

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kenaikan harga bahan baku tekstil saat ini merupakan salah satu tantangan besar yang dialami oleh industri tekstil. Tantangan ini diakibatkan oleh banyak hal isu yang sedang terjadi di dunia. Dampak pandemik Covid-19, adanya peperangan antara Rusia dan Ukraina merupakan beberapa penyebab dari kenaikan harga bahan baku tekstil. Bahan baku yang dimaksud dapat berupa benang, kain sampai dengan *chemical* yang digunakan.

PT Lucky Print Abadi merupakan salah satu perusahaan tekstil yang tergabung dalam Lucky Textile Group, dengan unit produksi terdiri dari Divisi *Weaving* yang melakukan proses pertenunan dan Divisi *Finishing* yang meliputi Sub Divisi *Pretreatment*, Sub Divisi *Engraving*, Sub Divisi *Dyeing*, Sub Divisi *Printing*, dan Sub Divisi *Finishing*. Hasil produksi dari perusahaan ini adalah kain *grey*, kain putih, kain berwarna hasil pencelupan dan kain bermotif hasil pencapan dengan penyempurnaan khusus.

PT Lucky Print Abadi juga merupakan perusahaan yang menggunakan banyak *chemical* didalam setiap prosesnya. Penyempurnaan anti api merupakan salah satu proses pada industri tekstil yang menggunakan zat kimia dan mengalami kenaikan harga. Selain itu penyempurnaan anti api menggunakan *chemical* dengan harga yang cukup tinggi dibandingkan penyempurnaan lainnya. Penyempurnaan anti api adalah salah satu proses penyempurnaan yang dilakukan oleh PT Lucky Print Abadi. Penyempurnaan ini dilakukan untuk mendapatkan kain yang memiliki ketahanan terhadap api sehingga mampu meningkatkan nilai daya pakai kain. Penyempurnaan anti api dilakukan untuk menjaga bahan tekstil agar tidak meneruskan pembakaran dan menimbulkan nyala pada bara sisa pembakaran bahan tekstil. Biasanya penyempurnaan tahan api digunakan pada kain kapas untuk seragam harian petugas pemadam kebakaran, baju koki, dll.

Penggunaan zat anti api merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap efektivitas ketahanan api didalam penyempurnaan tahan api. Makin banyak zat anti api yang digunakan, maka akan makin banyak resin yang

berpolimerisasi dan kain akan makin tahan api. Begitu juga dengan *crosslinking agent* yang digunakan sebagai zat pembantu yang ditambahkan guna untuk meningkatkan ketahanan zat anti api dengan kain.

PT Lucky Print Abadi menggunakan zat tahan api dari senyawa organofosfor (Flamatic DM-3072) dengan konsentrasi 650 g/l. Penggunaan konsentrasi zat tahan api yang cukup banyak dilakukan karena proses penyempurnaan tahan api yang biasanya dilakukan di PT Lucky Print Abadi menggunakan kain kapas. Kain kapas merupakan salah satu jenis serat yang mudah terbakar, dikarenakan kapas memiliki nilai LOI (*Limiting Oxygen Indeks*) yang rendah dibandingkan serat lain yakni hanya sebesar 18,4%.

Oleh karena adanya kenaikan pada bahan baku, maka setiap perusahaan akan melakukan cara agar dapat melakukan penghematan biaya. Selain untuk mencapai standar mutu yang ditetapkan, penghematan biaya juga dilakukan untuk mengurangi biaya secara bertahap di bawah standar agar tercapai efisiensi usaha dan pengeluaran diminimumkan tetapi perolehan laba maksimal. Hal ini dilakukan tanpa mengesampingkan kualitas, sehingga penjualan tetap stabil.

Zat anti api yang digunakan dalam penelitian ini adalah senyawa organofosfor (Flamatic DM-3072), merupakan produk dari Dymatic. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti proses penyempurnaan anti api dengan memvariasikan penggunaan zat anti api (Flamatic DM-3072).

## **1.2 Identifikasi Masalah**

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

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi zat anti api terhadap ketahanan anti api, kekuatan tarik, kekuatan sobek dan kekuatan cuci pada kain kapas 100%?
2. Berapa konsentrasi optimum hasil ketahanan anti api pada kain kapas 100%?

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

#### **1.3.1 Maksud**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zat anti api pada proses penyempurnaan resin tahan api dengan senyawa organofosfor (Flamatic DM-3072) menggunakan metode *pad-dry-cure* terhadap ketahanan anti api, kekuatan tarik, kekuatan sobek dan ketahanan cuci pada kain kapas 100%.

#### **1.3.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dan mendapatkan konsentrasi optimum penggunaan zat anti api pada proses penyempurnaan resin tahan api dengan senyawa organofosfor (Flamatic DM-3072) menggunakan metode *pad-dry-cure* terhadap ketahanan anti api, kekuatan tarik, kekuatan sobek dan kekuatan cuci pada kain kapas 100%.

### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Serat kapas merupakan serat alam sangat penting didunia. Selain untuk kebutuhan dalam industri tekstil, kapas juga digunakan untuk furnitur rumah dan juga pembuatan produk industri lainnya. Serat kapas merupakan serat selulosa yang memiliki sifat mudah terbakar. Sifat mudah terbakar pada serat kapas disebabkan oleh sifat termal serat kapas seperti panas pembakaran, suhu pengapian, LOI (*Limiting Oxygen Indeks*), dan titik bakarnya relatif rendah. Serat kapas memiliki titik bakar 200°C, pada kondisi tersebut akan mengeluarkan gas-gas yang mudah terbakar. Selanjutnya pada suhu 300°C akan menghasilkan levoglukosan yang mudah terbakar. Serat kapas memiliki indeks batas oksigen 18,4%, sehingga relatif mudah terbakar (C.M.Carr,1995).

Dekomposisi dan degradasi polimer serat terjadi pada saat proses pembakaran dan menyebabkan mudah menguap dan terbakarnya suatu bahan tertentu. Pada saat pembakaran selesai maka polimer selulosa akan menghasilkan karbon sebagai sisa residu dan sisa pembakaran ini dapat membara dan meneruskan pembakaran. Cepat atau lambatnya pembakaran dipengaruhi oleh struktur kain yang mendukung penyimpanan oksigen, kondisi lingkungan, dan zat kimia yang

digunakan. Kondisi ini dapat meneruskan pembakaran setelah penyalaan pada kain.

Zat anti api adalah senyawa aditif yang berfungsi memperlambat, bahkan menghentikan proses pembakaran pada suatu material, termasuk kain. Zat anti api bereaksi dengan serat dan menyebabkan dekomposisi serat sehingga tar dan gas yang mudah menyala menjadi berkurang namun arang akan bertambah. Zat anti api yang mengandung senyawa fosfor akan bereaksi dengan serat menghasilkan bentuk ester yang akan menghalangi pembentukan levoglukosan, yaitu prekursor senyawa-senyawa yang mudah menguap dan terbakar.

Proses penyempurnaan anti api merupakan salah satu penyempurnaan khusus di PT Lucky Print Abadi. Proses ini bertujuan untuk memberikan sifat tidak mudah terbakar pada kain, dimana pembakaran berlangsung lambat dan api akan mati dengan sendirinya bila sumber nyala api ditiadakan. Resin yang digunakan pada penyempurnaan tersebut adalah senyawa organofosfor (Flamatic DM-3072) sebagai resin anti api. Flamatic DM-3072 adalah resin penyempurnaan tahan api turunan nitrogen, yang mengandung senyawa organofosfor, cocok untuk *finishing* kain kapas tahan api, memberikan kain efek akhir yang sangat tahan api dengan pH larutan sebesar 3,5-6,0.

Sebelum dilakukan proses penyempurnaan dengan metode *pad-dry-cure*, kain dilakukan proses *dyeing* terlebih dahulu menggunakan zat warna reaktif. Pada proses penyempurnaannya dilakukan dengan metode *pad-dry-cure*. Metode *pad-dry-cure* merupakan metode yang biasa digunakan dalam penyempurnaan tekstil. Kain dilewatkan pada zat *finishing* kemudian dilakukan *padding* dengan *padding* kemudian dilakukan *drying* (pengerangan) pada suhu 120°C dan *curing* pada suhu 150°C selama 3 menit.

Selain itu ditambahkan juga *crosslinking agent*, katalis, dan *tearing improver* pada larutan *finishing* tersebut sebagai zat pembantu. *Crosslinking agent* berfungsi sebagai pengikat silang zat anti api dengan serat kapas dan dengan bantuan katalis guna mempercepat reaksi. Penambahan *tearing improver* dilakukan guna memperbaiki kekuatan sobek kain setelah diberikan senyawa organofosfor yang akan mempengaruhi ketahanan sobeknya.

Optimalisasi penyempurnaan anti api pada kain kapas yang dilakukan dengan menggunakan metode *pad-dry-cure* dengan variasi konsentrasi zat anti api 650

g/l, 600 g/l, 550 g/l dan 500 g/l dan 450 g/l dengan penambahan konsentrasi *crosslinking agent*, katalis, dan *tearing improver* yang tetap.

Setelah dilakukan proses penyempurnaan anti api menggunakan metode *pad-dry-cure*, maka dilakukan proses penetralan. Proses penetralan dilakukan untuk meminimalkan sifat asam dan meminimalkan efek kaku dengan menghilangkan oksida logam yang tidak terikat dari kain.

Makin tinggi konsentrasi zat anti api yang digunakan maka kemungkinan menghasilkan ketahanan api yang baik, hal ini disebabkan oleh bertambahnya senyawa fosfor yang berikatan dengan serat selulosa dan menghasilkan ester yang akan menghalangi pembentukan levoglukosan, yaitu prekursor senyawa-senyawa yang mudah menguap dan terbakar.

Namun dengan peningkatan konsentrasi zat anti api yang digunakan kemungkinan akan mengakibatkan kekuatan sobek dan kekuatan tarik yang makin rendah. Penambahan *crosslinking agent* pada larutan *finishing* akan mengikat zat anti api ke serat, sehingga akan meningkatkan ketahanan atau keawetan saat dilakukan pencucian secara berulang.

Untuk mendapatkan kondisi optimum dari penggunaan konsentrasi zat anti api maka perlu dilakukan pengujian ketahanan api, kekuatan tarik, kekuatan sobek dan ketahanan terhadap pencucian berulang.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

### **1. Penelitian**

Penelitian dilakukan secara langsung pada saat kegiatan praktik kerja lapangan di PT Lucky Print Abadi.

### **2. Studi pustaka**

Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber informasi yang diperlukan untuk keperluan penelitian dari jurnal-jurnal dan modul pembelajaran yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai referensi.

### **3. Percobaan dan evaluasi**

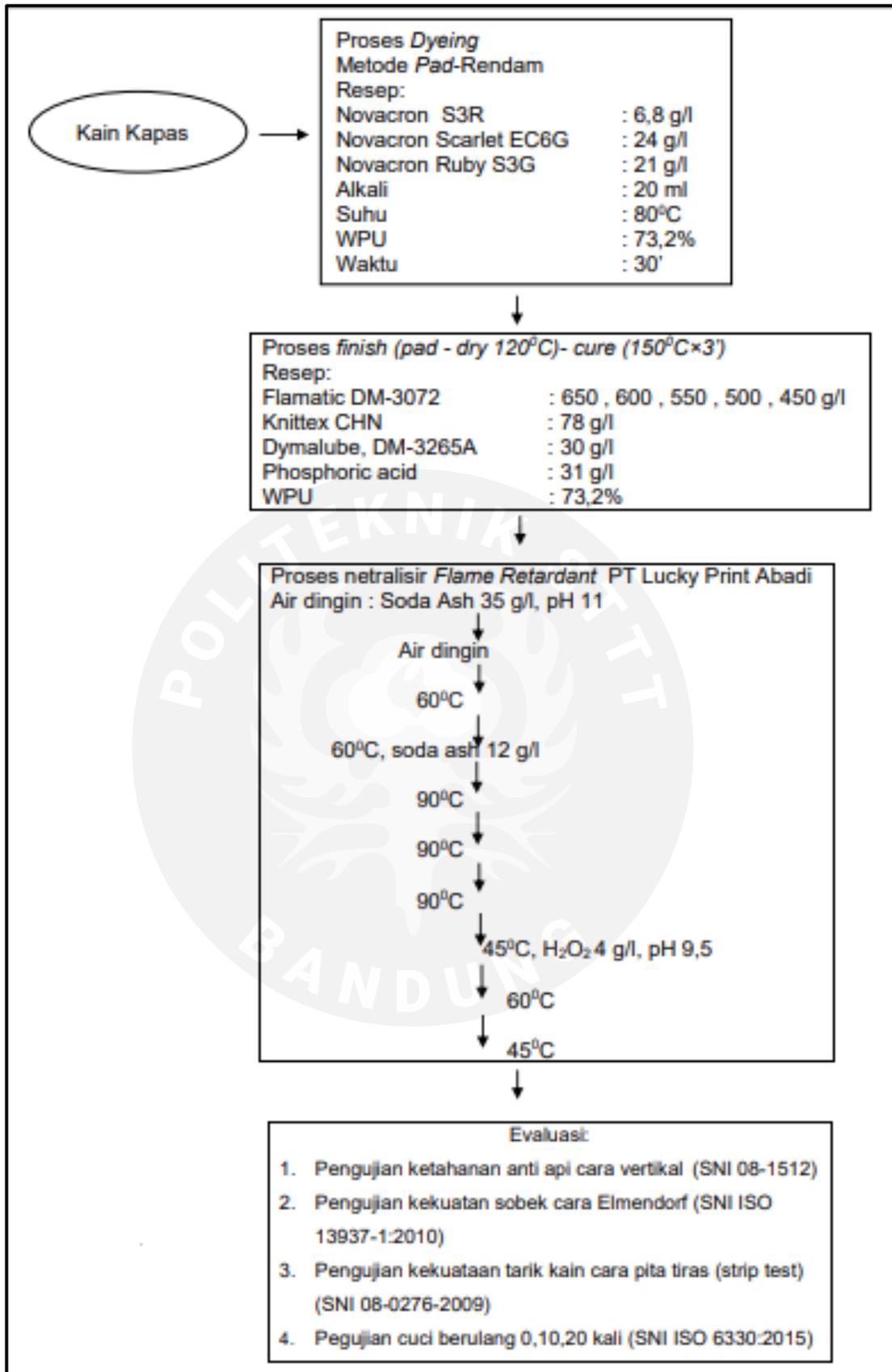
- a. Proses penyempurnaan dilakukan di Laboratorium PT Lucky Print Abadi dengan menggunakan 4 variasi konsentrasi zat anti api yakni 650 g/l, 600 g/l, 550 g/l dan 500 g/l dan 450 g/l.

- b. Pengujian dilakukan di Lab Testing PT Lucky Print Abadi dengan pengujian-pengujian sebagai berikut:
- i. Uji Ketahanan api cara vertikal; (SNI 08-1512)
  - ii. Uji kekuatan tarik kain, cara pita tiras (*strip test*);(SNI 08-0276-2009)
  - iii. Uji kekuatan sobek cara Elmendorf; (SNI ISO 13937-1:2010)
  - iv. Uji ketahanan cuci berulang 0,10,20 kali;(SNI ISO 6330:2015)

### 1.6 Diagram Alir

Pengerjaan penelitian ini dilakukan berdasarkan diagram alir yang disajikan pada Gambar 1.1 dihalaman 7.





Gambar 1. 1 Diagram alir proses penelitian