

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan konsumen terhadap kebutuhan tekstil fungsional pada sepuluh tahun terakhir sangat tinggi dan beragam (Sivaramakrishnan, 2015). Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi industri tekstil terutama bagian penyempurnaan agar dapat bertahan dan berkompetisi di pasar global. Oleh karena itu, industri tekstil perlu memprioritaskan kepuasan pelanggan dari aspek ketahanan dan keawetan kain secara nyata melalui beberapa pengujian. Tekstil fungsional merupakan tekstil untuk mendapatkan sifat atau fungsi khusus sesuai penggunaan akhir yang dibutuhkan konsumen. Kebanyakan tekstil fungsional diproduksi dengan pengaplikasian zat-zat kimia tertentu terhadap benang, kain, atau garmen dengan cara tertentu (Haule & Nambela, 2022). Salah satu contoh tekstil fungsional adalah proses penyempurnaan anti kusut.

PT X merupakan industri tekstil terintegrasi yang memproduksi benang, kain tenun, kain celup dan kain cap yang disempurnakan secara kimia maupun mekanik, serta garmen. Salah satu produk permintaan ekspor di PT X adalah kain dengan penyempurnaan anti kusut pada kain kapas 100% menggunakan reaktan modifikasi 1,3-Dimetilol-4,5-dihidroksietilen urea (DMDHEU). Terdapat permasalahan pada hasil proses penyempurnaan kain tersebut yaitu terjadinya penurunan kekuatan sobek, sehingga diperlukan upaya penelitian untuk mengatasi hal tersebut.

Proses penyempurnaan anti kusut merupakan proses pembentukan ikatan silang antara reaktan modifikasi DMDHEU dengan gugus OH pada serat kapas. Salah satu efek yang tidak dapat dihindari dari proses ini ialah menurunnya elastisitas dan fleksibilitas serat kapas, sehingga menghasilkan penurunan kekuatan sobek dan kekuatan tarik (Schindler & Hauser, 2004; Litim, et al., 2017). Namun, tujuan dari anti kusut tersebut tercapai dengan meningkatnya nilai sudut kembali dari kekusutan. Para peneliti mencatat bahwa dua faktor paling penting penyebab dari penurunan sifat mekanik kain (kekuatan sobek dan kekuatan tarik) ialah tingginya penggunaan konsentrasi katalis asam dan suhu pemanas awetan (Yang, Wei, & Lickfield, 2000; Litim, 2019).

Katalis berfungsi sebagai zat pembantu untuk mempercepat reaksi proses pembentukan ikatan silang antara reaktan modifikasi DMDHEU dengan serat

kapas. Katalis yang digunakan berasal dari garam anorganik yang akan melepaskan asam pada suhu tinggi saat proses pemanas awetan. Maka dari itu, ketepatan penggunaan konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan perlu dicari untuk memperoleh hasil kain anti kusut terbaik.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, penelitian ini dirancang dengan judul sebagai berikut:

“PENGARUH KONSENTRASI KATALIS DAN SUHU PEMANAS AWETAN PENYEMPURNAAN ANTI KUSUT (REAKTAN MODIFIKASI DMDHEU) TERHADAP SIFAT FISIK KAIN KAPAS 100%”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dilakukan percobaan untuk membahas identifikasi masalah berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan terhadap hasil penyempurnaan anti kusut kain kapas 100% dengan reaktan modifikasi DMDHEU.
2. Berapa konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan yang optimum untuk mendapatkan hasil kain anti kusut dengan sifat fisik kain terbaik.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini ialah melakukan proses penyempurnaan anti kusut kain kapas 100% menggunakan reaktan modifikasi DMDHEU dengan variasi konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan untuk memperoleh kain anti kusut terbaik untuk pemenuhan permintaan ekspor di PT X berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi sifat fisik kain.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dari variasi pemakaian konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan pada proses penyempurnaan anti kusut kain kapas 100% menggunakan reaktan modifikasi DMDHEU.
2. Menentukan konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan yang optimum untuk mendapatkan kain anti kusut dengan sifat fisik kain terbaik.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kain serat kapas menjadi salah satu produk pilihan untuk proses penyempurnaan anti kusut. Sifat-sifat yang dimiliki serat kapas ialah hidrofilik, *moisture regain* (MR) yang tinggi, dan memiliki kemampuan kering dengan cepat (Wakelyn, et al., 2007). Namun, kain tenun kapas 100% dengan berat kain rendah (sekitar 100-125 g/m²) rentan menjadi kusut (Ho & Kan, 2022). Kekusutan yang terjadi pada kain kapas disebabkan oleh ikatan hidrogen antar rantai molekul selulosa di dalam serat bebas bergerak. Saat diberi tekanan, maka akan terbentuk ikatan hidrogen baru sesuai posisi tekanan yang diberikan (Schindler & Hauser, 2004). Akibat dari hal tersebut akan terlihat di permukaan kain timbulnya bentuk kerutan atau kekusutan.

Mekanisme anti kusut diketahui dan diperoleh dari rangkaian proses terjadinya kekusutan pada permukaan kain serat kapas. Ikatan hidrogen antar rantai molekul selulosa penyebab kusut dihambat melalui ikatan silang. Ikatan silang ini terbentuk dari hasil pemanas awetan menggunakan zat penyempurnaan anti kusut tertentu. Zat penyempurnaan anti kusut yang dapat digunakan adalah reaktan modifikasi DMDHEU yang bebas dari kandungan formaldehid.

Ikatan silang yang terbentuk terjadi karena DMDHEU mengikat dua rantai molekul selulosa pada gugus OH. Ikatan silang yang terbentuk merupakan ikatan kovalen. Ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang kuat sehingga mencegah antar rantai molekul selulosa berikatan kembali yang menimbulkan kekusutan pada kain. Dengan adanya ikatan silang tersebut menyebabkan serat menjadi tidak mudah mengkeret dan tidak mudah mengembang dalam suasana lembab atau basah, namun mengakibatkan kekuatan sobeknya menurun.

Proses pengaplikasian zat penyempurnaan dilakukan dengan metode *pad-dry-cure*. Proses tersebut membutuhkan katalis dan suhu pemanas awetan yang tinggi. Katalis berguna untuk menghasilkan suasana asam di kondisi suhu yang tinggi dalam pembentukan ikatan silang. Konsentrasi katalis asam yang terlalu tinggi dapat menimbulkan kerusakan serat kapas, sedangkan suhu pemanas awetan yang tinggi dapat menimbulkan warna kain menjadi kekuningan (Tomasino, 1992). Kedua parameter tersebut diperlukan pencarian titik optimal agar menghasilkan tingkat anti kusut dan sifat fisik kain yang optimum. Oleh karena itu, dirumuskan hipotesis bahwa proses pembentukan ikatan silang penyempurnaan kain kapas 100% anti kusut dipengaruhi oleh konsentrasi katalis dan suhu pemanas awetan terhadap sifat fisik kain melalui pengujian dan evaluasi

sudut kembali dari kekusutan, kekuatan sobek, kekuatan tarik dan mulur, serta derajat putih.

1.5 Metodologi Penelitian

Ketercapaian dan keberlangsungan dalam proses penelitian dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. Studi pustaka dilakukan sebagai upaya pendukung dalam menyelesaikan penelitian melalui berbagai sumber literatur dan media yang terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan guna memberikan hasil analisis yang baik, benar, dan tepat.

2. Percobaan

Percobaan untuk penelitian dilakukan dalam skala laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Penyempurnaan Politeknik STTT Bandung di Jalan Jakarta No. 31. Proses penyempurnaan anti kusut dilakukan dengan mengaplikasikan reaktan modifikasi DMDHEU sebanyak 100 g/L pada kain kapas 100% yang telah dimerserisasi. Metode yang digunakan adalah *pad-dry-cure* dengan variasi konsentrasi katalis garam anorganik sebanyak 15, 20, 25, 30, 35 % serta variasi suhu pemanas awetan 130, 140, 150, 160, 170 °C selama 3 menit dengan WPU 70%. Konstruksi kain kapas 100% yang digunakan ialah anyaman polos, tetal lusi 38 helai per inchi, tetal pakan 29 helai per inchi, nomor benang pakan dan lusi adalah Ne₁ 40 serta berat kain 105 g/m².

3. Pengujian

Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Fisika Tekstil dan Laboratorium Kimia Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

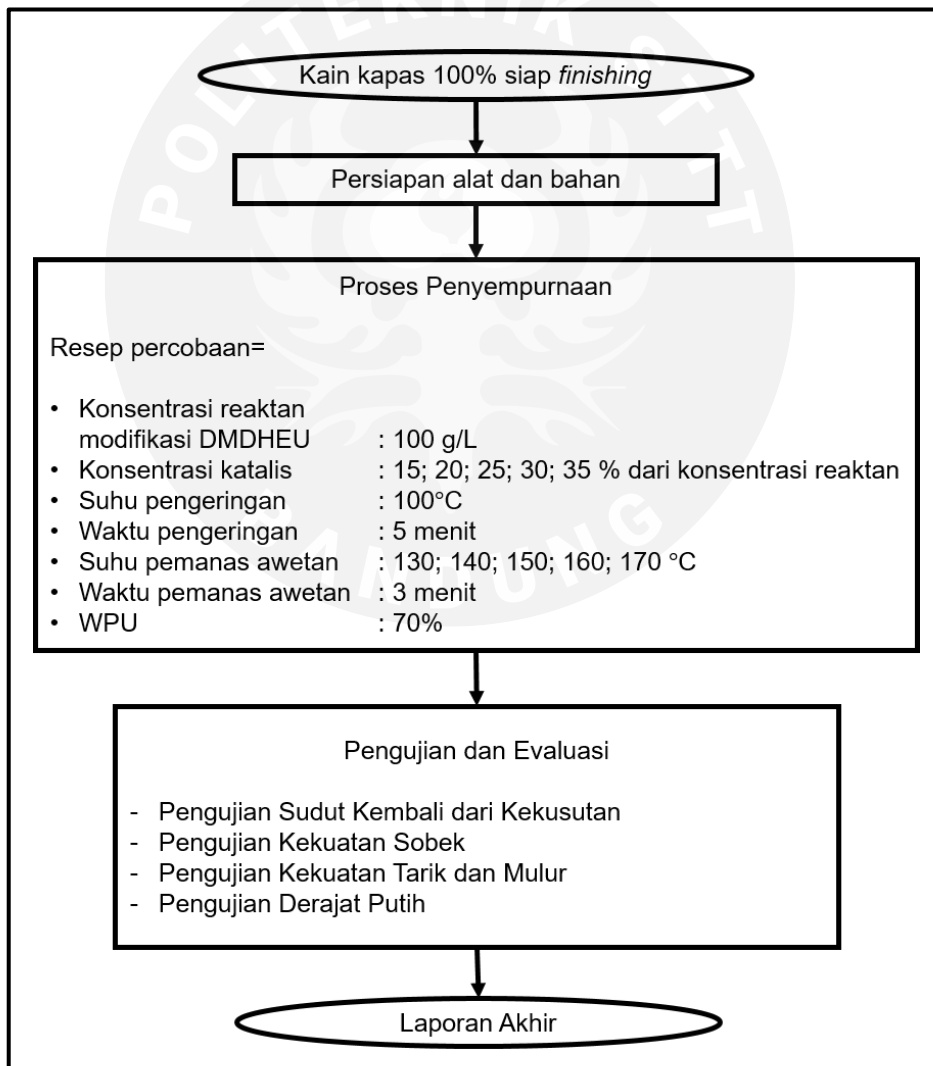
1. Pengujian sudut kembali dari kekusutan
Berdasarkan AATCC TM 66-2008
2. Pengujian kekuatan sobek cara elmendorf
Berdasarkan ISO 13937-1

3. Pengujian kekuatan tarik dan mulur
Berdasarkan SNI 08-0276-2009
4. Pengujian derajat putih
Berdasarkan AATCC TM 110-2005

Evaluasi dari hasil pengujian dianalisis melalui rata-rata hasil pengujian, persentase peningkatan serta persentase penurunan terhadap blanko dalam bentuk tabel dan grafik.

1.6 Diagram Alir

Diagram alir proses penelitian penyempurnaan anti kusut menggunakan reaktan modifikasi DMDHEU terhadap sifat fisik kain kapas 100% ditampilkan pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Diagram alir proses