

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang Masalah

Proses persiapan penyempurnaan (*pre-treatment*) merupakan langkah awal yang penting untuk mengolah kain agar siap dilakukan proses selanjutnya seperti proses pencapan, pencelupan dan penyempurnaan. Proses *pre-treatment* pada kain rayon dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki sifat dan kenampakan kain yang dilakukan secara fisika maupun kimia. Proses bakar bulu (*singeing*) yang bertujuan untuk membersihkan atau menghilangkan bulu-bulu serat yang timbul pada permukaan kain akibat dari gesekan mekanik dan peregangan pada proses pertenunan kain tanpa mengakibatkan kerusakan pada kain tersebut. Penghilang kanji (*desizing*) bertujuan untuk menghilangkan kanji dan kotoran pada kain yang berasal dari proses pertenunan. Pemasakan (*scouring*) merupakan penyabunan kotoran dengan alkali kuat, membentuk sabun yang larut dalam air sehingga kotoran dapat tersabunkan. Pengelantangan (*bleaching*) bertujuan untuk menghilangkan warna kekuning-kuningan pada kain selulosa yang disebabkan karena adanya pigmen alam (S.R Karamakar, 1999). Langkah awal ini harus dilakukan dengan baik agar tidak mengganggu proses selanjutnya dan mencapai kualitas akhir produk yang optimal.

Penghilangan kanji merupakan salah satu tahap penting dalam proses *pre-treatment* tekstil yang bertujuan untuk menghilangkan kanji yang diterapkan pada benang selama proses pembuatan kain tenun. Proses penghilangan kanji umumnya dilakukan sebelum tahap pencapan atau pencelupan untuk memastikan penetrasi zat warna yang optimal dan menghindari gangguan pada proses pencapan, pencelupan dan penyempurnaan (Agus Suprpto dkk, 2005)

Metode penghilangan kanji yang umum digunakan adalah *desizing* oksidatif dan *desizing* enzimatik. *Desizing* oksidatif merupakan metode penghilangan kanji menggunakan oksidator dengan cara mengoksidasi rantai kanji menjadi bentuk yang mudah larut dalam air, kelebihan dari metode oksidatif yaitu dapat

diterapkan pada berbagai jenis kanji terutama efektif dalam menghilangkan kanji modifikasi. Adapun kekurangan dari metode oksidatif yaitu meningkatnya beban limbah dari penggunaan zat kimia, potensi kerusakan serat dan memerlukan kontrol yang tepat (Dickinson, 1987). Sedangkan *desizing* enzimatis merupakan penghilangan kanji menggunakan enzim dengan cara memecah kanji menjadi fragmen polimer yang lebih pendek. Kelebihan dari metode ini yaitu enzim hanya menyerang kanji sehingga tidak berdampak negatif terhadap kekuatan tarik serat dan ramah lingkungan. Kelemahan dari metode enzimatis yaitu kurangnya efek terhadap kanji tertentu misalnya kanji tepung tapioka dan kemungkinan hilangnya efektivitas enzim karena kurangnya kontrol pH maupun suhu dan kontaminasi bahan kimia yang bertindak sebagai penonaktif enzim atau sebagai racun bagi enzim (Athalye, 2020).

Proses *pre-treatment* di PT Indo Pacific dilakukan menggunakan metode enzimatis dengan konsentrasi 10 ml dengan metode *cold pad batch* (CPB) menggunakan enzim jenis amilase. Hal ini disesuaikan dengan jenis kanji yang biasanya terdapat pada kain rayon di PT Indo Pacific, yaitu PVA dan *starch*. Penilaian kualitas kain hasil penghilangan kanji dinilai dengan nilai skala Tagewa. Skala tagewa merupakan nilai yang menunjukkan kualitas penghilangan kanji secara visual dengan nilai berkisar 1-9 dimana nilai 1 menunjukkan terdapat kandungan kanji dan nilai 9 menunjukkan penghilangan kanji yang sempurna atau tidak adanya kandungan kanji yang tersisa. Hasil penghilangan kanji yang dilakukan PT Indo Pacific seringkali tidak memenuhi standar, yaitu seringkali mendapatkan nilai Tagewa dengan kisaran nilai 5. Tindakan yang dilakukan untuk memperbaikinya adalah dengan melakukan tindakan kuratif dengan melakukan proses penghilangan kanji ulang. Proses penghilangan kanji ulang tidak dengan metode enzimatis kembali, namun dengan metode oksidatif menggunakan zat hidrogen peroksida dan soda kaustik. Akibatnya biaya serta waktu proses menjadi bertambah.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dilakukan rancangan penelitian untuk mencari kondisi optimum proses penghilangan kanji dengan metode enzimatis terhadap kain yang diproduksi di PT Indo Pacific. Selain itu dilakukan juga proses

penghilangan kanji oksidatif menggunakan hidrogen peroksida dengan resep yang telah memenuhi standar kualitas penghilangan kanji di PT Indo pacific. Selanjutnya terhadap sisa larutan dari kedua metode proses penghilangan kanji tersebut, dilakukan karakterisasi beban limbah untuk mengetahui dampak yang akan ditimbulkan terhadap lingkungan. Hasil penelitian ini akan memberikan gambaran setiap metode proses terhadap kualitas hasil penghilangan kanji serta menganalisis beban terhadap pengolahan limbah yang dilakukan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka hal yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi optimal proses penghilangan kanji dengan menggunakan metode enzimatik dibandingkan dengan metode oksidatif?
2. Bagaimana beban limbah proses penghilangan kanji pada setiap metode proses penghilangan kanji?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

### **1.3.1 Maksud**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas metode *desizing* oksidatif dan enzimatik pada kain rayon dalam menghilangkan kanji dan melihat aspek kualitas hasil *desizing* dan dampak terhadap beban limbah.

### **1.3.2 Tujuan**

1. Untuk mengetahui kondisi optimal proses penghilangan kanji dengan menggunakan metode enzimatik dibandingkan dengan metode oksidatif pada kain rayon.
2. Untuk mengetahui beban limbah proses penghilangan kanji pada setiap metode proses penghilangan kanji pada kain rayon.

#### 1.4 Kerangka Pemikiran

Penganjian atau *sizing* merupakan proses pemberian lapisan kanji pada benang lusi yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan dan daya gesek antar benang dengan benang dan benang dengan logam sehingga menghasilkan benang lusi yang lebih kuat pada proses pertenunan. Jenis kanji yang umum digunakan adalah kanji alami (jagung, kentang, gandum, tapioka, sagu) dan turunan kanji termodifikasi dan kanji sintetik yaitu polivinil alkohol (PVA), karboksi metil selulosa (CMC), poliakrilat (PAC), galaktomanan (gum), kanji poliester dan kopolimer vinyl/akrilat/stirena (Hendrodyantopo.S dkk, 1998). Kanji harus dihilangkan pada proses basah karena dapat mengakibatkan penetrasi zat warna yang tidak optimal dan gangguan lain yang terjadi pada proses pencapan, pencelupan dan penyempurnaan (Athalye, 2020). Penghilangan kanji tersebut disebut sebagai *desizing* yang merupakan proses menghilangkan kanji dari kain yang diaplikasikan pada benang dengan menggunakan enzim, bahan pengoksidasi, dan bahan kimia lainnya untuk mempermudah mendapatkan kerataan dan ketuaan warna yang diinginkan setelah pencapan atau pencelupan (S.R Karamakar, 1999).

Proses penghilangan kanji dengan metode enzimatik merupakan salah satu cara dari metode penghilangan kanji hidrolitik. Pada metode ini kanji dihilangkan menggunakan enzim yang dapat menghidrolisa kanji yaitu jenis amilase, enzim amilase memecah kanji menjadi fragmen polimer yang lebih pendek menjadi maltosa atau gula sehingga larut dalam air. Kelebihan dari metode ini yaitu karena enzim hanya menyerang kanji, maka metode enzimatik tidak berdampak negatif terhadap kekuatan tarik serat dan ramah lingkungan. Kelemahan metode enzimatik yaitu kurangnya efek terhadap kanji tertentu misalnya kanji tepung tapioka dan kemungkinan hilangnya efektivitas enzim karena kurangnya kontrol dan kontaminasi bahan kimia yang bertindak sebagai penonaktif enzim atau sebagai racun bagi enzim (Athalye, 2020).

Penghilangan kanji dengan metode oksidatif merupakan metode penghilangan kanji menggunakan oksidator untuk merusak atau mendegradasi rantai molekul kanji menjadi lebih pendek sehingga larut. Metode oksidatif ini dapat dilakukan untuk kanji alam yang sukar larut dan kanji sintetik yang mudah larut seperti PVA (Agus Suprpto dkk, 2005), *Desizing agent* oksidatif yang disarankan adalah hidrogen peroksida. Untuk penghilangan kanji secara kontinyu, pertama-tama kain dilewatkan dengan larutan  $H_2O_2$  pada suhu  $90^\circ C$ , selanjutnya dilewatkan ke dalam bak kedua yang mengandung soda kaustik menggunakan metode *pad-steam* (Dickinson, 1987). Kelebihan dari metode oksidatif yaitu dapat diterapkan pada berbagai jenis kanji dan penggunaan oksidator  $H_2O_2$  memberikan efek pengelantangan. Kekurangan dari penghilangan kanji oksidatif tersebut adalah meningkatnya beban limbah dari penggunaan zat kimia, kerusakan serat dan memerlukan kontrol yang tepat pada parameter proses karena logam dapat mengkatalisis zat pengoksidasi (S.R Karamakar, 1999).

Proses penghilangan kanji menggunakan enzim merupakan metode penghilangan kanji yang ramah lingkungan dengan penggunaan enzim untuk menghilangkan kanji sehingga tidak berbahaya bagi lingkungan. Berbeda dengan penghilangan kanji oksidatif pada proses penghilangan kanji menghasilkan gas  $CO_2$  yang berkontribusi terhadap pemanasan global (Ul-Haq & Nasir, 2012) dan penggunaan alkali menghasilkan *chemical oxygen demand* (COD) yang tinggi sehingga berbahaya bagi lingkungan (Hardin, 2010). Oleh karena itu untuk mengetahui perbandingan penghilangan kanji oksidatif dan enzimatik terhadap penghilangan kanji dan beban terhadap lingkungan, maka disusun rancangan penelitian untuk mencari kondisi optimum proses penghilangan kanji dengan metode enzimatik serta dilakukan juga proses penghilangan kanji oksidatif menggunakan hidrogen peroksida yang telah memenuhi syarat kualitas penghilangan kanji. Selain itu, hasil proses penghilangan kanji dari kedua metode tersebut akan dianalisis juga dari segi lingkungan, untuk melihat dampak dari sisa proses kedua metode tersebut, terhadap beban pencemaran terhadap lingkungan perairan. Hasil analisis dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan metode penghilangan kanji yang tepat untuk dilakukan oleh PT Indo Pacific, ditinjau dari segi efektifitas dan lingkungan.

## 1.5 Metodologi Penelitian

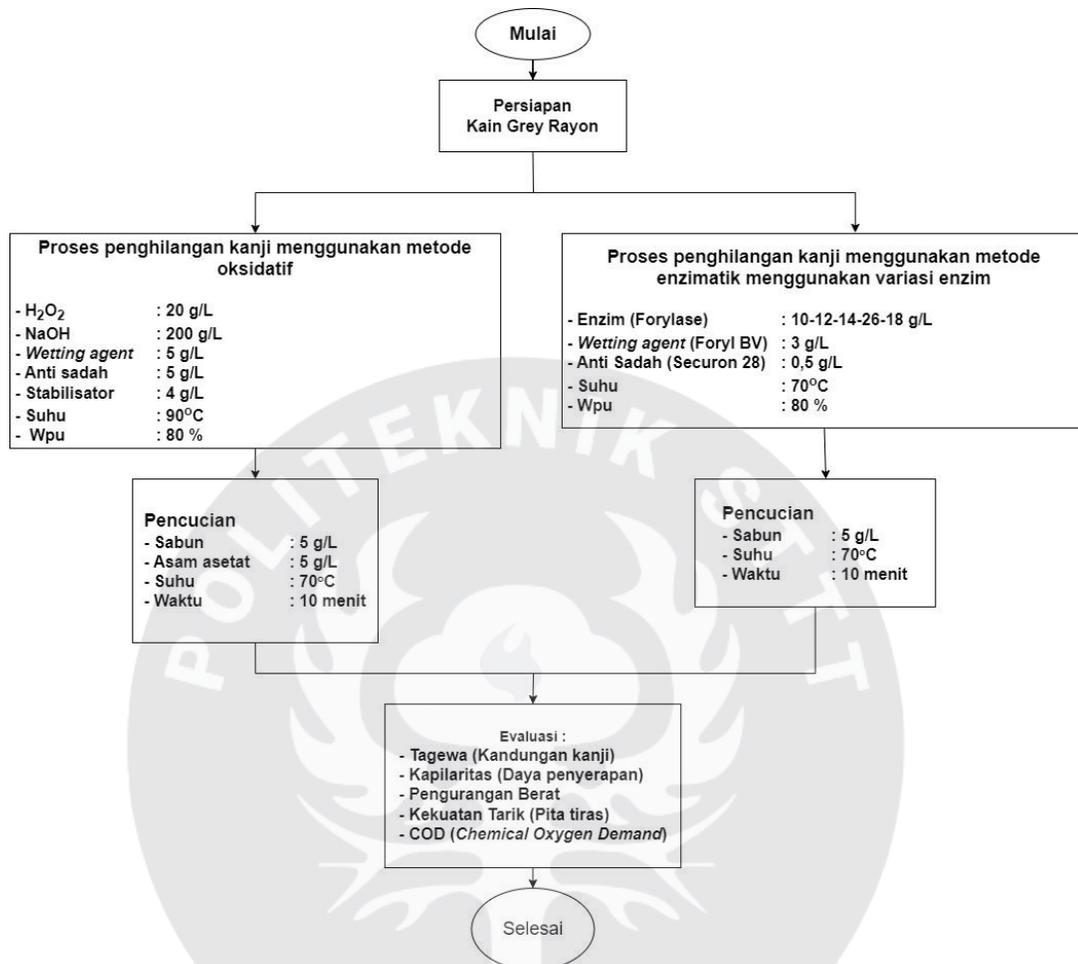
### 1. Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dan informasi penunjang hipotesa dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan objek permasalahan yang diamati sebagai referensi untuk mempelajari dan mengetahui langkah – langkah yang ditempuh untuk mengatasinya.

### 2. Percobaan

Rancangan Penelitian dilakukan dengan menggunakan skala laboratorium, kain yang digunakan adalah kain rayon greigge kemudian dilakukan proses penghilangan kanji dengan metode enzimatik dengan mencari titik optimum penggunaan enzim dan metode oksidatif standar resep penghilangan kanji standar pabrik PT Indo Pacific. Kemudian dilakukan evaluasi terhadap kain hasil penghilangan kanji dengan menguji persen pengurangan berat, daya serap, tes tagewa dan kekuatan tarik yang selanjutnya dilakukan evaluasi beban sisa larutan proses terhadap lingkungan akan dianalisis dengan pengujian *chemical oxygen demand* (COD) terhadap sisa larutan dari setiap metode penghilangan kanji dari resep yang optimum.

### 1.5.1 Diagram Alir Percobaan



Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan