

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kain denim merupakan kain tenun yang mempunyai keawetan tinggi, dengan anyaman keeper (*twill*) dan tersusun atas benang lusi berwarna atau putih serta benang pakan yang selalu berwarna putih (SNI 0560:2008). Sampai saat ini denim menjadi fenomena *fashion* yang tak lekang oleh zaman, denim yang lusuh memiliki banyak peminat karena memberikan tampilan yang unik dan berbeda. Tampilan lusuh atau *vintage* suatu pakaian dapat menambah nilai estetika dan dapat meningkatkan nilai jual dari produk tersebut. Proses pengolahan denim yang lusuh dilakukan melalui teknik-teknik seperti *rinse wash*, *enzyme wash*, *stone wash*, *bleach washing*, *ice wash*, atau penggabungan dari beberapa teknik tersebut. Efek yang dihasilkan dari proses-proses tersebut memiliki ciri khasnya masing-masing. Di antara berbagai teknik pencucian, teknik *ice wash* adalah yang paling populer karena *ice wash* dapat memenuhi keinginan *fashion* setiap tahunnya. *Ice wash* adalah salah satu teknik proses pencucian kain denim secara kimiawi dengan cara mengikis permukaan kain menjadi berwarna putih dan memberikan efek warna tampak lebih pudar.

Proses *ice wash* pada kain denim yang dilakukan di PT X menggunakan 10 g/L kalium permanganat dengan waktu proses selama 10 menit pada suhu ambient ( $\pm 27$  °C). Di PT X proses *ice wash* hasilnya adakalanya masih belum sesuai dengan standar yang dikehendaki karena belum didapatkan kondisi yang tepat. Proses *ice wash* dipengaruhi oleh lama waktu perendaman batu apung, lama waktu proses, dan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$ . Semakin tinggi konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  membuat perubahan signifikan pada sifat kain denim, dimana kekuatan tarik kain menurun (Khalil et al., 2015). Sementara itu, kondisi terbaik untuk oksidasi oleh  $\text{KMnO}_4$  ditemukan pada kondisi asam (Chen et al. dalam M. E. Olya, H. Aleboyyeh, 2012). Oleh karena itu penggunaan  $\text{KMnO}_4$  harus diatur sebaik mungkin agar didapat hasil yang optimum. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung. Hasil penelitian yang dilakukan dituangkan ke dalam skripsi yang berjudul "**PENGARUH KONSENTRASI KALIUM PERMANGANAT DAN pH LARUTAN RENDAM BATU APUNG PADA PROSES ICE WASH KAIN DENIM**".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung pada proses *ice wash* kain denim terhadap kenampakan dan sifat fisik kain?
2. Berapa konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung yang optimum untuk proses *ice wash* kain denim?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan percobaan proses *ice wash* dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung pada proses *ice wash* kain denim terhadap kenampakan dan sifat fisik kain yaitu kekuatan tarik kain setelah dilakukannya proses *ice wash*.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan kondisi optimum konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung pada proses *ice wash* kain denim ditinjau dari kenampakan dan sifat fisik kain yaitu kekuatan tarik kain setelah dilakukannya proses *ice wash*.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

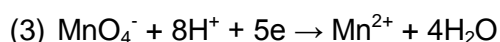
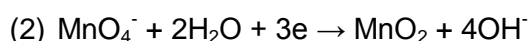
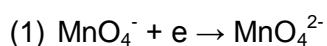
Proses pengolahan denim yang memiliki efek lusuh dilakukan melalui teknik-teknik seperti *rinse wash*, *enzyme wash*, *stone wash*, *bleach washing*, *ice wash*, atau penggabungan dari beberapa teknik tersebut. Efek yang dihasilkan dari proses-proses tersebut memiliki ciri khasnya masing-masing. *Rinse wash* adalah jenis pencucian garmen industri yang paling sederhana, tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan kanji, debu dan kotoran dari pakaian, umumnya detergen digunakan dan *softening* dilakukan setelah proses pencucian (Choudhury, 2017). *Enzyme wash* merupakan proses *washing* menggunakan enzim selulase yang dapat menghilangkan bulu-bulu halus di permukaan kain sehingga kain menjadi lebih lembut dengan menghidrolisis serat selulosa pada bagian permukaannya (Sankarraj & Nallathambi dalam Purnama et al., 2021). *Stone wash* merupakan proses pencucian yang dilakukan dengan menggunakan batu apung untuk mendapatkan hasil akhir yang lembut dan memberikan kesan '*vintage*' dengan mengikis partikel-partikel zat warna dari permukaan benang kain denim. *Bleach washing* adalah jenis pencucian yang umumnya dilakukan dengan zat pemutih

oksidatif kuat seperti natrium hipoklorit (NaOCl) atau kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) dengan atau tanpa penambahan batu apung. *Ice wash* adalah proses pencucian kimia, batu apung pertama-tama direndam dalam larutan zat pengoksidasi kuat (baik natrium hipoklorit atau kalium permanganat) dan kemudian diaplikasikan pada pakaian dengan cara *dry tumbling* secara kering untuk menghasilkan efek pencucian dengan kontras biru/putih yang tajam (Kan, 2015). Batu apung digunakan untuk menyimpan bahan kimia berupa *bleaching agent* yang akan menghilangkan warna pada permukaan kain denim pada saat proses *ice wash* sehingga menghasilkan efek lusuh.

*Ice wash* adalah salah satu teknik proses pencucian kain denim secara kimiawi dengan cara mengikis permukaan kain menjadi berwarna putih dan memberikan efek warna tampak lebih pudar. Proses ini dilakukan dengan cara merendam batu apung di dalam larutan kalium permanganat sebelum proses pencucian dan kemudian dilanjutkan dengan proses netralisasi setelah proses pencucian dilakukan. Batu apung akan mengikis permukaan kain melalui gerakan mekanik sehingga terjadi kerusakan pada serat kainnya dan kain menjadi lusuh.

Kalium permanganat adalah senyawa kimia anorganik dengan rumus kimia  $\text{KMnO}_4$  dan merupakan zat pengoksidasi kuat yang dapat digunakan untuk membuat efek lusuh pada kain denim (Lin; Zheng; Zhao dalam Khalil et al., 2015). Penggunaan  $\text{KMnO}_4$  adakalanya menimbulkan efek warna coklat atau oranye karena ion mangan yang teroksidasi akan bereaksi dengan indigo sehingga harus dihilangkan dengan natrium metabisulfit sebagai reduktor (Malik & Parmar, n.d.).

Menurut Rosalina et al., 2015, ion permanganat pada suasana basa akan tereduksi menghasilkan ion mangan dengan potensial reduksi  $E^{\circ}_{\text{red}} = 0,558 \text{ V}$ , pada suasana netral akan tereduksi menjadi  $\text{MnO}_2$  dengan potensial reduksi  $E^{\circ}_{\text{red}} = 0,595 \text{ V}$ , sedangkan pada suasana asam ion permanganat akan menjadi oksidator yang kuat dengan potensial reduksi  $E^{\circ}_{\text{red}} = 1,679 \text{ V}$  dan tereduksi menjadi  $\text{Mn}^{2+}$  seperti pada persamaan berikut:



Kondisi terbaik untuk oksidasi oleh  $\text{KMnO}_4$  ditemukan pada kondisi asam. Efek pH tergantung pada potensi oksidasi ( $E^{\circ}$ ), oleh karena itu, semakin asam,

semakin kuat kemampuan oksidasi  $\text{KMnO}_4$  (M. E. Olya, H. Aleboyeh, 2012). Perubahan warna denim oleh kalium permanganat menunjukkan lebih sedikit kerusakan fisik dibandingkan dengan natrium hipoklorit dan hidrogen peroksida.  $\text{KMnO}_4$  bereaksi dengan rantai molekul selulosa dan mendegradasi monomer selulosa (Khalil et al., 2015). Seiring dengan peningkatan konsentrasi kalium permanganat, jumlah oksigen yang dilepaskan meningkat dan mengarah pada peningkatan kemampuan oksidasi yang membuat perubahan signifikan pada sifat kain denim, yaitu kekuatan tarik kain menurun. Konsentrasi dan pH  $\text{KMnO}_4$  mempengaruhi tingkat kelusuhan dan kekuatan tarik kain denim. Penggunaan  $\text{KMnO}_4$  yang tinggi dapat menimbulkan penurunan ketahanan warna (semakin lusuh) dan kekuatan tarik pada kain denim.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan antara lain:

### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan judul percobaan. Pada percobaan ini sumber informasi yang digunakan berasal dari jurnal-jurnal penelitian dan buku di bidang tekstil.

### 2. Percobaan

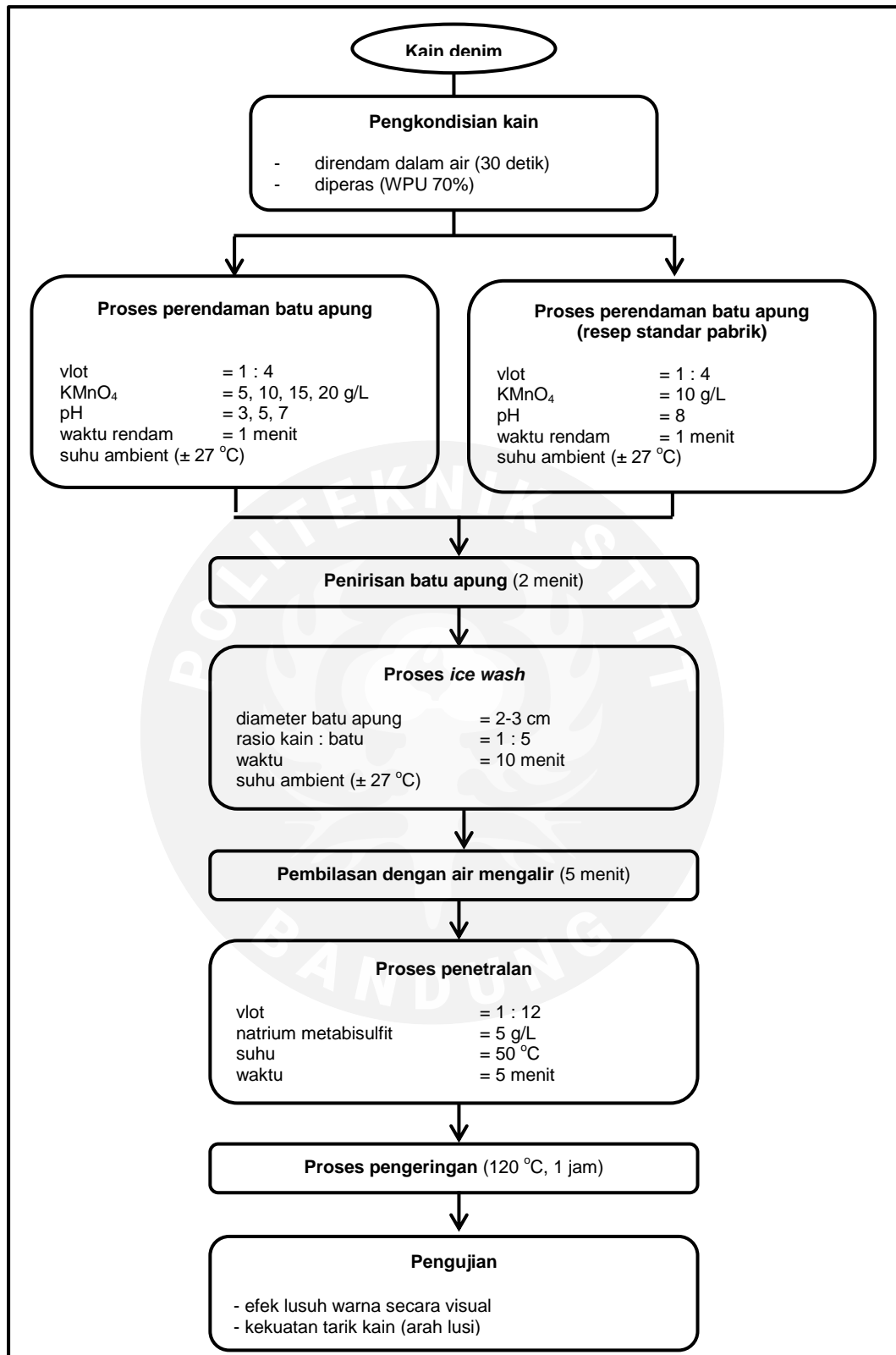
Percobaan *ice wash* skala laboratorium pada kain denim dilakukan di Laboratorium Pencapan-Penyempurnaan, Laboratorium Kimia Fisika, dan Laboratorium Evaluasi Kimia di Politeknik STTT Bandung dengan konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  5 g/L, 10 g/L, 15 g/L, dan 20 g/L serta pH 3, 5, dan 7 pada larutan rendam batu apung.

### 3. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi  $\text{KMnO}_4$  dan pH larutan rendam batu apung pada proses *ice wash* kain denim terhadap kenampakan dan sifat fisik kain, maka pengujian yang dilakukan antara lain:

- Pengujian efek lusuh warna secara visual
- Pengujian kekuatan tarik cara pita tiras (SNI 08-0276-2009) di Laboratorium Magister Politeknik STTT Bandung

## 1. 6 Diagram Alir



Gambar 1. 1 Diagram alir percobaan