

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Indo-Rama Synthetics Tbk Process House Bandung (PHB) merupakan perusahaan yang memproduksi kain tenun poliester *Prepare For Printing* (PFP) dan berwarna. Kegiatan produksi yang dilakukan di PT Indo-Rama Synthetics Tbk PHB meliputi proses persiapan (*pre-treatment*), pencelupan (*dyeing*) dan penyempurnaan (*finishing*). Salah satu proses produksi yang dilakukan yakni proses penyempurnaan (kimia atau mekanik), pengerjaan proses ini bertujuan untuk mendapatkan hasil produk yang sesuai dengan permintaan *customer* seperti, pegangan kain, tampilan kain dan daya guna kain.

Pada proses penyempurnaan kimia yang dilakukan di PT Indo-Rama Synthetics Tbk PHB menggunakan beberapa jenis zat penyempurnaan dalam satu pengaplikasian untuk mencapai standar mutu permintaan *customer*. Beberapa jenis zat penyempurnaan digabungkan dalam satu bak dan satu proses pengeringan dengan alasan ekonomis (Schindler & Hauser, 2004). Proses penyempurnaan dilakukan pada kain yang telah melewati proses pencelupan menggunakan zat warna dispersi. Namun proses penyempurnaan yang dilakukan menimbulkan masalah yaitu ketahanan luntur warna terhadap gosokan rendah sehingga tidak dapat memenuhi standar yang sudah ditentukan. Misalnya pada salah satu proses penyempurnaan kain celupan warna merah menggunakan beberapa zat kimia yaitu, zat pelemas Finox PUT 1 g/l dan Finox HYO2 2 g/l, zat antisobek Saralube-HP(N) 10 g/l dan zat antistatis Estofeel-17 5 g/l. Proses pemanasawetan pada penyempurnaan berlangsung pada suhu tinggi yaitu suhu 170°C. Pemrosesan kain dengan kecepatan tinggi pada berbagai permukaan yang dapat menghasilkan muatan elektrostatis akibat adanya gesekan. Adanya muatan listrik statis pada kain dapat menyebabkan kain menempel satu sama lain yang akan mengganggu kelancaran proses. Sehingga diperlukan penambahan zat antistatis untuk menghilangkan muatan listrik statis pada kain. Penurunan ketahanan luntur warna bisa terjadi karena terjadi termomigrasi zat warna, yaitu adanya migrasi dari dalam serat ke permukaan serat. Termomigrasi bisa terjadi pada kain yang telah dicelup dengan zat warna dispersi karena penggunaan suhu tinggi 170°C atau lebih pada proses selanjutnya, ukuran molekul zat warna dan zat yang digunakan pada proses selanjutnya seperti pada proses penyempurnaan

(Yoshitake, 2011). Zat aktif yang digunakan pada proses penyempurnaan seperti zat aktif nonionik dan ionik dapat memperburuk termomigrasi zat warna (Avinc et al., 2010).

Untuk mengetahui penyebab dari masalah yang terjadi, dilakukan uji pendahuluan dengan beberapa percobaan. Percobaan pertama dilakukan dengan menguji ketahanan luntur warna terhadap gosokan pada kain hasil pencelupan dan kain hasil penyempurnaan. Pada percobaan tersebut didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan ketahanan luntur warna kain setelah proses penyempurnaan. Kemudian dilakukan percobaan kedua dengan melakukan proses penyempurnaan dengan masing-masing zat. Pada percobaan kedua ini didapatkan hasil bahwa zat antistatis Estofeel-17 menghasilkan ketahanan luntur warna terhadap gosokan yang paling rendah. Setelah dilakukan uji pendahuluan dapat diketahui bahwa zat antistatis Estofeel-17 menurunkan ketahanan luntur warna pada kain sehingga kain yang dihasilkan tidak dapat memenuhi standar perusahaan. Zat penyempurnaan antistatis dapat menimbulkan efek samping penggunaan berupa gangguan ketahanan luntur warna yang telah diwarnai dengan zat warna dispersi (Schindler & Hauser, 2004). Nilai ketahanan luntur warna terhadap gosokan yang dihasilkan setelah proses penyempurnaan yaitu untuk gosokan kering 3 dan basah 2-3 dimana standar perusahaan yaitu untuk gosokan kering 3-4 dan basah 3. Umumnya penggunaan konsentrasi zat antistatis di PT Indo-Rama Synthetics Tbk PHB adalah 3-5 g/l. Pada proses penyempurnaan ini konsentrasi zat antistatis yang digunakan adalah 5 g/l.

Berdasarkan masalah tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki masalah yang ada agar didapatkan hasil kain yang sesuai dengan standar perusahaan. Sehingga dilakukan studi tentang **“PENGARUH SUHU PEMANASAWETAN DAN KONSENTRASI ZAT ANTISTATIS (ESTOFEEL-17) PADA PROSES PENYEMPURNAAN KAIN POLIESTER HASIL PENCELUPAN MENGGUNAKAN ZAT WARNA DISPERSI”** untuk mengetahui pengaruh variasi penelitian yang dilakukan terhadap ketahanan luntur warna, *surface resistivity*, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain. Variasi suhu pemanasawetan yang dilakukan pada penelitian ini adalah 140°C; 150°C; 160°C dan 170°C dan variasi konsentrasi zat antistatis yang digunakan adalah 3 g/l; 4 g/l dan 5 g/l.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat ditentukan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu pemanasawetan pada proses penyempurnaan yang dilakukan terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, *surface resistivity* kain, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi zat antistatis (Estofeel-17) pada proses penyempurnaan terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, *surface resistivity* kain, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain?
3. Berapakah titik optimum suhu pemanasawetan dan konsentrasi zat antistatis (Estofeel-17) agar diperoleh ketahanan luntur warna terhadap gosokan, *surface resistivity* kain, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasawetan dan konsentrasi zat antistatis (Estofeel-17) terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, *surface resistivity* kain, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimum dari suhu pemanasawetan dan konsentrasi zat antistatis (Estofeel-17) yang digunakan pada proses penyempurnaan kain poliester agar diperoleh ketahanan luntur warna terhadap gosokan, *surface resistivity* kain, kekuatan sobek kain dan kekakuan kain.

1.4 Kerangka Pemikiran

Penyempurnaan kimia biasanya disebut juga sebagai penyempurnaan basah. Penyempurnaan basah melibatkan penambahan bahan kimia pada tekstil untuk mencapai hasil yang diinginkan (Schindler & Hauser, 2004), misalnya untuk

meningkatkan sifat fisik kain seperti pegangan kain dan sifat kimia seperti antistatis pada kain.

Poliester merupakan serat sintesis yang memiliki banyak keunggulan sehingga banyak digunakan dalam pembuatan tekstil pakaian, seperti kekuatan yang tinggi dan stabilitas dimensi yang sangat baik (Roy Choudhury, 2017). Namun poliester memiliki *moisture regain* yang sangat rendah yaitu 0,4%, hal ini dapat menyebabkan akumulasi muatan statis pada kain (Shyr et al., 2011). Pada pemrosesan tekstil, kain bergerak dengan kecepatan tinggi pada berbagai permukaan yang dapat menghasilkan muatan elektrostatis akibat adanya gesekan. Ketika dua permukaan bersentuhan, elektron dapat mengalir dari satu permukaan ke permukaan yang lain, saat kontak tetap terjadi tidak akan ada efek lebih lanjut. Namun apabila permukaan material dipisah dan kain merupakan bahan isolator. Pada bahan isolator elektron akan tertahan dan tidak bisa bergerak sehingga dapat menimbulkan timbunan listrik statis. Adanya muatan listrik statis dapat menimbulkan beberapa dampak buruk seperti, kain bisa menempel yang membuat kualitas kain menjadi buruk (Seyam et al., 2015). Hal ini juga bisa mengurangi kenyamanan sehingga bisa menyebabkan pembatasan penggunaannya pada tekstil pakaian. Maka diperlukan upaya untuk menurunkan akumulasi muatan statis ini dengan melakukan pelapisan permukaan tekstil yang higroskopis dengan menggunakan zat antistatis (Cherunova et al., 2020).

Zat antistatis yang digunakan di PT Indo-Rama Synthetics Tbk PHB merupakan surfaktan jenis nonionik, bahan jenis ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan konduktivitas permukaan serat dari ion yang bergerak sehingga memiliki kemampuan untuk menurunkan akumulasi muatan statis pada kain dan dapat mengurangi daya gesekan melalui pelumasan. Zat antistatis akan membentuk lapisan perantara di permukaan kain yang bersifat higroskopis, sehingga peningkatan kadar air bisa terjadi. Surfaktan nonionik memiliki gugus hidrofilik berupa rantai polietilen oksida (-CH₂CH₂O-). Atom oksigen di dalam rantai polietilen oksida mampu membuat molekul air berikatan hidrogen. Kenaikan suhu tepat di bawah titik awan pada penggunaan surfaktan nonionik akan menurunkan CMC (*critical micelle concentration*). Saat mencapai titik awan ini, larutan akan menjadi keruh karena dua fase yang berbeda terpisah di dalam satu larutan (Epps, 2003). Apabila kenaikan suhu melewati titik awan dan dilakukan penambahan

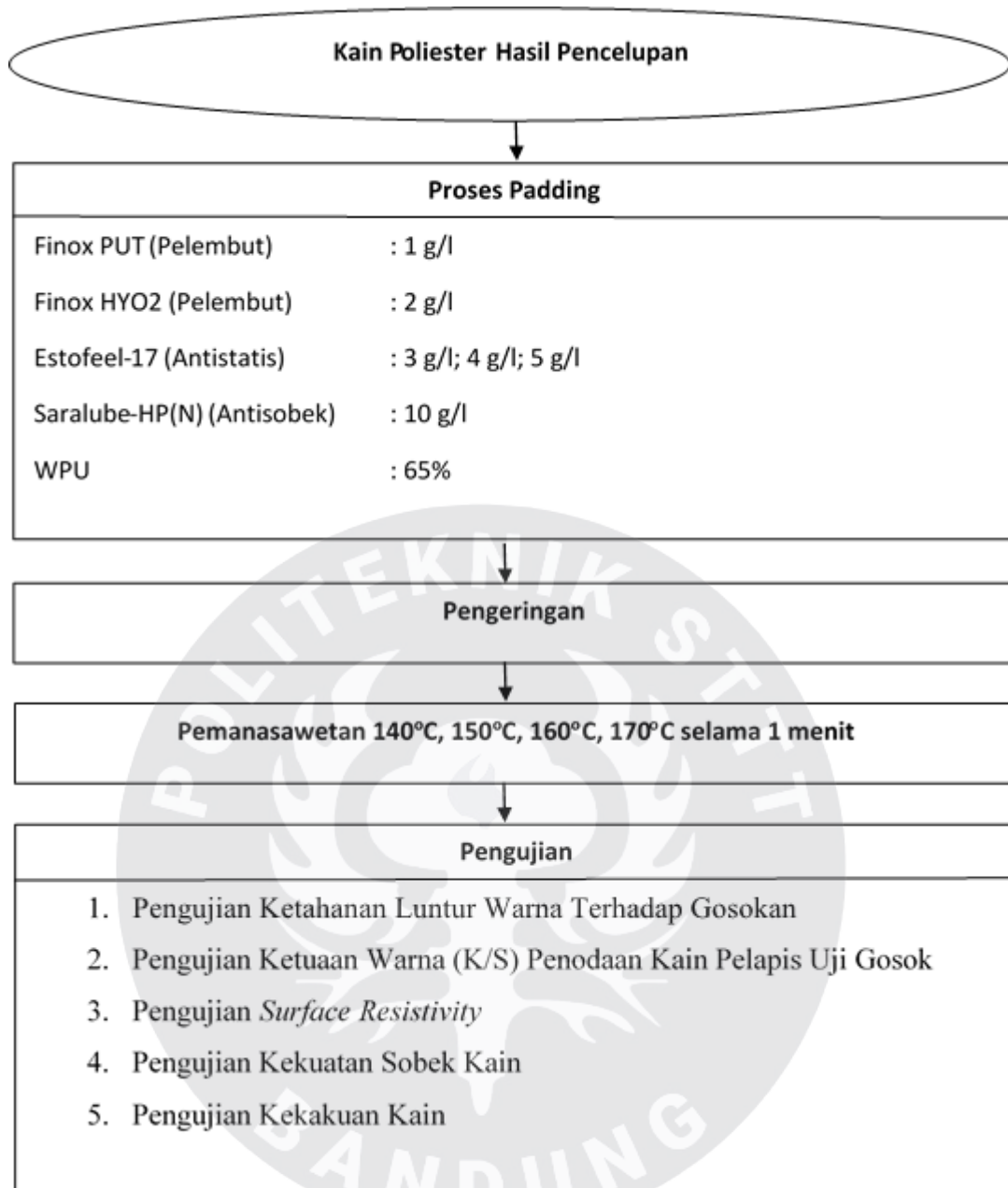
konsentrasi surfaktan, maka bisa terjadi pengendapan yang dapat menodai bahan dan bisa menurunkan ketahanan luntur warna (Abdan et al., 2022).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber informasi dari internet sebagai dasar pengetahuan untuk menunjang kerangka pemikiran yaitu berupa jurnal-jurnal. Mempelajari buku-buku yang diperoleh di perpustakaan Politeknik STTT Bandung yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Percobaan dilakukan dengan skala laboratorium di PT Indo-Rama Synthetics Tbk PHB menggunakan metode *pad-dry-cure*, dengan variasi yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - Suhu pemanasawetan 140°C, 150°C, 160°C, 170°C.
 - Konsentrasi zat antistatis (Estofeel-17) 3 g/l; 4 g/l; 5 g/l.
3. Pengujian yang dilakukan setelah dilakukan proses penelitian sebagai berikut:
 - Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan (SNI ISO 105-X12:2016).
 - Pengujian ketuaan warna (K/S) penodaan kain.
 - Pengujian *surface resistivity*.
 - Pengujian kekuatan sobek kain (ASTM D1424:09 (2013)).
 - Pengujian kekakuan kain (SNI 08-0314-1989).

Metodologi penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir