

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Serat kapas merupakan salah satu serat alam yang mayoritas digunakan untuk industri tekstil pada pembuatan bahan sandang. Serat ini memiliki kenyamanan dalam pemakaiannya dan dapat menyerap keringat karena bersifat hidrofilik, namun serat kapas memiliki sifat yang tidak kaku. Serat ini tidak kaku karena kapas memiliki kandungan lignin yang tidak terdeteksi, karena sangat rendah.

Pada saat ini kebutuhan kain keras kian meningkat karena sering digunakan pada bagian kerah (*top collar*), penyangga kerah (*collar band*), manset (*cuff*), plaket (*front strap*), jaket dan jas. Berdasarkan kebutuhan kain keras dari sifat serat kapas yang tidak kaku, maka diperlukan proses penyempurnaan kain keras. Pada umumnya, zat yang biasa digunakan pada penyempurnaan kain keras berasal dari kanji alam dan sintetis. Pada kanji alam terdapat beberapa keunggulan yaitu seperti tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak beracun. Penggunaan kanji sintetis seperti Polivinil Alkohol (PVA) menjadi alternatif dalam penyempurnaan kain keras. Kelebihan dari PVA antara lain, ketahanan terhadap bahan kimia, kemampuan pembentukan film yang baik, kompatibilitas dengan bahan lain, dan sifat mekanik yang sangat baik dan memiliki kekuatan tarik yang unggul dibandingkan dengan kanji alam (Castro, 2023). Pada penelitian kali ini, untuk mengatasi kekurangan dari kedua kanji tersebut maka dilakukan larutan yang berisi campuran keduanya.

Penyempurnaan kain keras dilakukan dengan memberikan lapisan film pada kain dengan menggunakan kanji sebagai zat utama. Penganjian menggunakan pati (alam) dan PVA (sintetis) bersifat sementara, dikarenakan penggunaannya mudah larut di dalam air. Penggunaan zat pengikat silang pada kanji bertujuan untuk mengikat kanji pada kain agar tidak mudah terlarut dalam air. Fosforil klorida (POCl_3), Natrium trimetafosfat ($\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_9$), dan Natrium trifosfat ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) sering digunakan untuk kain kapas sebagai zat pengikat silang pada penyempurnaan kain keras (Reddy, 2009). Namun, bahan kimia yang digunakan untuk pengikatan silang kanji relatif beracun, mahal atau tidak memberikan perbaikan sifat yang diinginkan. Asam sitrat menjadi salah satu alternatif sebagai zat pengikat silang untuk penyempurnaan kain keras pada kain kapas. Berdasarkan penggunaannya, asam sitrat digunakan dalam konsentrasi yang rendah dan bersifat ramah lingkungan dikarenakan didapatkan dari hasil fermentasi (Reddy, 2009).

Proses penyempurnaan kain keras pada kain kapas menggunakan zat pengikat silang asam sitrat metode *pad-dry-cure*, jumlah penggunaan asam sitrat akan mempengaruhi hasil penyempurnaan kain keras sehingga perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk mengetahui jumlah penggunaan asam sitrat yang optimal agar mendapatkan hasil penyempurnaan kain keras yang baik.

Maka dari itu dilakukan pengujian asam sitrat meliputi pengujian kekakuan, kekuatan tarik, ketahanan terhadap pencucian berulang dan penambahan berat untuk menilai efektivitas asam sitrat sebagai zat pengikat silang pada penyempurnaan kain keras untuk bahan skripsi dengan judul : Pengaruh Penggunaan Asam Sitrat Pada Proses Penyempurnaan Kain Keras Berbahan Dasar Kain Kapas.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan asam sitrat sebagai zat pengikat silang dalam pembuatan kain keras pada serat kapas menggunakan kanji dan PVA?
2. Berapakah konsentrasi optimum penggunaan asam sitrat pada proses penyempurnaan kain keras metode *pad-dry-cure*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh asam sitrat pada proses penyempurnaan kain keras menggunakan kanji tapioka dan PVA kain kapas metode *pad-dry-cure*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi optimum dalam penggunaan asam sitrat terhadap sifat produk proses penyempurnaan kain keras menggunakan kanji tapioka dan PVA pada kain kapas.

1.4. Kerangka Pemikiran

Serat kapas merupakan serat alam yang banyak digunakan sebagai bahan sandang dibandingkan dengan serat alam lainnya. Hal tersebut dikarenakan serat kapas memiliki sifat hidrofilik dan kestabilan dimensi yang baik. Namun, serat kapas memiliki sifat yang tidak kaku. Serat dengan kandungan lignin yang tinggi akan menghasilkan produk yang kuat karena lignin menyebabkan sifat struktural yang

kaku. Serat ini tidak kaku karena kapas memiliki kandungan lignin yang tidak terdeteksi, karena sangat rendah. Hal ini disebabkan karena serat kapas mempunyai dinding primer dan sekunder, serta didalam serat kapas terdapat lumen sehingga bersifat fleksibel dan elastis (Nurnasari, 2017). Maka dari itu diperlukannya penyempurnaan kain keras pada produk bagian kerah (*top collar*), penyangga kerah (*collar band*), manset (*cuff*), plaket (*front strap*), jaket dan jas.

Pada umumnya, kanji yang biasa digunakan pada penyempurnaan kain keras berasal dari kanji alam dan sintetis. Kanji merupakan produk pangan yang sering digunakan dalam penyempurnaan kain. Namun, dalam penerapannya kanji ini tidak berkelanjutan karena ketersediaan bahan di alam yang terbatas. Keterbatasan dari kanji alam yang merupakan sumber pangan memberikan alternatif bagi kehadiran polimer sintetis. Pada kanji alam terdapat beberapa keunggulan yaitu seperti tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak beracun (Castro, 2023). Tetapi, kanji alam memiliki keterbatasan bahan karena berasal dari alam. Penggunaan kanji sintetis seperti Polivinil alkohol (PVA) menjadi alternatif dalam penyempurnaan kain keras. Kelebihan dari PVA antara lain, ketahanan terhadap bahan kimia, kemampuan pembentukan film yang baik, kompatibilitas dengan bahan lain, dan sifat mekanik yang sangat baik dan memiliki kekuatan tarik yang unggul dibandingkan dengan kanji alam (Castro, 2023). Akan tetapi, memiliki kekurangan tidak stabil selama efek penyimpanan karena sifat hidrofilik yang menjadikan tekstur film berubah dan tidak stabil ketika menyerap molekul air (Simanjuntak, 2008).

Penggunaan zat pengikat silang pada kanji bertujuan untuk mengikat kanji pada kain agar tidak mudah terlarut dalam air. Fosforil klorida (POCl_3), Natrium trimetafosfat ($\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_9$), dan Natrium trifosfat ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) sering digunakan untuk kain kapas sebagai zat pengikat silang pada penyempurnaan kain keras. Namun, bahan kimia yang digunakan untuk pengikatan silang kanji relatif beracun, mahal atau tidak memberikan perbaikan sifat yang diinginkan (Reddy, 2009). Karena meningkatnya kepedulian terhadap lingkungan, penggunaan zat pengikat silang ini berkurang. Banyak upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampak tersebut, seperti pengembangan zat pengikat silang alami, atau bahkan komposit tanpa pengikat. Namun, selama pembuatan perekat alami seperti lignin dan kitosan, formaldehida masih ditambahkan dalam jumlah kecil. Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai bahan pengikat atau perekat adalah asam sitrat, sebagai polikarboksilat alami (Widyorini, 2019).

Asam sitrat (2-hydroxpropane-1, asam 2,3-trikarboksilat, $C_6H_8O_7$) merupakan salah satu asam organik yang mempunyai banyak manfaat mulai dari bidang makanan, minuman maupun farmasi (Olsson, 2013). Asam sitrat merupakan asam organik yang banyak terdapat di alam serta penyebarannya cukup luas, baik dalam tumbuhan maupun hewan. Asam sitrat memiliki satu gugus hidroksil dan tiga gugus karboksil (Kawijja, 2017). Asam sitrat memiliki gugus karboksil yang mampu berikatan dengan gugus hidroksil yang berada di kanji. Asam sitrat mempunyai kemungkinan untuk bereaksi dengan dua atau lebih gugus hidroksil yang ada dalam kanji (Gerezgiher, 2020). Adanya ikatan hidrogen antara kanji dengan asam sitrat mampu meningkatkan ketahanan lapisan film yang ada pada permukaan kain (Chen, 2021). Asam sitrat lebih banyak digunakan sebagai zat pengikat silang dikarenakan dalam penggunaannya memerlukan konsentrasi yang rendah (5% atau kurang) (Reddy, 2009). Asam sitrat disinyalir sebagai zat yang ramah lingkungan dikarenakan merupakan hasil dari fermentasi dan memiliki keunggulan harga dibandingkan zat lain yang biasanya digunakan sebagai zat pengikat silang untuk kanji (Reddy, 2009). Berdasarkan *Material Safety Data Sheet* (MSDS), Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) dan Natrium trimetafosfat ($Na_3P_3O_9$) memiliki nilai bahaya kesehatan sebesar 1, sedangkan Natrium trifosfat ($Na_5P_3O_{10}$) memiliki nilai 2 dan Fosforil klorida ($POCl_3$) dilaporkan berbahaya bagi lingkungan dengan nilai 4 (Reddy, 2009). Oleh karena itu, penggunaan Asam sitrat dapat digunakan sebagai zat pengikat silang untuk penyempurnaan kain keras pada kain kapas 100% dengan metode *pad-dry-cure*. Berdasarkan kemampuannya, asam sitrat menjadi alternatif dari semua bahan pengikat silang pada penyempurnaan kain keras lainnya yang digunakan oleh beberapa sektor industri tekstil.

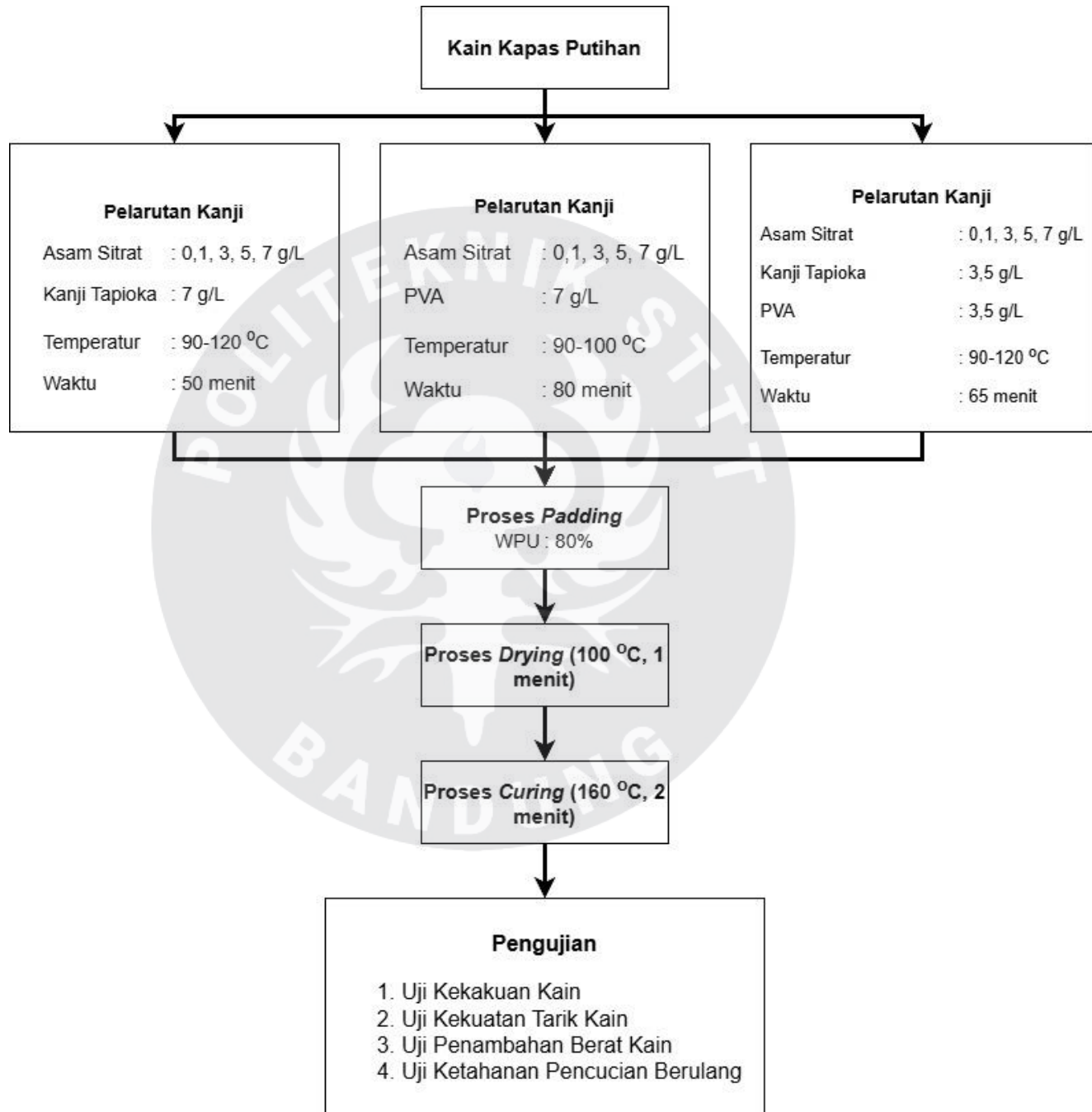
1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode eksperimen. Percobaan penyempurnaan kain keras menggunakan asam sitrat sebagai zat pengikat silang dengan metode *pad-dry-cure* dilakukan dalam skala laboratorium di Laboratorium Penyempurnaan Politeknik STTT Bandung dengan memvariasikan konsentrasi asam sitrat 0 g/L, 1 g/L, 3 g/L, 5 g/L, dan 7 g/L. Percobaan dilakukan pada kain kapas menggunakan kanji tapioka, Polivinil alkohol (PVA), dan campuran keduanya.

Pengujian dilakukan di Laboratorium Penyempurnaan Politeknik STTT Bandung dan evaluasi hasil percobaan dilakukan di Laboratorium Evaluasi Bagian Fisika dan Kimia Politeknik STTT Bandung yang meliputi:

1. Uji Kekakuan Kain
2. Uji Kekuatan Tarik Kain
3. Uji Penambahan Berat Kain
4. Uji Ketahanan Pencucian Berulang

1.6. Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir Proses Percobaan Penyempurnaan Kain Keras