

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT X merupakan salah satu perusahaan tekstil yang fokus bergerak di bidang tekstil terintegrasi memproduksi kain denim *rigid* dan *stretch*. Permintaan pasar yang tinggi akan kebutuhan kain denim didukung dengan perkembangan *trend* denim lusuh yang bermacam-macam menjadi peluang besar untuk perusahaan agar terus berinovasi terhadap produk yang dihasilkan. Untuk memanfaatkan peluang tersebut perusahaan mengembangkan jasa *washing* produk denim garmen bagi konsumen yang berkeinginan untuk memberikan nilai estetika lebih pada produk denim garmennya. Salah satu metode *washing* pada produk denim garmen adalah *bio-bleach* dimana bahan akan diberi pengerjaan menggunakan dua macam enzim yaitu, enzim amilase pada proses *desizing* dan enzim selulase pada proses *bio wash* kemudian diproses *bleaching* menggunakan natrium hipoklorit untuk melunturkan warna indigo pada denim. Pelunturan warna indigo dilakukan dengan menggunakan natrium hipoklorit dengan konsentrasi tertentu agar mencapai efek visual putih yang sesuai dengan keinginan konsumen.

Dalam pengerjaan *bleaching* menggunakan natrium hipoklorit akan menghasilkan klor bebas. Klor bebas yang merupakan zat oksidator dapat bereaksi dengan selulosa menyebabkan oksiselulosa. Pada oksidasi sederhana dalam suasana asam tidak terjadi pemutusan rantai molekul, hanya terjadi pembukaan cincin glukosa. Pengerjaan dengan alkali akan mengakibatkan pemutusan rantai molekul sehingga kekuatan serat akan menurun (Djufri, Kasoenarno, Salihima, & Lubis, 1976). Selain itu klor bebas hasil reaksi natrium hipoklorit berpotensi membentuk kloramina (NH_2Cl) dengan pengotor protein yang terdapat dalam serat kapas. Reaksi ini menyebabkan kenampakan denim menjadi kekuningan dan terlihat tua (Kan, 2015).

Hal ini menyebabkan kekuatan fisik kain denim yang tercantum pada standar SNI 0560:2008 berupa kekuatan tarik dan kekuatan sobek menjadi turun dan memberikan kenampakan kain yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Maka diperlukan pengerjaan anti klor sebagai netralisir agar menghilangkan klor bebas dan mencegah terjadi pembentukan kloramina (NH_2Cl). Perusahaan menggunakan zat anti klor berupa hidrogen peroksida yang dapat menambahkan nilai putih saat pengerjaan anti klor. Namun pengerjaan menggunakan hidrogen

peroksida ini menurunkan kekuatan tarik dan sobek denim yang cukup besar karena adanya reaksi oksiselulosa.

Maka perlu dilakukan penelitian konsentrasi optimum zat anti klor dan waktu deklorinasi untuk menghasilkan kain denim *bio-bleach* yang bernilai estetika sesuai dengan keinginan konsumen serta menghasilkan waktu pengerjaan anti klor dan konsentrasi zat anti klor optimum yang berefek pada kekuatan tarik dan kekuatan sobek yang baik pada kain hasil *washing*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan diatas, maka identifikasi masalah yang menjadi pokok pembahasan adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi Natrium Metabisulfit dan waktu deklorinasi setelah proses *bio-bleach* denim kapas 100% terhadap kekuatan tarik dan kekuatan sobek?
2. Berapa konsentrasi Natrium Metabisulfit dan waktu deklorinasi yang optimum setelah proses *bio-bleach* denim kapas 100%?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan waktu deklorinasi setelah proses *bio-bleach* denim kapas 100% terhadap ketahanan fisik kain berupa kekuatan tarik dan kekuatan sobek.

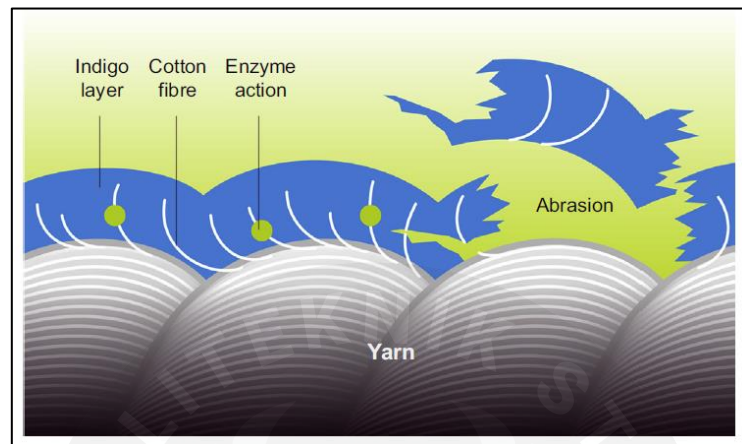
1.3.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi Natrium Metabisulfit dan waktu deklorinasi setelah proses *bio-bleach* denim kapas 100% terhadap kekuatan tarik dan kekuatan sobek kain
2. Mengetahui berapa konsentrasi Natrium Metabisulfit dan waktu deklorinasi yang optimum setelah proses *bio-bleach* denim kapas 100% untuk memperoleh kekuatan tarik dan sobek yang sesuai dengan standar

1.4 Kerangka Pemikiran

Proses *bio-bleach* merupakan salah satu metode *washing* denim yang menggabungkan antara *bio wash* dan *bleach wash*. Dimana kain denim sebelum dilunturkan menggunakan zat oksidator akan dilakukan pengerjaan menggunakan

enzim selulase. Enzim selulase akan menghidrolisis permukaan serat yang berikatan dengan zat warna indigo dan gaya-gaya abrasi akan merusak fibril serat sehingga terjadi perusakan serat dan menyebabkan bagian berwarna putih (Colomera & Kuilderd, 2015). *Bio wash* ini diharapkan bisa mempermudah kerja zat oksidator pada proses *bleach wash*. Proses penghilangan zat warna indigo pada proses *bio wash* dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.

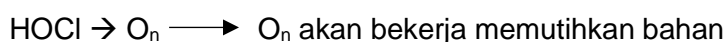
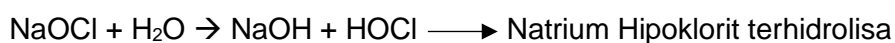


Sumber : Colomera, A., & Kuilderd, H. (2015). *Biotechnological washing*. Copenhagen: Woodhead Publishing Series in Textiles.

Gambar 1. 1 Mekanisme Perusakan Indigo pada Proses Bio Wash

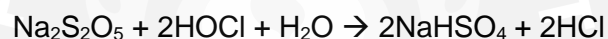
Bleach wash adalah proses pencucian denim menggunakan zat oksidator untuk memberikan efek pudar pada kain. *Bleach wash* ini memiliki dua metode yang paling umum, yaitu menggunakan Hidrogen Peroksida dan Natrium Hipoklorit (Ben, Jouachi, & Gazzah, 2022). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah natrium hipoklorit. Natrium Hipoklorit berupa cairan yang daya oksidasinya lebih kecil dari pada kaporit. Penguraiannya lebih pekat dan lebih aman dari pada kaporit, karena itu banyak digunakan *bleaching* rayon ataupun serat-serat selulosa. *Bleaching* dilakukan dalam suasana alkali yakni pada pH kira-kira 11. Reaksi penguraian HOCl akan menghasilkan O_n yang akan bekerja memutihkan bahan dengan cara mengoksidasi ikatan rangkap yang terdapat pada serat menjadi ikatan tunggal (Luciana & Koesneliwati, 2021).

Reaksi proses pengelantangan menggunakan Natrium Hipoklorit



Kain yang telah dilakukan *bleaching* harus dinetralkan karena pada pengerjaan menggunakan natrium hipoklorit menghasilkan klor bebas yang mengakibatkan kekuatan kain menurun. Pengerjaan anti klor ini umumnya menggunakan hidrogen peroksida untuk meningkatkan hasil *bleaching* yang lebih putih. Namun pengerjaan anti klor dengan hidrogen peroksida ini ternyata menurunkan kekuatan kain yang cukup besar karena adanya reaksi oksiselulosa. Maka diperlukan zat anti klor yang bisa mencegah penurunan kekuatan kain yang cukup besar dan memberikan efek visual putih sesuai keinginan konsumen.

Salah satu alternatif zat anti klor lain adalah natrium metabisulfit. Natrium metabisulfit biasanya mengandung sejumlah kecil natrium sulfit dan natrium sulfat. Natrium metabisulfit atau *sodium metabisulfite* digunakan sebagai anti oksidasi pada pH rendah, *sodium* bisulfit pada pH menengah, dan natrium sulfit pada nilai pH yang lebih tinggi. Natrium Metabisulfit biasanya digunakan untuk menghilangkan klor bebas dalam proses pengolahan air. Pada reaksi Natrium Metabisulfit dengan asam hipoklorit akan menghasilkan natrium bisulfat dan asam klorida (Choudary, 2013).



Senyawa sulfit yang terkandung dalam natrium metabisulfit akan membentuk ikatan dengan klor bebas sehingga menghambat pengikatan klor dengan oksigen. Akibat terbentuk ikatan ini akan menyebabkan kereaktifan klor bebas menurun. Sehingga klor bebas tidak dapat bereaksi dengan serat dan menurunkan kekuatan tarik dan kekuatan sobek kain.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Studi Pustaka

Melakukan studi pustaka yang diperoleh dari perpustakaan Politeknik STTT Bandung, jurnal-jurnal terakreditasi dan internet.

2. Percobaan

Percobaan *bio-bleach* kain denim kapas 100% dilakukan dalam skala laboratorium pencelupan Politeknik STTT Bandung dengan variasi:

Natrium Metabisulfit : 1 g/l , 2 g/l , 3 g/l dan 4 g/l

Waktu Deklorinasi : 5 menit, 15 menit, 25 menit dan 35 menit

3. Pengujian

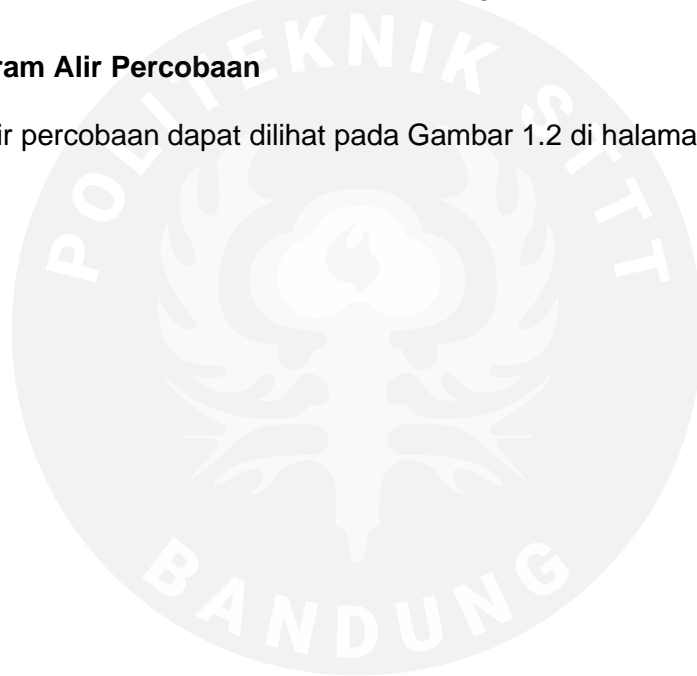
Pengujian yang perlu dilakukan :

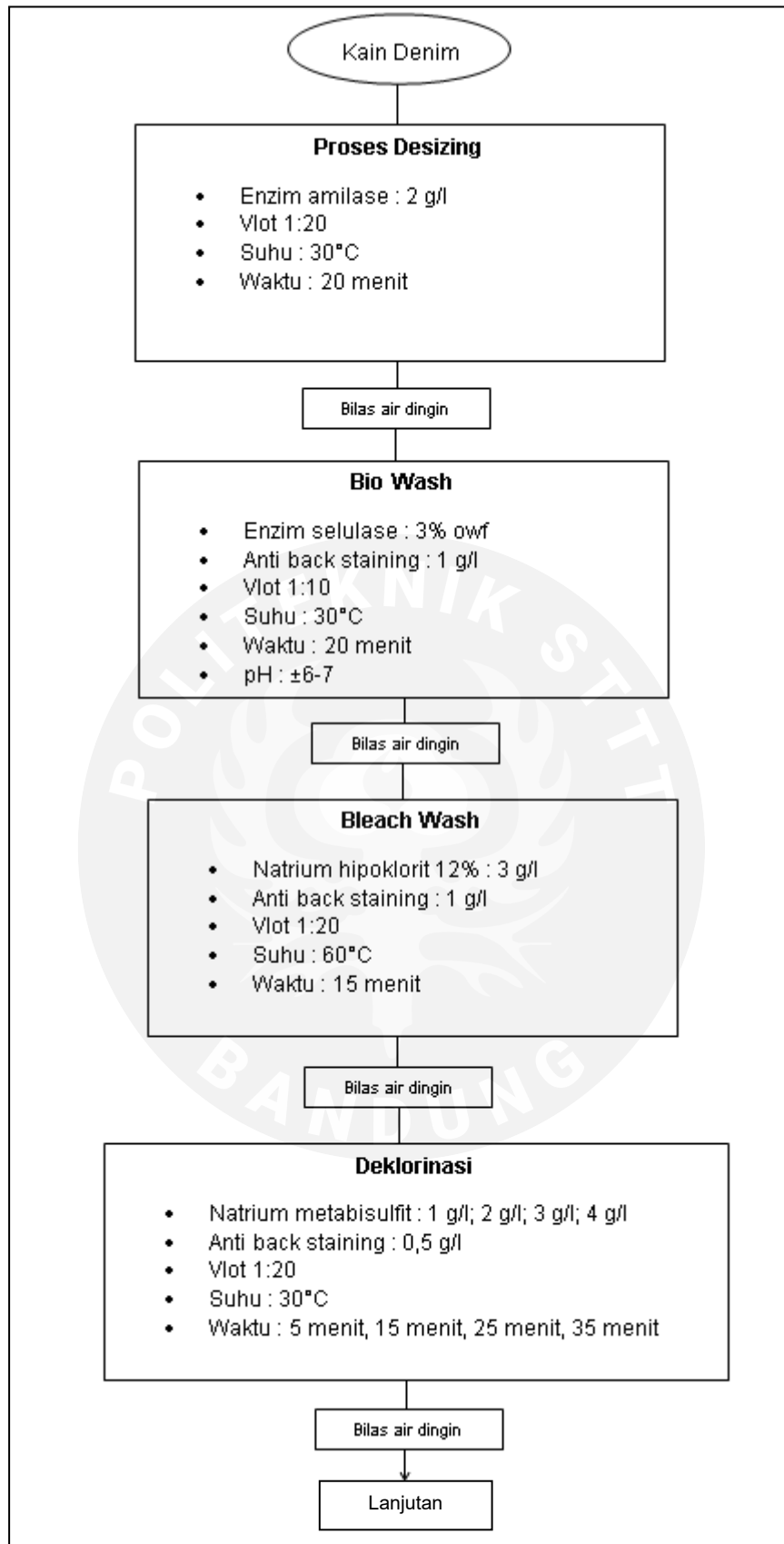
Evaluasi hasil

- Pengujian derajat kelusuhan dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika Tekstil, Politeknik STTT Bandung
- Pengujian kekuatan sobek dilakukan di Laboratorium Evaluasi Fisika, Politeknik STTT Bandung.
- Pengujian kekuatan tarik dilakukan di Laboratorium Kenyamanan dan Tekstil Cerdas, Politeknik STTT Bandung.
- Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian dilakukan di Laboratorium Evaluasi Kimia, Politeknik STTT Bandung
- Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan dilakukan di Laboratorium Evaluasi Kimia, Politeknik STTT Bandung

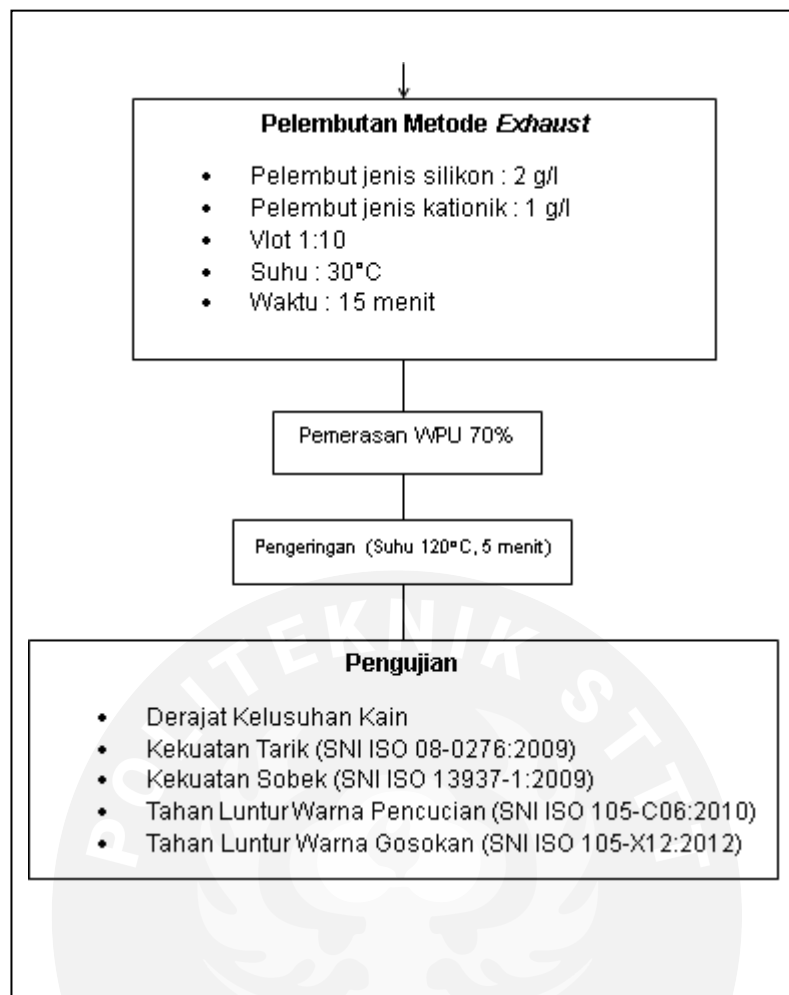
1.5.1 Diagram Alir Percobaan

Diagram alir percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.2 di halaman 6.





Gambar 1. 2 Diagram Alir Proses *Bio-bleach*



Gambar 1. 2 Diagram Alir Proses *Bio-bleach* (lanjutan)