

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Nisshinbo Indonesia adalah perusahaan tekstil yang berlokasi di Jalan Nanjung No.66 Kelurahan Utama, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi. Perusahaan ini memproduksi kain kapas dan kain campuran poliester-kapas yang meliputi proses Persiapan Penyempurnaan, Pencelupan dan Penyempurnaan. Pemasaran hasil produksi sekitar 90% untuk pasar luar negeri dan 10% dipasarkan untuk lokal. Salah satu permintaan konsumen yaitu kain kapas dengan label *Super Soft Moist Cure* (SSUM) yang digunakan sebagai bahan seragam maupun kemeja dan memiliki *smoothness appearance* dengan nilai 4 sehingga kain tersebut memiliki kelebihan pegangan yang lembut dan sifat anti kusut yang baik.

Kain kapas ini melewati proses persiapan penyempurnaan yang meliputi proses pembakaran bulu, penghilangan kanji dan pemasakan secara simultan, pengelantangan dan merserisasi menggunakan soda kostik yang dikombinasikan dengan penambahan amonia cair. Setelah merserisasi menggunakan soda kostik dilanjutkan dengan proses merserisasi menggunakan amonia cair untuk mendapatkan kain kapas dengan kenampakan yang lebih halus (Avinash P. Manian et al., 2024). Setelah dilakukan proses merserisasi, agar mencapai *smoothness appearance* sesuai dengan standar PT Nisshinbo Indonesia kain kapas diberikan penyempurnaan anti kusut menggunakan resin anti kusut NBR-19 dengan konsentrasi yang digunakan cukup tinggi yaitu 33% dari larutan untuk mencapai *smoothness appearance* dengan nilai 4. Pada proses penyempurnaan anti kusut akan terjadi modifikasi pada serat kapas antara DMDHEU dengan gugus OH yang akan mempengaruhi terhadap penurunan kekuatan tarik maupun kekuatan sobek (Schindler et al., 2004). Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum penggunaan resin anti kusut sehingga diperoleh kain yang memiliki *smoothness appearance* dengan nilai 4 dengan kadar formaldehida bebas yang kecil serta untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik dan sobek yang baik. Pada penelitian ini dilakukan juga perbandingan pada kain yang hanya dilakukan merserisasi menggunakan soda kostik dan amonia cair sehingga dapat diketahui pengaruh dari kondisi proses merserisasi terhadap hasil penyempurnaan anti kusut.

1.2 Identifikasi Masalah

Salah satu produksi utama di PT Nisshinbo Indonesia adalah kain putih kapas. Kain tersebut diberikan penyempurnaan anti kusut agar diperoleh *smoothness appearance* dengan nilai 4. Sebelum dilakukan penyempurnaan anti kusut, kain kapas melewati proses merserisasi yaitu merserisasi menggunakan soda kostik yang dikombinasikan dengan merserisasi menggunakan amonia cair. Setelah itu, dilakukan proses penyempurnaan anti kusut menggunakan resin anti kusut NBR-19, agar mencapai *smoothness appearance* tersebut diperlukan konsentrasi resin anti kusut yang tinggi. Atas dasar tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui:

1. Bagaimanakah pengaruh resin anti kusut pada kain kapas yang dimerserisasi menggunakan soda kostik, amonia cair, dan campuran soda kostik-amonia cair?
2. Apakah konsentrasi resin anti kusut NBR 19 dan proses merserisasi mempengaruhi sifat fisika kain kapas?
3. Berapakah kondisi optimum konsentrasi resin anti kusut NBR 19 dan proses merserisasi untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar di PT Nisshinbo Indonesia?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil kain kapas yang dimerserisasi menggunakan soda kostik, amonia cair dan gabungan keduanya serta pengaruh variasi konsentrasi resin anti kusut terhadap *smoothness appearance*, kekuatan tarik, kekuatan sobek, ketahanan kusut dan kadar formaldehida.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan titik optimum dari penggunaan resin anti kusut pada kain kapas, serta mengetahui pengaruh proses merserisasi dalam mencapai *smoothness appearance* 4 dan mendapatkan nilai kekuatan tarik, kekuatan sobek, ketahanan kusut dan kadar formaldehida yang paling baik pada kain kapas.

1.4 Kerangka Pemikiran

Keunggulan yang dimiliki serat kapas yaitu memiliki daya serap yang tinggi namun serat kapas tersusun dari bagian kristalin dan amorf yang menyebabkan mudah kusut sehingga proses penyempurnaan anti kusut dengan resin merupakan upaya untuk memperbaiki sifat ketahanan kusut kain kapas (Subiyati et al. 2015). Sebelum dilakukan penyempurnaan, kain kapas melewati proses merserisasi dua tahap yaitu merserisasi menggunakan soda kostik kemudian amonia cair. Pada merserisasi menggunakan soda kostik, proses ini akan menyebabkan serat kapas yang berbentuk ginjal dapat mengembang dan bertambahnya daerah kristalin sehingga akan menghasilkan kain dengan kekuatan tarik yang lebih tinggi. Pemberian tegangan kain selama proses menimbulkan efek kilau yang bersifat tetap. Selama proses merserisasi terjadi reaksi eksoterm atau melepaskan panas, sehingga pengerjaan pada suhu rendah akan menghasilkan pengembangan yang lebih besar dan pada proses dengan tegangan akan menimbulkan kilau yang lebih tinggi (Noerati, 2013). Selain menggunakan soda kostik, pengembangan serat kapas dapat dilakukan dengan amonia. Efek yang dihasilkan dari amonia ini adalah memperbaiki stabilitas dimensi dan kenampakan setelah pencucian (Dorny et al., 2008). Oleh karena itu, merserisasi dengan kombinasi dua zat tersebut dapat menghasilkan kain dengan kenampakan yang baik.

Salah satu penyempurnaan yang diberikan untuk memperbaiki sifat mudah kusut pada serat kapas adalah penyempurnaan anti kusut. Serat kapas tersusun atas monomer-monomer anhidroselulosa yang terdiri dari bagian kristalin yaitu rantai molekul yang teratur dan amorf yaitu rantai molekul yang kurang teratur. Resin yang masuk ke dalam serat akan berpolimerisasi dan melapisi serat. Semakin banyak resin yang digunakan, semakin banyak pula resin yang berpolimerisasi dan ketahanan kusut kain akan semakin meningkat. Resin akan berpolimerisasi pada saat proses pemanasawetan yang memerlukan suhu tinggi atau udara panas. Polimerisasi menggunakan teknik pengikatsilangan lembab (*moist cure*) tanpa menggunakan udara panas juga dapat dilakukan dalam proses penyempurnaan anti kusut pada kain kapas. Proses pengikatsilangan lembab ini dilakukan dengan pembacaman kain kapas pada suhu ruang selama 48 jam. Proses ini memerlukan pH asam yang akan membantu serat berpolimerisasi agar berjalan lebih cepat. pH asam akan menyebabkan katalis mempercepat reaksi.

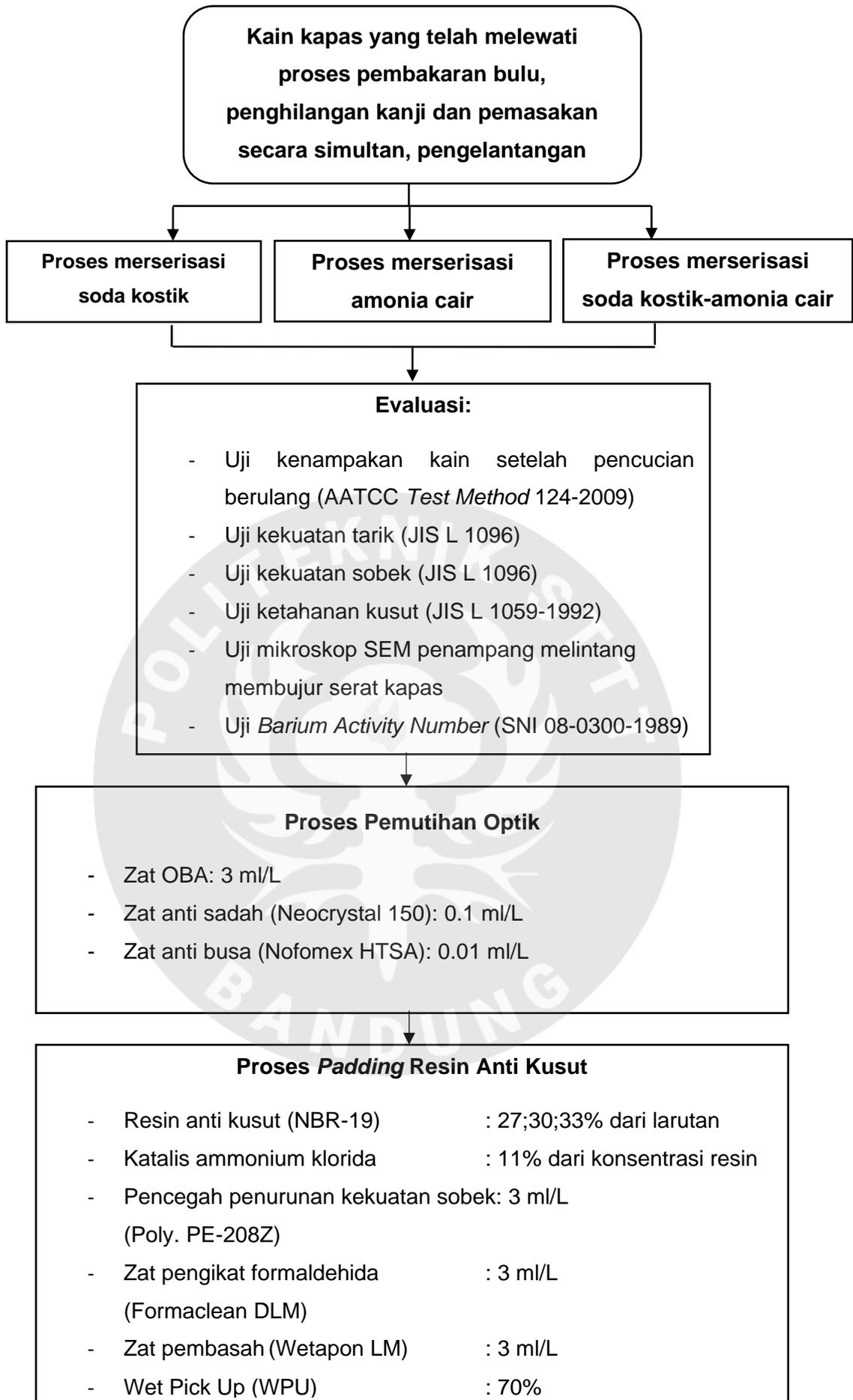
Untuk mendapatkan *smoothness appearance* yang tinggi, maka konsentrasi resin anti kusut yang digunakan juga tinggi. Namun, semakin banyak resin yang berpolimersiasi menyebabkan kain menjadi kaku dan kekuatan sobek kain akan semakin turun (Wardoyo et al., 2020). Penurunan kekuatan sobek pada kain dapat mempengaruhi kualitas kain yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi resin untuk mengetahui titik optimum penggunaan resin anti kusut dan tetap memperoleh *smoothness appearance* sesuai standar PT Nisshinbo Indonesia menggunakan standar AATCC Test Method 124-2009.

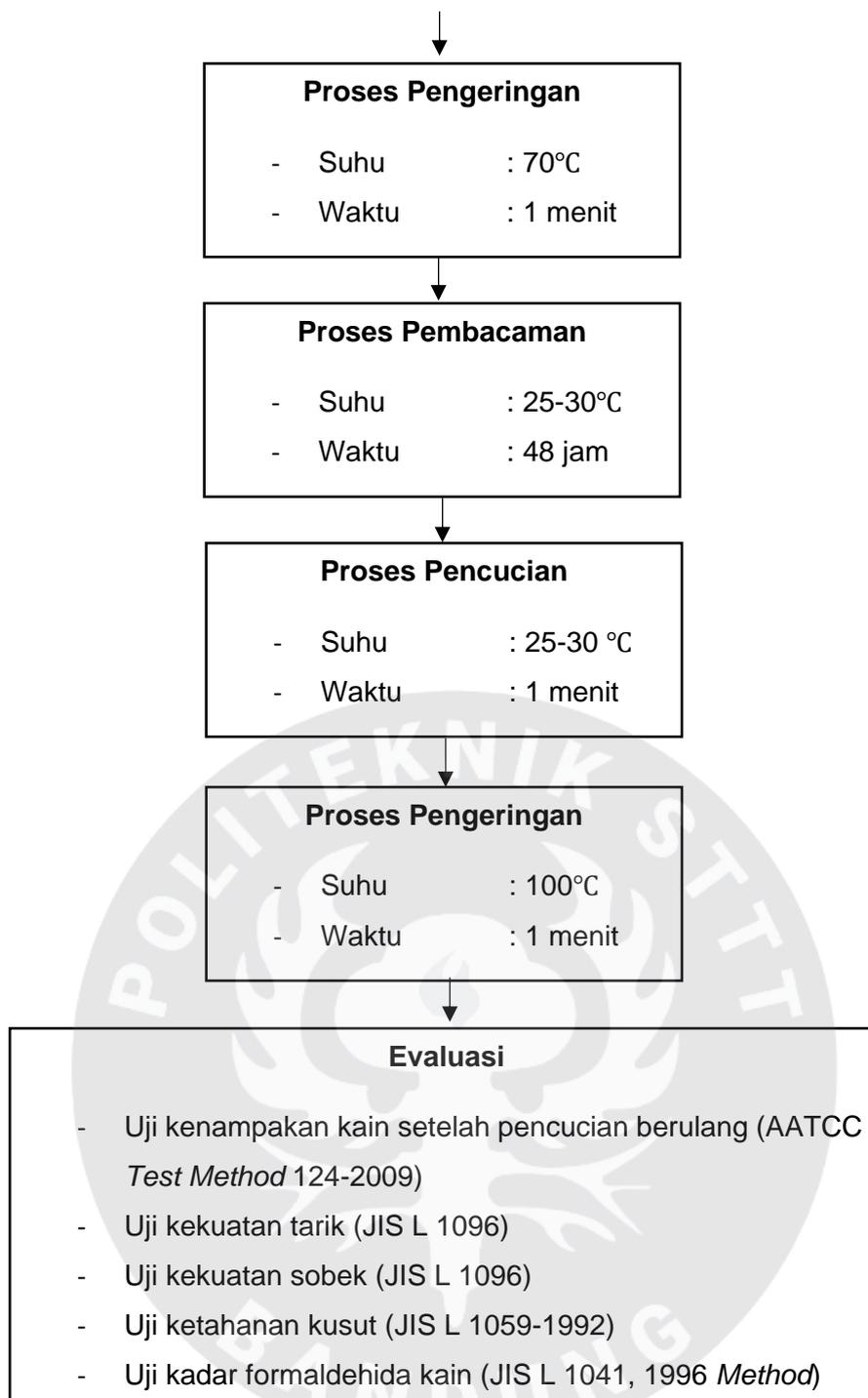
1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Percobaan dilakukan di laboratorium *Optical White Test* PT Nisshinbo Indonesia dengan skala laboratorium untuk mengetahui pengaruh merserisasi soda kostik, amonia cair dan soda kostik-amonia cair terhadap *smoothness appearance* pada kain kapas. Selain itu, resin anti kusut yang digunakan dalam percobaan ini divariasikan menjadi 27%, 30% dan 33% dari larutan kemudian dikeringkan dengan suhu 100°C selama 1 menit dan fiksasi dengan suhu ruangan sekitar 25°C selama 48 jam. Titik optimum ditentukan berdasarkan evaluasi kain terhadap sifat fisik dengan hasil evaluasi yang digunakan sebagai standar di PT Nisshinbo Indonesia.
2. Pengujian dilakukan setelah percobaan di laboratorium *Quality Control* PT Nisshinbo Indonesia adalah sebagai berikut:
 - Pengujian kenampakan kain setelah pencucian berulang - AATCC Test Method 124-2009
 - Kekuatan tarik – JIS L 1096
 - Kekuatan sobek – JIS L 1096
 - Formaldehida bebas – JIS L 1041
 - Pengujian *Barium Activity Number* (BAN) - SNI 08-0300-1989
 - Pengujian mikroskop SEM penampang melintang dan membujur serat kapas.
 - Pengujian ketahanan kusut - JIS L 1059-1992

Diagram alir percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1 Halaman 5.





Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan

1.6 Rencana Penelitian

Percobaan dilakukan di laboratorium *Optical White Test* PT Nisshinbo Indonesia dengan skala laboratorium. Pengujian setelah percobaan dilakukan di laboratorium *Quality Control* PT Nisshinbo Indonesia dan laboratorium Evaluasi Kimia Politeknik STTT Bandung. Percobaan dan pengujian dilakukan terhitung dari tanggal 1 November 2023 sampai dengan 7 Juni 2024.