

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tekstil berwarna antik atau warna pudar saat ini menarik banyak minat, terutama di kalangan konsumen muda, karena penerimaan komersial dan keserbagunaan penampilannya. Berbagai proses penyempurnaan diterapkan pada pakaian untuk mencapai efek pemudaran dan warna yang tepat, sehingga menghasilkan tampilan usang atau *vintage*. Pencucian pakaian adalah salah satunya dengan menggunakan kain berbahan serat selulosa. Kain yang terbuat dari serat selulosa, seperti kapas memiliki daya serap yang tinggi, lembut, dan nyaman digunakan untuk pakaian sehari-hari.

Beberapa metode pada pencucian garmen dapat dilakukan dengan *enzyme wash, bleach wash, stone wash, and acid wash* (Khalil E. , 2016). Di antara berbagai metode pencucian, *acid wash* adalah penyempurnaan akhir yang dirancang untuk menciptakan kontras efek pemudaran estetis yang membuat kenyamanan di seluruh pakaian. *Acid wash* pencucian garmen menggunakan zat kimia supaya permukaan luar terkikis hingga berwarna putih, sedangkan lapisan bawah warnanya tetap dan memberikan warna tampak lebih memudar (lusuh) (Choudhury A. K., 2017). Pada tahun 1980an menggunakan asam fosfat saat ini, telah digantikan oleh batu apung, spons, bola perlit atau termokol yang direndam ke dalam kalium permanganat. Proses yang menggunakan bahan berpori seperti batu apung untuk mengendapkan oksidasi pada permukaan kain.

Batu apung adalah batuan vulkanik ringan yang terdiri dari lubang-lubang permukaan yang sangat tinggi yang menyebabkan keausan akibat pencucian. Sebagian batu-batu ini cocok untuk pakaian tenun, bukan untuk pakaian rajut, karena dapat merusak struktur pakaian rajut. Alih-alih batu apung, *rubber ball* digunakan untuk pakaian rajut. *Rubber ball* adalah bola terbuat dari bahan karet yang sangat ringan dan mudah dibentuk. Pada proses merendam *rubber ball* dengan kalium permanganat kemudian dilanjutkan dengan proses netralisasi.

Proses netralisasi menggunakan zat metabisulfit dan asam oksalat sering dilakukan dalam industri tekstil untuk mencapai tujuan pencucian tertentu, seperti pemutihan, pengendalian pH, dan pencegahan penyusutan pakaian. Metabisulfit sebagai zat pereduksi. Metabisulfit digunakan di pencucian garmen untuk

menghambat proses pencoklatan dari kalium permanganat, sedangkan asam oksalat sifat asam lemah digunakan untuk mengontrol pH pada proses memperhambat pencoklatan dari natrium metabisulfit. Proses netralisasi setelah proses *acid wash* ini sangat penting hal ini dikarenakan jika tidak dilakukan akan terbentuknya *yellowing effect* akibat terbentuknya Mn^{2+} yang terjadinya pada proses *washing*.

Kalium permanganat yaitu reaksi oksidasi maka diperlukannya reaksi pereduksi dengan natrium metabisulfit. Natrium metabisulfit dalam air menghasilkan natrium hidrosulfit. Natrium hidrosulfit pada suhu tinggi akan terdesosiasi menjadi ion natrium dan ion natrium hidrosulfit. Sama halnya dengan air pada suhu tinggi akan terdesosiasi, yang menjadi ikatan silang diantaranya natrium berikatan dengan OH, hidrogen berikatan dengan ion hidrosulfit. Natrium hidroksida yaitu basa kuat harus dinetralsasi oleh bantuan asam, menggunakan asam oksalat yang akan mereaksikan menjadi garam natrium oksalat yang suasananya netral.

Proses pencucian garmen media *rubber ball* menggunakan kalium permanganat karena memiliki kemampuan untuk mengikis zat yang berada pada kain atas sehingga berwarna putih lusuh pada kain kapas rajut 100%. Proses netralisasi menggunakan variasi pada masing-masing zat metabisulfit 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L dan asam oksalat 1 g/L, 2 g/L dan 3 g/L dengan suhu 50°C selama 5 menit. Variasi digunakan untuk mengetahui apakah berpengaruh pada pengikisan zat warna pada pencucian garmen metode *acid wash* terhadap beda warna, penampakan serat hasil proses *acid wash*, dan kekuatan jebol yang nantinya diharapkan dapat digunakan untuk inovasi fashion yang dapat dikomersilkan pada industri kecil.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH KONSENTRASI METABISULFIT DAN ASAM OKSALAT PADA NETRALISASI PENCUCIAN GARMEN METODE ACID WASH KAIN RAJUT KAPAS”**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari latar belakang masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh metabisulfit dan asam oksalat pada proses pencucian garmen menggunakan metode *acid wash* untuk kain rajut kapas?

2. Bagaimana evaluasi pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan asam oksalat metode *acid wash* untuk kain rajut kapas terhadap beda warna, kekuatan jebol, dan penampakan serat hasil proses *acid wash*?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui setiap variasi metabisulfit dan asam oksalat yang optimum terhadap perubahan yang terjadi pada sifat fisik kain rajut kapas.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apakah penggunaan metabisulfit dan asam oksalat dalam proses pencucian dengan metode *acid wash* dapat memberikan hasil yang diinginkan atau mempengaruhi kualitas akhir jika berlebihan untuk kain rajut kapas.
2. Mengidentifikasi dampak dari pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan asam oksalat metode *acid wash* terhadap beberapa parameter kualitas kain rajut kapas, termasuk beda warna, kekuatan jebol, dan penampakan serta hasil proses *acid wash* untuk menilai apakah metode tersebut cocok digunakan untuk kain tersebut.

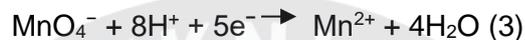
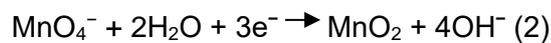
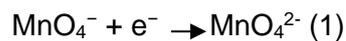
1.4 Kerangka Pemikiran

Serat kapas merupakan serat alam yang terdiri dari susunan gugus hidroksil (OH) dan memiliki nilai moisture regain (MR) sebesar 7-8%, artinya kain yang terbuat dari serat kapas mudah kusut. Ketahanan kusut pada bahan tekstil adalah suatu sifat dari kain yang berhubungan dengan kemampuan kembali dari deformasi lipatan yang terjadi selama pemakaian.

Acid wash adalah proses pencucian garmen dengan menggunakan zat kimia untuk mengikis warna pada permukaan kain bagian atas menjadi berwarna putih, sedangkan warna tetap berada pada permukaan kain bagian bawah pakaian jadi dan memberikan warna tampak lebih lusuh. Proses ini dilakukan dengan merendam batu apung ke dalam kalium permanganat (KMnO_4) dalam suasana asam dan kemudian menetralkannya (Choudhury A. K., 2017).

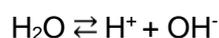
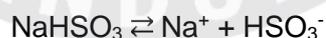
Kalium permanganat (KMnO_4) adalah senyawa kimia anorganik yang merupakan oksidator kuat untuk dapat membuat efek warna yang memudar pada pakaian

(Khalil E. , 2016). Penggunaan kalium permanganat (KMnO₄), mangan dioksida (MnO₂) akan terbentuk warna coklat atau kekuningan dan harus dihilangkan dengan asam oksalat (Kan C. W., 2015). Kalium permanganat (KMnO₄) adalah zat pengoksidasi nonselektif yang mengoksidasi kedua jenis gugus OH dalam selulosa (primer atau sekunder) dan tingkat oksidasi tergantung pada kondisi yang digunakan dalam proses, yaitu pH, waktu dan konsentrasi agen pengoksidasi. Reaksi KMnO₄ pada suasana basa (1), netral (2) dan asam (3) sebagai berikut:



Kalium permanganat (KMnO₄) memiliki kapasitas mengoksidasi yang sangat tinggi pada suasana asam dengan dengan potensial reduksi $E^0_{\text{red}} = 1,679 \text{ V}$, pada suasana basa yaitu sebesar $E^0_{\text{red}} = 0,595 \text{ V}$ dan pada suasana basa sebesar $E^0_{\text{red}} = 0,558 \text{ V}$.

Dalam penggunaan KMnO₄, mangan dioksida (MnO₂) akan terbentuk warna coklat atau kekuningan dan dapat dihilangkan dengan sodium metabisulfit (Na₂S₂O₅) yang berfungsi sebagai zat anti *browning agent*. Jika Na₂S₂O₅ digunakan sebagai reduktor, garam tersebut akan terhidrolisa menjadi natrium bisulfit. Pada reaksi tersebut dibutuhkan penambahan asam kuat untuk menetralkan natrium hidroksida (NaOH) yang terbentuk. dengan reaksi sebagai berikut:



Pada proses netralisasi zat metabisulfit merupakan bahan untuk proses netralisasi yang digunakan dalam pencucian pakaian untuk mengoksidasi pakaian. Setelah menggunakan kalium dan pemutih pada pakaian, bisa menggunakan metabisulfit untuk menetralsirnya. (Faisol Asip, 2015). Asam oksalat merupakan senyawa organik dengan rumus H₂C₂O₄ turunan dari asam

karboksilat. Asam oksalat merupakan agen pengkelat untuk kation logam dan bersifat basa konjugat.

Maka dibutuhkannya proses netralisasi pada proses pencucian dengan asam, seperti yang digunakan dalam acid wash, dapat menyebabkan kerusakan pada serat, *acid wash* akan menghasilkan kain memutihkan warna, yang dapat menghasilkan warna biru tajam yang tidak seragam atau warna kontras putih pada baju. Netralisasi dengan natrium metabisulfit dan asam oksalat membantu mencegah kerusakan ini dengan menetralkan pakaian dari kondisi alkali yang dihasilkan oleh kalium permanganat, yang dapat mengurangi risiko kerusakan pada serat tetapi semakin banyak zat natrium metabisulfit akan semakin merusak kain. Netralisasi dengan asam oksalat membantu dalam proses ini dengan menetralkan pakaian dari kondisi alkali, digunakan juga sebagai bahan pemutih yang memungkinkan pakaian untuk menjaga kualitas warna setelah dicuci.

Rubber ball adalah karet yang berbentuk bola yang memiliki sifat lebih baik dari batu apung. Bentuk dengan permukaan lembut yang membuat kain rajut tidak mudah rusak. Dengan demikian, membuat bahan menjadi halus lusuhnya dengan tidak adanya bolong pada kain. Dengan proses netralisasi membantu memunculkan hasil dari pencucian garmen dengan *rubber ball*.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari sumber informasi yang diperlukan untuk keperluan penelitian dari jurnal-jurnal yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai referensi yang berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan. Dengan bahan ajar dan skripsi yang berada di Perpustakaan Politeknik STTT Bandung, serta jurnal ilmiah yang diperoleh website.

2. Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Kimia Tekstil Politeknik STTT Bandung. Bahan yang digunakan adalah kain yang dicelup dengan zat warna belerang pada kain rajut kapas, zat yang digunakan dalam proses *acid wash* adalah kalium permanganat (KMnO_4), variasi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 1 g/L, 2 g/L dan 3 g/L, dan variasi asam

oksalat ($C_2H_2O_4$) 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L dengan suhu proses *acid wash* 30°C.

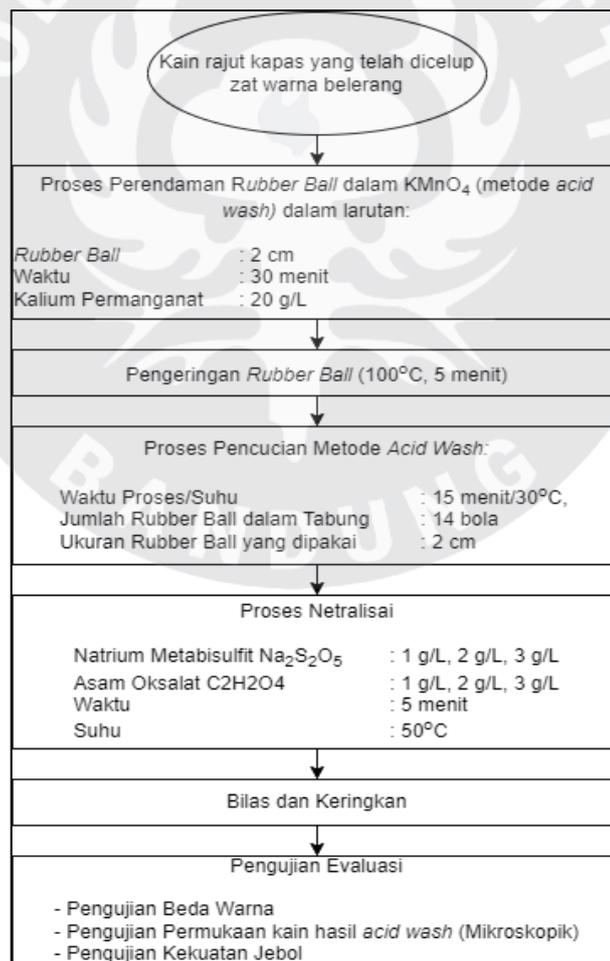
Dengan *rubber ball* ukuran 2 cm untuk mengetahui perbedaan dari variasi yang dikerjakan juga dibandingkan dengan blanko pada kain rajut kapas.

3. Evaluasi

Pengujian evaluasi dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika dan Laboratorium Evaluasi Fisika Politeknik STTT Bandung evaluasi yang dilakukan adalah pengujian-pengujian beda warna, permukaan kain hasil *acid wash* (mikroskopik), dan kekuatan jebol.

1.6 Diagram Alir Penelitian

Berikut tahapan pengerjaan proses *acid wash* pada kain rajut kapas, dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Acid Wash Pada Kain Rajut Kapas