

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Soeprijono (1975), serat merupakan suatu material yang perbandingan panjang dan lebarnya sangat besar dan molekul-molekul yang menyusunnya terorientasi ke arah panjang. Serat tekstil berdasarkan sumbernya terbagi menjadi dua macam yaitu serat alam dan serat buatan. Serat alam merupakan serat yang berasal dari tumbuhan, hewan dan materi anorganik seperti kapas, flax, jute, henep, rami, kenaf, abaka, sutera, wol, dan sebagainya. Sedangkan serat buatan merupakan serat sintetis yang dibuat dengan cara polimerisasi seperti serat rayon viskosa, poliester, poliamida, poliakrilat dan sebagainya.

Serat alam tidak hanya dapat digunakan dalam proses pemintalan saja, namun dapat juga dimanfaatkan di berbagai bidang seperti pada industri nir tenun. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan menjadi serat alam yaitu tanaman serai atau dalam bahasa ilmiahnya *cymbopogon citratus*. Tanaman serai merupakan tanaman asli dari wilayah Asia Selatan dan Asia Tenggara yang dapat tumbuh baik di Indonesia (Idawanni, 2016). Serai memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai salah satu bahan pembuat makanan dan minuman, pengawet, farmakologi, pestisida, obat tradisional, dan dalam industri spa (Sumiartha, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan Rinayati Aprilia (2018), serat dari tanaman serai dapat diekstraksi dan dilakukan pengujian. Dari hasil pengujian, serat batang serai memiliki beberapa sifat fisika diantaranya yaitu kehalusan serat 7,94 tex, kekuatan tarik 0,11 N/tex, mulur 13,40%, panjang berkas serat 158 mm, koefisien friksi 0,03, *moisture regain* 10,85% dan *moisture content* 9,72%. Bentuk penampang melintang dari serat batang serai yaitu berbentuk elips tidak sempurna dan didalamnya terdapat dua rongga udara dan kumpulan dari segi banyak yang tidak beraturan sedangkan bentuk pada penampang membujur serat serai yaitu berbentuk silinder dan berbentuk sisik-sisik didalamnya. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa serat batang serai kemungkinan dapat dijadikan alternatif bahan baku tekstil.

Kain dapat dibuat dari serat dan benang. Proses mengubah serat langsung menjadi kain yaitu proses nir tenun. Pembuatan nir tenun merupakan cara yang unik untuk membuat kain dengan menawarkan solusi rendah biaya dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi yang luas. Keuntungan utama dari kain nir tenun adalah waktu proses yang digunakan lebih singkat dibandingkan dengan proses pembentukan kain konvensional, karena semua langkah persiapan benang dihilangkan. Selain itu, proses pembentukan nir tenun membutuhkan lebih sedikit tenaga kerja dan energi dibanding dengan sistem konvensional (Karthik, 2016). Kain nir tenun terdiri dari dua unsur yaitu serat dasar dan serat sebagai pengikat yang disebut matrik (Suryadi, 2020). Kain nir tenun memiliki konstruksi kain yang berongga atau memiliki porositas (Rohmah, 2020).

Selain memperhatikan karakteristik dari serat yang digunakan untuk pembuatan kain nir tenun seperti panjang serat, kehalusan, *crimp*, permukaan serat, bentuk penampang, dan sebagainya, metode yang digunakan dalam pembuatan kain nir tenun juga memiliki pengaruh besar. Pada pembuatan kain nir tenun terdapat 3 teknik ikatan yaitu ikatan mekanik (*mechanical bonding*), ikatan kimia (*chemical bonding*), dan ikatan termal (*thermal bonding*) (Karthik, 2016). Belakangan ini, ikatan yang paling sering digunakan untuk membuat nir tenun yaitu *thermal bonding*. *Thermal bonding* pertama kali dibuat pada tahun 1940-an dengan menggunakan rayon sebagai serat dasar dan menggunakan turunan asam asetat selulosa plastis (*polycaproic acid – PCA*) atau *polyvinyl chloride* (PVC) sebagai serat pengikat (Hoyle, 1990). Kesesuaian komposisi pada *thermal bonding* dapat disesuaikan dengan hasil yang diinginkan serta dengan biaya yang rendah. Kemajuan bahan baku, inovasi pengaturan *web* yang lebih baik, dan kecepatan produksi menjadikan *thermal bonding* sebagai proses yang dapat digunakan pada pembuatan kain nir tenun yang tahan lama dan sekali pakai (Karthik, 2016).

Salah satu jenis polimer yang dapat digunakan menjadi bahan pengikat pada proses pembuatan kain nir tenun yaitu poli asam laktat (PLA). Pada saat ini PLA merupakan salah satu biopolimer yang paling menjanjikan sebagai bahan alam terbaru (Prahasanti, 2015). Poli asam laktat adalah polimer termoplastik alifatik linier yang terbuat dari 100% sumber terbarukan seperti jagung dan polimer yang dibuat dari kompos (Farrington, 2005).

Poli asam laktat memiliki keunggulan dibanding dengan polimer jenis lain yaitu PLA mempunyai sifat mekanik dan kimia yang baik, serta merupakan material yang ramah terhadap lingkungan, bersifat *biodegradable*, dan *non-toxic*. Selain itu, Poli asam laktat (PLA) memiliki kekurangan yaitu kekuatan, stabilitas termal, dan elektrik yang rendah sehingga membuat pengaplikasian poli asam laktat (PLA) menjadi sangat terbatas (Oktavian, 2021). Menurut Majid Jamshidian (2010), Poli asam laktat (PLA) mempunyai potensial untuk digunakan dalam berbagai aplikasi namun pada saat ini penggunaan poli asam laktat (PLA) paling banyak (hampir 70%) yaitu sebagai pembungkus makanan dan diestimasikan akan meningkat pada bidang lain, khususnya pada serat dan kain. Pada bidang nir tenun aplikasi dari poli asam laktat (PLA) dapat digunakan pada lap, popok, sol sepatu, kertas, dan *door liner*.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis lakukan mengenai pembuatan kain nir tenun dengan menggunakan serat batang dari tanaman serai (*cymbopogon citratus*) dapat dilakukan penelitian lebih lanjut ke dalam skripsi dengan judul **“PEMANFAATAN SERAT BATANG *CYMBOPOGON CITRATUS* (SERAI) SEBAGAI BAHAN BAKU TEKSTIL NIR TENUN BERPENGIKAT POLI ASAM LAKTAT DENGAN METODE PENGIKATAN PANAS”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis membuat identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah serat dari batang tumbuhan serai dapat dijadikan bahan baku tekstil nir tenun dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*)?
2. Bagaimana karakteristik dari kain nir tenun yang berasal dari serat batang serai?
3. Apakah terdapat perbedaan karakteristik pada kain nir tenun dengan variasi suhu yang berbeda?

1.3 Batasan Masalah

Agar pengamatan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan, dalam penelitian ini dibuat pembatasan masalah pengamatan sebagai berikut:

1. Batang tumbuhan serai yang digunakan berasal dari daerah Bandung, Jawa Barat.
2. Proses pemisahan serat menggunakan metode *water retting*.
3. Metode yang digunakan untuk pembuatan nir tenun yaitu dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*) dengan bahan dasar serat batang serai dan bahan pengikat poli asam laktat berbentuk bubuk.
4. Variasi suhu yang digunakan pada proses pembuatan nir tenun dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*) yaitu 170°C, 180°C dan 190°C
5. Pengujian yang dilakukan pada kain nir tenun yaitu meliputi pengujian gramasi, pengujian kekuatan tarik, serta pengujian *moisture content* dan *moisture regain*.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan serat batang tumbuhan serai sebagai bahan baku tekstil nir tenun. Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui apakah serat dari batang serai dapat dijadikan bahan baku tekstil nir tenun dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*).
2. Mengetahui karakteristik kain nir tenun yang berasal dari serat batang serai.
3. Mengetahui perbedaan karakteristik pada kain nir tenun berdasarkan variasi suhu yang berbeda.

1.5 Kerangka Pemikiran

Serai atau dalam bahasa ilmiah *cymbopogon citratus* merupakan tanaman yang memiliki kandungan *lemongrass* sehingga serai memiliki aroma yang khas. Tanaman serai memiliki tinggi antara 50 – 100 cm yang memiliki daun tunggal berjumbai yang dapat mencapai panjang daun hingga 1 m dan lebar antara 1,5 – 2 cm. Daun serai memiliki tulang yang sejajar dengan tekstur permukaan daun bagian bawah agak kasar. Batangnya tidak berkayu dan berwarna putih kehijauan atau putih keunguan, serta memiliki perakaran serabut. Serai merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat. Tinggi tanaman serai dewasa mencapai sekitar 1 meter. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu antara 10°C hingga 33°C dengan sinar matahari yang cukup. Tanaman serai dipanen pertama kali ketika berumur 5 – 6 bulan setelah waktu tanam

dengan cara memotong daun serai pada 5 cm diatas ligula atau batas pelepah dengan helaian daun dari daun paling bawah yang belum mati atau kering. Panen selanjutnya dilakukan setiap 3 bulan pada musim hujan dan setiap 4 bulan pada musim kemarau (Idawanni, 2016).

Dalam pembuatan kain nir tenun terdapat teknik pembuatan *web bonding* atau ikatan web yang terbagi dalam 3 jenis metode yaitu *mechanical bonding*, *chemical bonding*, dan *thermal bonding*. Terdapat beberapa jenis material yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk digunakan pada proses pembuatan kain nir tenun metode pengikatan panas (*thermal bonding*) diantaranya yaitu *binding fibers*, *binding powder*, dan *binding web*. *Binding powder* merupakan polimer bubuk yang dapat digunakan pada pembuatan kain nir tenun. (Karthik, 2016).

Penelitian yang akan dilakukan ini yaitu menggunakan batang dari tanaman serai. Menurut penelitian yang dilakukan Rinayati Aprilia (2018), serat dari batang tanaman serai memenuhi persyaratan serat untuk dapat dijadikan bahan baku tekstil sehingga serat serai dapat dibuat menjadi nir tenun. Batang tanaman serai diekstraksi terlebih dahulu menggunakan teknik *water retting* atau perendaman dengan air selama 2 minggu supaya seratnya dapat mudah diambil. Selanjutnya serat tersebut dibuat menjadi kain nir tenun dengan menggunakan metode pengikatan panas (*thermal bonding*). Kemudian akan dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik dari kain nir tenun tersebut. Pengujian yang dilakukan yaitu meliputi pengujian gramasi, pengujian kekuatan tarik, serta pengujian MC/MR.

Kain nir tenun dibuat dengan menggunakan komposisi campuran antara bahan dasar dari serat serai dan poli asam laktat (PLA) sebagai bahan pengikatnya. Campuran serat serai dan poli asam laktat dipilih karena serat serai yang berasal dari alam dan poli asam laktat bersifat *biodegradable* atau dapat terurai dengan alami sehingga tidak mencemari lingkungan. Poli asam laktat yang akan digunakan pada pembuatan kain nir tenun berbentuk bubuk. Poli asam laktat (PLA) merupakan polimer termoplastik yang akan meleleh apabila diberi panas pada temperatur $160^{\circ}\text{C} \pm 170^{\circ}\text{C}$ (Farrington, 2005). PLA yang meleleh akan mengikat antara serat satu dengan serat yang lainnya sehingga kain nir tenun akan terbentuk. Parameter yang digunakan pada proses pembuatan nir tenun

dengan *hot press* yaitu temperatur pengepresan, waktu penahanan, tekanan pengepresan, dan waktu pendinginan (Setiajit, 2016).

Pada penelitian ini akan dilakukan variasi terhadap suhu pemanasan pada proses pembuatan kain nonwoven. Variasi suhu yang akan dilakukan yaitu pada suhu 170°C, 180°C, dan 190°C. Pemilihan variasi ini bertujuan untuk mengetahui suhu mana yang paling baik digunakan pada proses pembuatan kain nir tenun menggunakan metode pengikatan panas (*thermal bonding*).

1.6 Metodologi Penelitian

Proses ekstraksi pada serat batang tanaman serai dilaksanakan di rumah. Sedangkan proses pembuatan kain nir tenun dengan metode pengikatan panas dilaksanakan di Balai Besar Tekstil dan proses pengujian kain nir tenun dilakukan di Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung.

Metode penelitian yang digunakan pada pengamatan ini adalah metode eksperimen dengan alur sebagai berikut :



Keterangan dari diagram alir metode penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan berbagai macam sumber atau referensi teori yang berasal dari buku, jurnal, dan lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

2. Persiapan Material

Pemilihan material, pengecekan, dan penentuan kelayakan material yang akan digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini material yang digunakan yaitu batang tanaman *cymbopogon citratus*, bubuk poli asam laktat dan persiapan alat.

3. Proses Pengambilan Serat

Proses pengambilan serat yang mencakup cara pengolahan bahan baku menjadi serat. Proses yang digunakan yaitu menggunakan metode *water retting* atau pembusukan dengan air. Batang serai dipisahkan dari pelepahnya satu persatu kemudian direndam kedalam air selama \pm 21 hari. Setelah mengalami pembusukan, batang serai dicuci dengan bersih lalu dikerok menggunakan alat tumpul seperti sendok hingga seratnya dapat diambil kemudian dikeringkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari.

4. Pembuatan Kain Nir tenun dengan Metode Pengikatan Panas (*thermal bonding*)

Pada tahap ini, penulis melakukan proses mengubah serat menjadi kain nir tenun dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*).

5. Pengujian

Melakukan pengujian pada kain nir tenun berdasarkan standar yang berlaku. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari kain nir tenun yang telah dibuat. Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian gramasi, kekuatan tarik, dan pengujian MC/MR.

6. Pengolahan Data

Data yang telah didapat kemudian diolah dan dianalisis sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

7. Penyusunan Laporan

Tahap penyusunan laporan yaitu melakukan pembahasan hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang mengacu pada buku pedoman tugas akhir

mulai dari pendahuluan, teori dasar, pemecahan masalah, diskusi, dan kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan.

