dari HEC terhadap *Sodium alginate* dapat dibuktikan dari hasil pencapan, hal ini dapat diketahui dengan mengukur sifat tahan luntur warna yang dihasilkan dan bagaimana pengaruhnya terhadap sifat fisik dari kain hasil pencapan.

Berdasarkan hipotesa diatas PADSOL DTP memiliki komponen yang mempunyai fungsi sama seperti yang ada dalam proses pembuatan pasta induk pada pencapan konvensional. Komponen natrium metabenzena sulfonat yang terdapat dalam PADSOL DTP dapat menjadi opsi untuk menggantikan peran LORINOL NBS yang memiliki komponen yang sama yaitu *3-Nitrobenzenesulfonic acid*. Selain itu juga kandungan HEC yang terdapat pada PADSOL DTP memiliki kompatibilitas yang baik terhadap *sodium alginate* oleh karenanya penggunaan PADSOL DTP pada pembuatan pasta induk dapat dilakukan.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

### **1. Percobaan di lapangan**

Percobaan atau *trial and error* dilakukan secara langsung pada saat kegiatan kerja Industri di PT Lucky Print Abadi.

### **2. Studi pustaka**

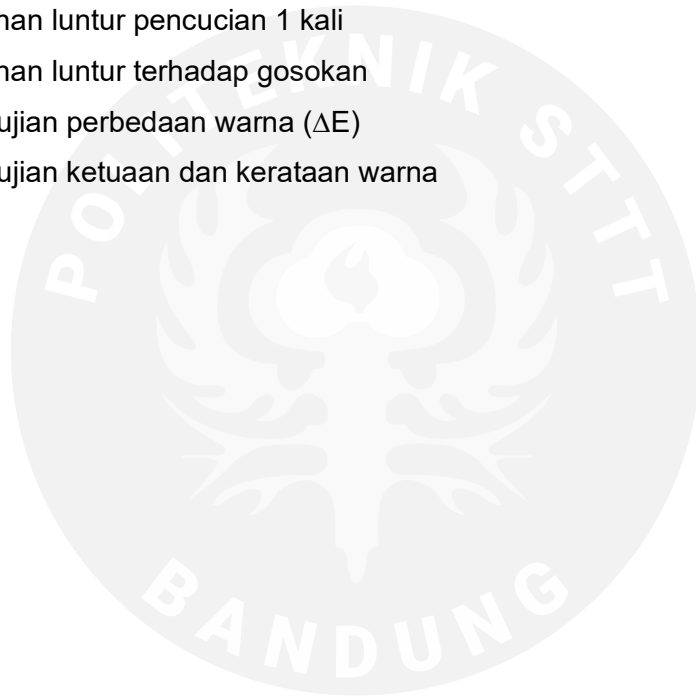
Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber informasi yang diperlukan untuk keperluan penelitian dari jurnal-jurnal yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai referensi. Serta mencari informasi dari data - data *supplier* dan data produksi yang ada di PT Lucky Print Abadi.

### 3. Percobaan dan evaluasi

a. Proses pembuatan pasta induk dilakukan di laboratorium PT Lucky Print Abadi dengan menggunakan resep trial dengan memvariasikan konsentrasi dan waktu penggelembungan yaitu hari pertama, hari ketiga dan hari keenam. Selanjutnya pasta induk akan diaplikasikan pada kain katun Ne 40 dan dilakukan evaluasi.

b. Pengujian dilakukan di Laboratorium PT Lucky Print Abadi dengan pengujian-pengujian sebagai berikut:

- i. Uji viskositas (pasta induk dan pasta warna)
- ii. Uji kekuatan tarik
- iii. Uji kekuatan sobek
- iv. Uji tahan luntur pencucian 1 kali
- v. Uji tahan luntur terhadap gosokan
- vi. Pengujian perbedaan warna ( $\Delta E$ )
- vii. Pengujian ketuaan dan kerataan warna



## 1.6 Diagram Alir Proses

Percobaan dilakukan sekala lab pada mesin *mini printing* dengan mekanisme magnetik dan penggunaan *stick* berukuran 10 serta penggunaan kasa *screen block* dengan tipe mesh T165.

