

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Nisshinbo Indonesia merupakan salah satu industri tekstil yang memproduksi kain kapas dan kain campuran poliester kapas dengan sekitar 90% pangsa pasarnya merupakan pasar internasional dan 10% lainnya merupakan pasar domestik. Salah satu produk unggulan dari PT Nisshinbo Indonesia ialah kain SSP (*Super Soft Postcure*). Kain SSP merupakan kain kapas 100% yang diproses penyempurnaan anti kusut yang memiliki nilai *smoothness appearance* yang tinggi sebesar 3,5 - 4,0. Kain SSP merupakan kain pesanan dari beberapa perusahaan garmen terkemuka yang sangat mengedepankan kualitas kain yang digunakannya sehingga pengontrolan kualitas menjadi faktor yang penting.

SSP (*Super Soft Postcure*) merupakan salah satu jenis proses penyempurnaan anti kusut yang ada di PT Nisshinbo Indonesia. Kain SSP memiliki sifat tahan kusut yang sangat baik, dengan pegangan yang lembut. Jenis penyempurnaan anti kusut bukanlah hal yang baru di dalam industri tekstil, banyak perusahaan-perusahaan tekstil sejenis yang memproduksi kain anti kusut dengan berbagai nama seperti kain *easy-care*, *minimum care*, *easy-to-iron*, *no-iron*, *wash and wear*, *crease resistant*, *durable press*, *permanent press*, *shrink proof*, *wrinkle resistant* dan *wrinkle free*.

Di PT Nisshinbo Indonesia sendiri kain-kain yang diproses penyempurnaan anti kusut terbagi menjadi tiga jenis yaitu kain RL (*Regular Wrinkle Free*), SSL (*Super Soft Lusture*), dan SSP (*Super Soft Postcure*) yang membedakan ketiga jenis kain anti kusut ini selain dari proses *curing* yang berbeda, *smoothnes appearance* setelah pencuciannya untuk kain jenis RL umumnya bernilai 2,0 – 3,0, sedangkan untuk kain SSL umumnya bernilai 3,0 - 3,5 dan untuk kain SSP umumnya bernilai sangat tinggi berkisar 3,5 - 4,0.

Kain SSP merupakan produk khusus yang hanya diproduksi oleh PT Nisshinbo Indonesia. Yang menjadikan produk ini menjadi khusus karena kain selain karena memiliki nilai *smoothness appearance* yang sangat tinggi, kain-kain yang akan diproses ini harus melalui proses persiapan penyempurnaan yang cukup panjang seperti bakar bulu, penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, merserisasi dan proses *liquid ammonia* yang juga merupakan salah satu proses andalan di PT Nisshinbo Indonesia. Kain SSP dikirim kepada konsumen masih berupa

prakondesat yang berada di dalam kain belum terpolimerisasi. Polimerisasi kain SSP dilakukan pada saat kain telah menjadi garmen (*post-cure*) ini dilakukan agar nilai *smoothness appearance* dan ketahanan terhadap lipatan tetap baik, sehingga dalam proses pengiriman harus dilakukan sangat hati-hati. Pengiriman menggunakan truk kontainer khusus yang di dalamnya dapat diatur temperatur udaranya karena temperatur udara maksimal untuk pengiriman kain SSP sebesar 20°C, selain itu kain SSP memiliki batasan waktu penyimpanan sebelum proses pemanasawetan yaitu selama 3 bulan semenjak keluar dari produksi, dan umumnya kain harus diproses pemanasawetan paling lambat 30 hari sebelum masa kadaluarsanya berakhir.

Dari pengamatan yang telah dilakukan di PT Nisshinbo Indonesia konsumen kain SSP umumnya merupakan perusahaan garmen terkemuka yang hasil produknya dijual untuk pangsa pasar internasional. Beberapa waktu yang lalu salah satu konsumen kain SSP mengeluhkan tingginya kadar formaldehida bebas yang terkandung di dalam bahan. Tingginya kadar formaldehida bebas di dalam bahan yang terkandung disebabkan untuk mencapai nilai *smoothness appearance* sebesar 3,5 - 4,0 digunakan konsentrasi resin anti kusut yang cukup tinggi, sebagai contoh untuk kain SSP dengan kode kain produksi CA40185 konsentrasi yang digunakan berkisar antara 16-26 % larutan (% *solution*) dan umumnya konsentrasi yang digunakan sebesar 26 % larutan untuk nilai *smoothness appearance* di atas 3,5. Penggunaan konsentrasi yang tinggi akan memudahkan dalam pencapaian nilai *smoothness appearance* tetapi ini selain berpengaruh terhadap tingginya kadar formaldehida bebas yang terkandung di dalam bahan, akan berpengaruh pula terhadap penurunan kekuatan tarik dan sobek dari kain tersebut

Munculnya keluhan yang terjadi PT Nisshinbo Indonesia melatar belakangi timbulnya penelitian untuk mengoptimasi penggunaan resin glioksal yang digunakan untuk pencapaian *smoothness appearance* sebesar 3,5 - 4,0 untuk mengetahui kondisi optimum dari resin tersebut dalam upaya efisiensi penggunaan resin, sehingga judul skripsi yang akan diambil adalah:

**“OPTIMASI RESIN GLIOKSAL PADA PENYEMPURNAAN ANTI KUSUT KAIN KAPAS 100% DALAM PENCAPAIAN *SMOOTHNESS APPEARANCE* 3,5 - 4,0”**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Kain SSP (*Super Soft Postcure*) yang diproduksi oleh PT Nisshinbo Indonesia memiliki nilai *smoothness appearance* yang tinggi berkisar antara 3,5 - 4,0. Dalam pencapaian *smoothness appearance* yang tinggi digunakan konsentrasi resin

glioksal sebagai resin anti kusut yang tinggi pula. Penggunaan konsentrasi resin yang tinggi akan menyebabkan pencapaian *smoothness appearance* lebih mudah tetapi akan timbul permasalahan terhadap pencapaian standar kualitas terhadap sifat fisik kain yang diproses. Atas dasar itu perlu diselidiki lebih lanjut kondisi optimum senyawa glioksal sebagai resin anti kusut dalam pencapaian *smoothness appearance* 3,5 - 4,0 yang memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh PT Nisshinbo Indonesia, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui :

1. Apakah konsentrasi resin glioksal berpengaruh terhadap pencapaian *smoothness appearance*?
2. Kondisi optimum dari resin glioksal untuk pencapaian *smoothness appearance* 3,5 - 4,0 yang memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh PT Nisshinbo Indonesia.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini untuk memvariasikan besarnya penggunaan konsentrasi senyawa glioksal pada penyempurnaan anti kusut kain kapas 100% terhadap pencapaian *smoothness appearance* 3,5 - 4,0 pada temperatur *curing* 150°C selama 6 menit pada mesin *curing* garmen. Tujuan dari percobaan ini untuk mengetahui kondisi optimum untuk penyempurnaan anti kusut pada kain kapas 100% dari beberapa variasi konsentrasi senyawa glioksal yang diteliti terhadap kemampuan pencapaian *smoothness appearance* 3,5 - 4,0.

### 1.4 Kerangka Pemikiran<sup>[2,3,9,11,12,13]</sup>

Kain kapas merupakan bahan tekstil yang saat ini sangat mendominasi bahan baku untuk tekstil pakaian karena sifatnya yang nyaman dipakai dan juga kemampuan menyerap air yang tinggi. Kekurangan yang paling menonjol dari kain kapas terletak pada sifat mudah kusut saat dipakai, sehingga berakibat mengurangi nilai estetikanya. Kekusutan merupakan suatu sifat dari kain kapas yang berhubungan dengan kemampuan kembali dari deformasi lipatan yang terjadi selama pemakaian. Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat kapas yang mudah kusut ialah dengan melakukan proses penyempurnaan anti kusut yang umum disebut pula sebagai penyempurnaan resin. Penyempurnaan anti kusut merupakan salah satu bentuk aplikasi penyempurnaan resin yang bertujuan untuk memperbaiki sifat ketahanan kusut kain dari kain kapas.

Pada proses penyempurnaan resin larutan penyempurnaan terdiri dari tiga komponen yaitu prakondensat, katalis, dan zat-zat aditif yang ditambahkan untuk memperoleh efek tertentu.

Mekanisme proses penyempurnaan resin ialah prakondensat yang masuk ke dalam serat kapas akan berpolimerisasi saat proses pemanas-awetan yang dilakukan pada temperatur tinggi dengan bantuan katalis. Proses pemanasawetan diharapkan menghasilkan molekul resin yang kompleks dengan membentuk ikatan silang sehingga resin tidak dapat bermigrasi kembali keluar serat. Resin ini akan mengisi ruang antar molekul selulosa di daerah amorf serat sehingga mengikat susunan bagian-bagian molekul serat satu sama lain yang nantinya akan menyebabkan serat menjadi terikat yang mencegah kecenderungan rantai molekul serat selulosa untuk saling menggelincir akibat tekanan mekanik atau lipatan yang diberikan, sehingga bentuknya tidak akan berubah.

Kain yang memiliki *smoothness appearance* yang tinggi membutuhkan konsentrasi resin yang cukup tinggi. Makin tinggi konsentrasi resin anti kusut yang digunakan maka pencapaian nilai *smoothness appearance* akan makin mudah dicapai, tetapi dampak dari penggunaan konsentrasi resin yang tinggi ialah terjadinya penurunan kekuatan sobek dan kekuatan tarik serta peningkatan kadar formaldehida bebas yang terkandung di dalam bahan. Berikut adalah standar sifat fisik yang diperbolehkan untuk kain SSP di PT Nisshinbo Indonesia.

**Tabel Standar Sifat Fisik untuk Kain SSP**

Kekuatan tarik	20 kg (minimal)
Kekuatan sobek	6, 37 N (minimal)
<i>Smoothness appearance</i>	3,5 – 4,0
Formaldehida bebas	75 mg/kg (maksimal)

Sumber: Bagan *Quality Control* PT Nisshinbo Indonesia

Resin glioksal atau umum disebut sebagai resin DMDHEU merupakan kelompok resin reaktan yang cenderung membentuk polimer-polimer pendek yang berikatan silang dengan molekul selulosa. Dalam proses penyempurnaannya resin glioksal akan dibantu oleh katalis dari garam-garam logam yang membantu mempercepat reaksi. Katalis umumnya merupakan asam atau bahan-bahan yang dapat melepaskan asam pada kondisi pemasawetan. Pada proses polimerisasi katalis asam dapat merusak serat selulosa dengan cara hidrolisis sehingga menyebabkan

terjadinya penurunan kekuatan tarik maupun kekuatan sobeknya. Pengendalian penurunan kekuatan yang terjadi dapat dilakukan dengan menambahkan aditif untuk memperkuat kekuatan tarik dan kekuatan sobek.

Makin tinggi konsentrasi resin glioksal yang digunakan maka makin tinggi pula nilai *smoothness appearance* yang dapat dicapai, tetapi kekuatan sobek dan kekuatan tarik dari kain akan menurun serta akan meningkatkan kadar formaldehida bebas yang terkandung di dalam bahan.

Dari hipotesis di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kondisi optimum dari resin glioksal pada penyempurnaan anti kusut kain kapas untuk mencapai *smoothness appearance* sebesar 3,5 - 4,0 dengan sifat fisik yang lain yang memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh konsumen maupun oleh perusahaan. Untuk mengetahui keberhasilan dari percobaan perlu dilakukan pengujian pencucian berulang dan mengevaluasi kenampakan kehalusannya (*smoothness appearance*), kekuatan sobek dan kekuatan tarik, dan kadar formaldehida bebas pada kain hasil penyempurnaan anti kusut.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

### **1.5.1 Studi Lapangan**

Pengamatan langsung terhadap proses yang dilalui oleh kain SSP (*Super Soft Postcure*) di Departemen Penyempurnaan PT Nisshinbo Indonesia.

### **1.5.2 Percobaan**

Percobaan dilakukan dengan skala laboratorium di Laboratorium *Optical White Test* (OWT) PT Nisshinbo Indonesia untuk mengetahui pengaruh penggunaan resin glioksal sebagai zat anti kusut terhadap sifat fisik dari kain, serta untuk mengetahui kondisi optimum dari berbagai konsentrasi zat anti kusut yang digunakan di PT Nisshinbo Indonesia. Konsentrasi resin glioksal yang digunakan di dalam penelitian ini adalah 16, 18, 20, 22, 24, 26 % larutan dengan proses pengeringan pendahuluan pada temperatur 100°C selama 1 menit, dan proses *curing* pada temperatur 150°C selama 6 menit pada mesin *curing* garmen.

### 1.5.3 Pengujian

Pengujian dilakukan di laboratorium *Quality Control* PT Nisshinbo Indonesia dengan pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pencucian berulang – SNI ISO 6330:2011, Tekstil-Prosedur pencucian dan pengeringan rumah tangga untuk pengujian tekstil.
- Penilaian kenampakan kehalusan – SNI ISO 7768:2012, Tekstil Cara uji penilaian kenampakan kehalusan kain setelah pencucian.
- Kekuatan tarik (SNI 0276:2009; Cara uji kekuatan tarik dan mulur kain tenun)
- Kekuatan sobek - SNI ISO 13937-1(E) :2010. Tekstil- Kekuatan Sobek kain- Bagian 1: Cara uji kekuatan sobek menggunakan metoda pendulum (Elemendorf).
- Formaldehida bebas – SNI ISO 14184-1:2013, Tekstil-Cara Uji Kadar Formaldehida-Bagian 1: Formaldehida bebas dan yang terhidrolisis (metoda ekstraksi air).

Penentuan kondisi optimum didasarkan pada evaluasi terhadap sifat fisik dengan hasil evaluasi yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PT Nisshinbo Indonesia pada konsentrasi paling minimum.

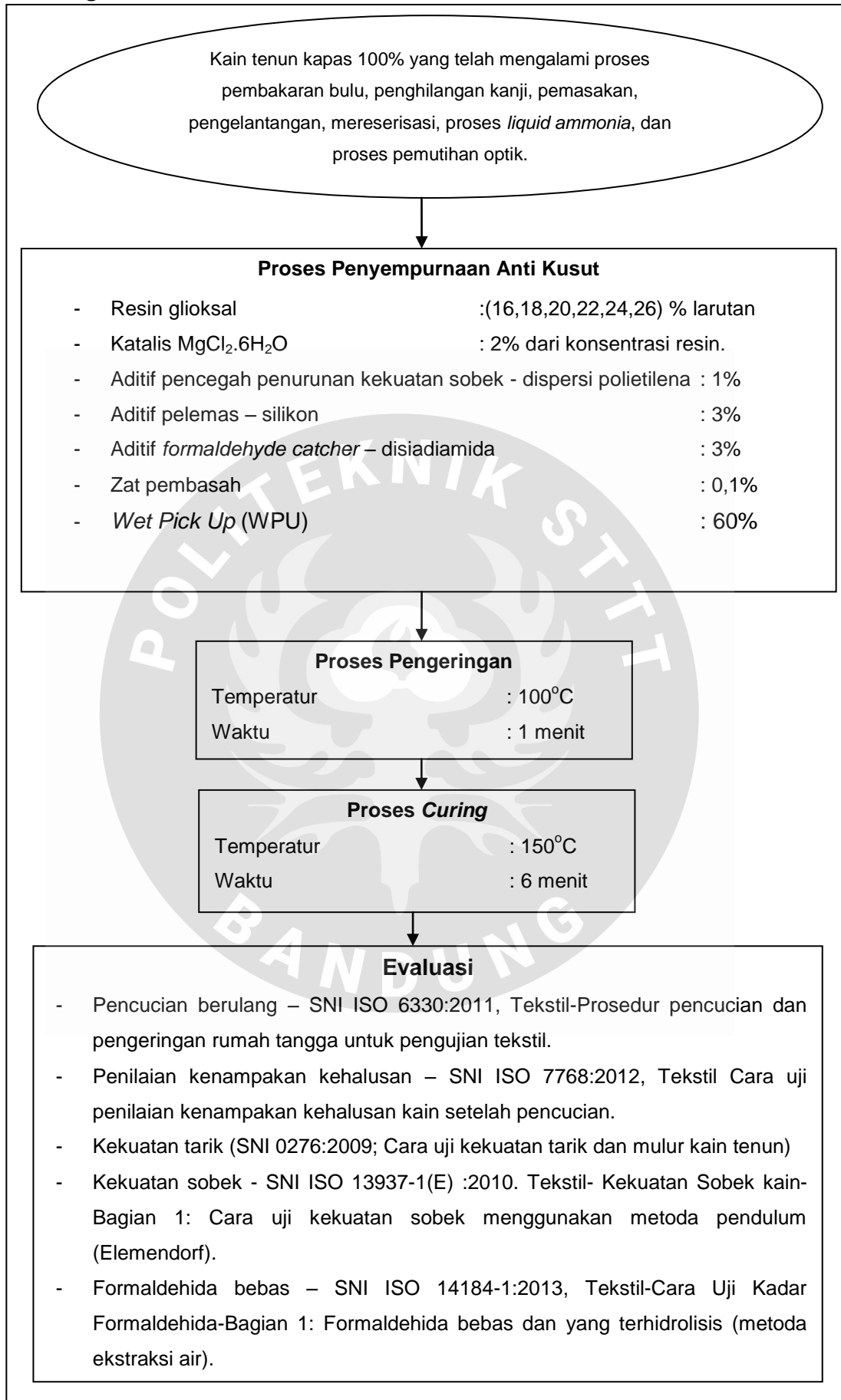
### 1.5.4 Pembatasan Masalah

- Percobaan difokuskan hanya pada kain kapas 100% dengan kode produksi CA 40185 kain untuk produksi PT Nisshinbo Indonesia.
- Kain dengan kode produksi CA 40185 adalah kain tenun kapas 100% dengan anyaman polos, dan gramasi 123 g/m<sup>2</sup>.
- Kain yang digunakan telah dilakukan proses persiapan penyempurnaan seperti bakar bulu, penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, mereserisasi, dan proses *liquid ammonia*.
- Pengujian yang dilakukan meliputi uji kenampakan setelah cuci berulang, kekuatan tarik, kekuatan sobek, dan kadar formaldehida bebas yang terkandung di dalam bahan.
- Nama dagang tidak disebutkan dalam percobaan.

### 1.5.5 Pembahasan, Pengolahan Data, dan Penarikan Kesimpulan

Proses pembahasan, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan dilakukan setelah proses percobaan dan pengujian selesai dilakukan

## 1.6 Diagram Alir Proses



**Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Percobaan**