

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serat adalah bahan yang mempunyai perbandingan panjang-lebar yang sangat besar dan molekul-molekulnya tersusun sesuai dengan panjangnya. Berdasarkan asalnya, serat dibedakan menjadi dua jenis: serat alami dan serat sintetis. Serat alam adalah serat yang diperoleh dari tumbuhan, hewan, dan bahan anorganik seperti kapas, rami, kenaf, abaka, sutra, dan wol. Sedangkan serat sintetis merupakan serat sintetis yang diproduksi dengan cara mempolimerisasi seperti viscose, poliester, poliamida, dan poliakrilat. Serat alam dapat digunakan tidak hanya dalam proses pemintalan tetapi juga dalam berbagai bidang seperti industri nir tenun (Wardatul jannah, 2020).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan serat alami adalah tanaman serai wangi, atau dalam istilah ilmiahnya *cymbopogon nardus*. Tanaman serai wangi merupakan tanaman asli Asia Selatan dan Tenggara dan juga tumbuh dengan baik di Indonesia. Serai wangi mempunyai banyak manfaat seperti sebagai bahan pembuatan makanan dan minuman, pengawet, farmakologi, insektisida, obat tradisional, dan industri spa (Idawanni, 2016).

Menurut penelitian Rinayati Aprilia (2018), serat dapat diekstraksi dan diuji dari tanaman serai. Dari hasil pengujian sifat fisis serat batang serai yaitu: kehalusan serat 7,94 tex, kuat tarik 0,11 N/tex, kemuluran 13,40%, panjang wikatan serat 158 mm, koefisien gesek 0,03, moisture regain 10,85%, 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.

Tanaman serai mempunyai sifat antibakteri dan antijamur, sehingga serai menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Serai juga mengandung zat antidepresan yang mampu menenangkan rasa cemas dan depresi. Sifat diuretik yang terdapat pada serai membantu detoksifikasi tubuh, membersihkan dan mengeluarkan racun berbahaya dari dalam tubuh (Suryadi, 2020).

Kain dapat dibuat dari serat dan benang. Proses pengolahan langsung serat menjadi kain disebut pengolahan kain nir tenun. Pembuatan kain nir tenun adalah metode pembuatan kain unik yang memberikan solusi hemat biaya dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi.

Keuntungan utama dari kain nir tenun adalah semua langkah persiapan benang dihilangkan, sehingga mengurangi waktu pemrosesan dibandingkan dengan proses pembentukan kain tradisional. Selain itu, proses pembentukan nir tenun memerlukan lebih sedikit tenaga kerja dan energi dibandingkan dengan sistem tradisional (Karthik, 2016). Bahan nir tenun terdiri dari dua unsur yaitu bahan dasar dan bahan pengikat yang disebut matriks (wardatul jannah, 2020).

Kain nir tenun berikat termal pertama diproduksi pada tahun 1940an. Kelangsungan proses ikatan termal berakar pada keunggulan harga yang diperoleh dari biaya energi yang lebih rendah. Namun, proses pengikatan termal juga memenuhi persyaratan kualitas yang menuntut pasar. Perkembangan bahan baku baru, teknologi pembentukan jaring yang lebih baik, dan kecepatan produksi yang lebih tinggi telah menjadikan ikatan termal sebagai proses yang layak untuk pembuatan kain nir tenun yang tahan lama dan sekali pakai (Malik, 2018).

Selain memperhatikan sifat-sifat serat yang digunakan dalam produksi nir tenun, hal-hal berikut juga harus diperhatikan seperti panjang serat, kehalusan, kerutan (*crimp*), permukaan serat, bentuk penampang, dan sebagainya, juga mempunyai pengaruh yang besar terhadap metode pembuatan kain nir tenun. Ada tiga metode pengikatan untuk pembuatan kain nir tenun yaitu ikatan mekanis, ikatan kimia, dan ikatan termal (Karthik, 2016).

Ikatan termal melibatkan elemen termoplastik, seperti serat, bubuk, film, jaring, atau lelehan panas, yang dipanaskan hingga mencapai peningkatan viskositas atau mengalami transisi fasa menjadi keadaan cair. Pergerakan ini menciptakan daerah ikatan pada titik persilangan antar serat, yang menjadi tidak dapat bergerak karena pendinginan. Daerah ikatan dapat dibuat melalui cara perekat atau mekanis, dengan ikatan perekat terjadi pada antarmuka, ikatan mekanis melalui penyusutan termal, dan ikatan kohesif ketika polimer yang kompatibel memiliki parameter kelarutan yang serupa. Ikatan termal menawarkan keuntungan seperti kelembutan, kualitas seperti tekstil, efisiensi ekonomi yang unggul, ikatan seragam

di seluruh penampang web, daur ulang serat lengkap dan produk ramah lingkungan tanpa bahan pengikat lateks (Russel, 2022).

Kain yang diikat secara termal dibuat menggunakan bahan termoplastik atau dicampur dengan serat yang tidak dapat melunakkan. Komponen serat dasar merupakan komponen yang tidak mengikat. Komponen serat pengikat bervariasi antara 5% dan 50% dari berat serat, bergantung pada sifat spesifik produk. Serat dasar berdampak signifikan terhadap sifat kain. Mereka berasal dari bahan alami, sintesis, mineral dan logam. Komponen pengikat, seperti bahan serat atau filamen (Russel, 2022).

Bentuk fisik pengikat mempengaruhi dampak terhadap sifat kain. Jumlah bahan pengikat juga berperan penting dalam menentukan sifat-sifat kain nir tenun yang dihasilkan. Jika kandungan pengikat lebih dari 50% dari total campuran, kain akan berperilaku seperti plastik yang diperkuat. Pada kandungan pengikat 10%, kain mempunyai struktur yang besar, berpori dan fleksibel dengan kekuatan yang relatif rendah. Untuk meminimalkan biaya energi, serat pengikat diharapkan memiliki kecepatan leleh yang tinggi, penyusutan leleh yang rendah, dan kisaran titik leleh yang sempit (Malik, 2018).

Salah satu jenis serat yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada proses pembuatan kain nir tenun adalah *low melt polyester*. Menurut penelitian (Wiah Wardaningsih, 2023) kain nir tenun yang dibuat dari serat-serat tumbuhan biofarma memiliki sifat antibakteri.

Kain nir tenun yang dibuat dari serat batang tanaman sebagai bahan penguat dan *low melt polyester* sebagai bahan pengikat sudah pernah dibuat pada penelitian sebelumnya (Wardiningsih et al., 2024), tetapi pada penelitian tersebut menggunakan serat batang dari tanaman kunyit di potong-potong menjadi 4 cm tanpa adanya variasi panjang. Serat dan orientasi serat merupakan faktor penting dalam menentukan sifat-sifat kain nir tenun. Keterikatan serat dalam nir tenun dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti panjang antar serat, yang dipengaruhi oleh jumlah serat, kehalusan serat, panjang serat, jumlah serat dan orientasi serat (Li et al., 2014). Penelitian menunjukkan bahwa orientasi serat berdampak signifikan terhadap kekuatan putus kain nir tenun (Renuka et al., 2016). Selain itu, distribusi orientasi serat pada kain nir tenun dapat menyebabkan anisotropi struktural dan

menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam sifat mekanik dalam bidang (Kang et al., 2008).

Selain itu, sifat tarik kain nir tenun berkaitan erat dengan karakteristik serat. Penelitian menunjukkan bahwa panjang serat dan kekuatan tarik berkorelasi positif dengan kekuatan kain, sedangkan serat yang lebih halus berkontribusi terhadap peningkatan kekuatan serat (Hinchliffe et al., 2023). Pada bahan nir tenun juga mempengaruhi perilaku tarik, dengan orientasi serat, sifat tarik dan asumsi segmen serat lurus antar ikatan menjadi faktor kunci dalam memperkirakan sifat tarik kain (Adanur & Liao, 1999). Oleh karena itu pada penelitian kali ini dilakukan pembuatan kain nir tenun dengan panjang serat yang bervariasi. Hal ini untuk mengetahui apakah panjang serat pada pembuatan kain nir tenun dapat mempengaruhi sifat karakteristik kain yang dihasilkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis lakukan mengenai pembuatan kain nir tenun dengan menggunakan serat batang dari tanaman serai wangi (*cymbopogon nardus*) dan *low melt polyester* dapat dilakukan penelitian lebih lanjut ke dalam skripsi dengan judul **“STUDI PEMBUATAN NIR TENUN BERBAHAN DASAR SERAT BATANG CYMBOPOGON NARDUS (SERAI WANGI) ”**.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Apakah serat dari batang serai wangi dapat dibuat menjadi kain nir tenun dengan bahan pengikat *low melt polyester* menggunakan metode pengikatan panas?
2. Apakah terdapat perbedaan sifat fisik pada kain nir tenun dengan variasi panjang serat yang berbeda?

1.3 Batasan Masalah

Agar maksud dan tujuan tidak menyimpang dibuatlah beberapa Batasan masalah yang akan dibahas. Batasan-batasan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Batang tanaman serai wangi yang digunakan berasal dari daerah Bandung, Jawa Barat.
2. Metode *water retting* dan *scrapping* digunakan untuk ekstraksi serat.

3. Pembuatan kain nir tenun ini menggunakan bahan dasar serat batang serai wangi dan bahan pengikat serat polyester dengan titik leleh rendah menggunakan metode pengikatan panas (*thermal bonding*) menggunakan mesin prototipe kempa panas (*hot press*).
4. Variasi panjang serat yang digunakan pada proses pembuatan nir tenun dengan metode pengikatan panas yaitu 30 cm, 15cm, 10 cm dan acak.
5. Pengujian yang dilakukan pada kain nir tenun meliputi uji gramasi dan uji ketebalan kain, uji kekuatan tarik, pengujian moisture content dan moisture regain serta uji daya tembus udara.
6. Peletakan serat tidak dijadikan acuan.
7. Komposisi yang digunakan sebesar 70% serat serai wangi dan 30% *low melt polyester*.
8. Penggunaan akhir bahan nir tenun tidak dibahas dalam penelitian ini karena memerlukan penelitian lebih lanjut.

1.4 Maksud dan Tujuan

1.4.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat kain nir tenun yang berasal dari alam, yaitu serat serai wangi dengan pengikat serat polyester menggunakan metode pengikatan panas.

1.4.2 Tujuan

1. Mengetahui apakah serat dari batang serai wangi dan serat polyester dapat dibuat menjadi kain nir tenun menggunakan metode pengikatan panas. Mengetahui serat fisik kain nir tenun yang berasal dari serat batang serai wangi dan *low melt polyester*.
2. Mengetahui perbedaan sifat fisik pada kain nir tenun berdasarkan variasi panjang serat yang berbeda antara lain gramasi, ketebalan, kekuatan tarik MC/MR dan daya tembus udara.

1.5 Kerangka Pemikiran

Serai wangi atau dalam bahasa ilmiah *cymbopogon nardus* merupakan tanaman yang memiliki tinggi antara 50–100 cm dan memiliki daun tunggal berjumbai yang dapat mencapai panjang daun hingga 1 m dan lebar antara 1,5–2 cm. Daun serai wangi 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 (Idawanni, 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan (wardatul jannah, 2020), 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 dapat dijadikan serat dengan cara diekstraksi terlebih dahulu menggunakan teknik water retting atau perendaman dalam rentan waktu 7 hari hingga 1 bulan supaya seratnya dapat mudah diambil.

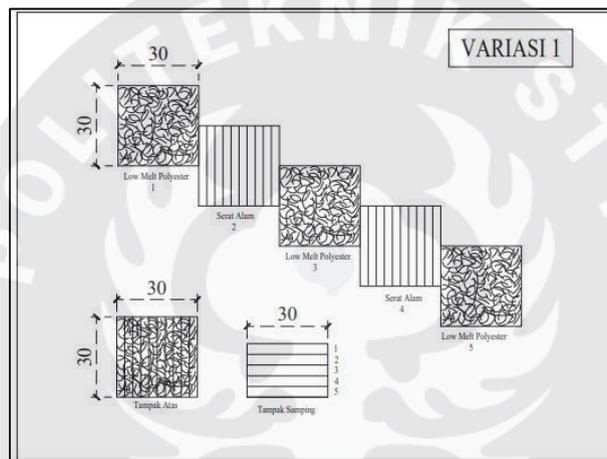
Selanjutnya serat yang sudah dipisahkan dibuat menjadi kain nir tenun. Pembuatan nir tenun dilakukan dengan menggunakan metode pengikatan panas. Kain nir tenun terdiri dari dua unsur yaitu bahan dasar dan bahan pengikat yang disebut matrik (Suryadi, 2020). Terdapat beberapa jenis material yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat diantaranya yaitu binding fibers, binding powder, dan binding web (Karthik, 2016). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan serat *polyester* sebagai bahan pengikatnya.

Kain nir tenun dibuat dengan menggunakan komposisi campuran antara bahan dasar dari serat serai wangi sebanyak 70% dan *low melt polyester* sebagai bahan pengikat sebanyak 30%. Kain yang diikat secara termal dibuat menggunakan bahan termoplastik atau dicampur dengan serat yang tidak dapat melunakkan. Komponen serat dasar merupakan komponen yang tidak mengikat. Serat dasar berdampak signifikan terhadap sifat kain. Mereka berasal dari bahan alami, sintetis, mineral dan logam. Komponen pengikat, seperti bahan serat atau filamen (Wardiningsih et al., 2024). *Low melt polyester* merupakan serat polyester dengan titik leleh rendah, apabila produk berupa nir tenun dilewatkan pada oven dengan suhu sekitar 110⁰ C, maka *low melt polyester* akan meleleh dan mengikat antara serat satu dengan serat lainnya (Novarini, 2018) 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, n.d.).

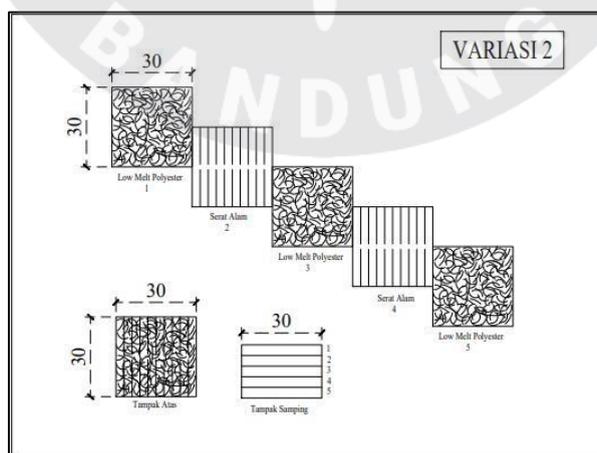
Low melt polyester dipilih sebagai serat pengikat. Spesifikasi *low melt polyester* adalah sebagai berikut: Serat mempunyai panjang efektif 5,25 mm, kehalusan

60,13 denier, kadar kelembaban air dalam berat kering 0,36%, kekuatan putus 3,20 cN/dtex, perpanjangan putus sebesar 40,60% (Lin et al., 2014).

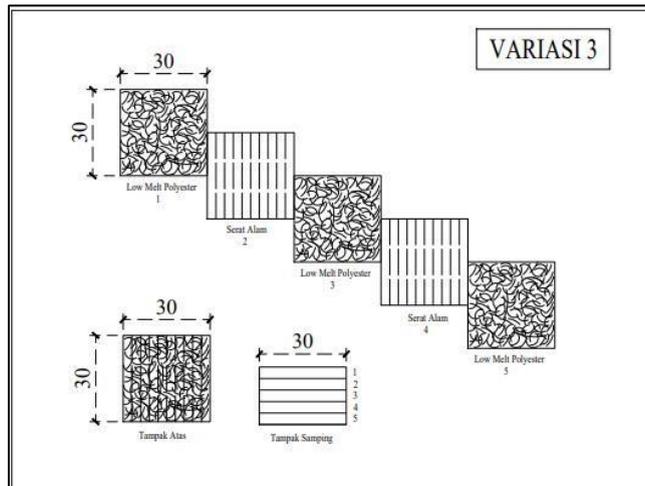
Pada penelitian ini dibuat nir tenun dengan waktu penahanan selama 1 menit dengan tekanan 100 bar. Selain itu, akan dilakukan variasi terhadap panjang serat yang digunakan pada proses pembuatan kain nir tenun. Pada penelitian ini dilakukan variasi terhadap panjang serat. Variasi panjang serat yang dilakukan yaitu pada panjang 30 cm, 15 cm, 10 cm dan acak. Pemilihan variasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah perbedaan panjang serat akan mempengaruhi sifat fisik dari kain nir tenun yang dihasilkan. Desain dari keempat variasi tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah.



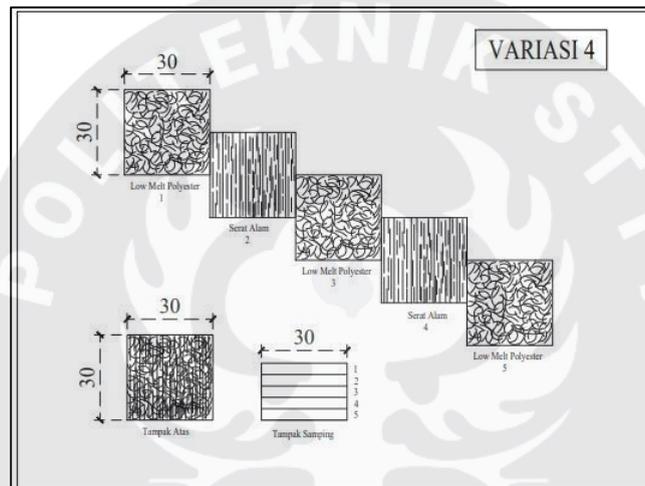
Gambar 1. 1 Desain variasi 1 (30 cm)



Gambar 1. 2 Desain variasi 2 (15 cm)



Gambar 1. 3 Desain variasi 3 (10 cm)



Gambar 1. 4 Desain variasi 4 (acak/campuran)

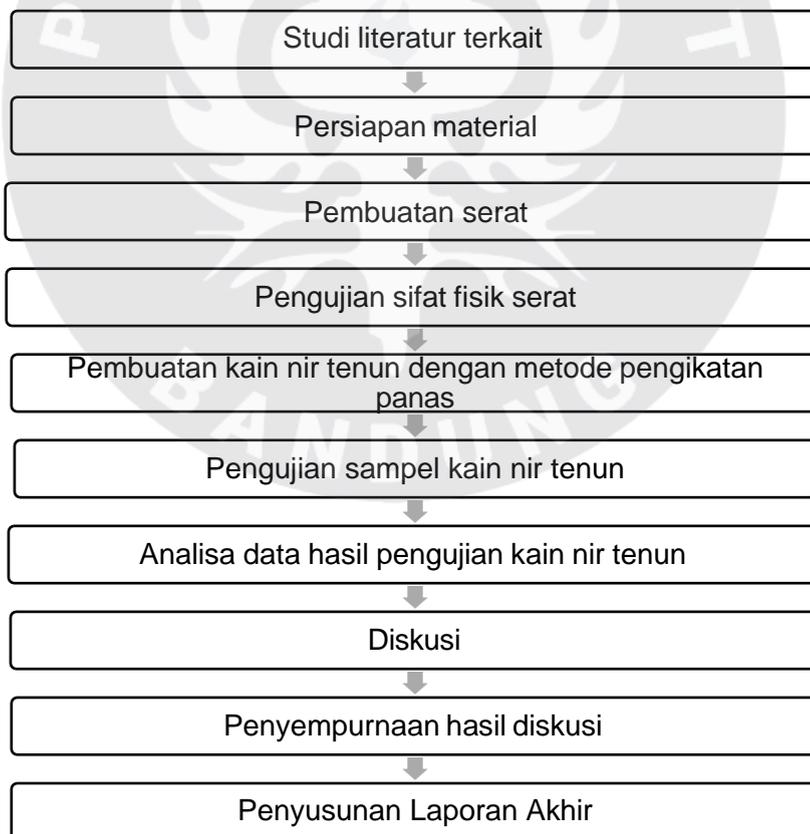
1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian digunakan untuk mempermudah perolehan data penelitian dalam penyusunan skripsi ini, dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Adapun variabel yang digunakan yaitu tertera pada tabel 1.1 dibawah ini :

Tabel 1. 1 Variabel Penelitian

No.	Variasi	Keterangan
Variabel Kontrol		
1.	Suhu	150,00°C
2.	Tekanan	100 bar
3.	Waktu	1 menit
4.	Komposisi	70 (serat dasar)/30(serat pengikat)
Variabel Independen atau Bebas		
1.	Variasi panjang serat	30 cm
		15 cm
		10 cm
		Acak

Sedangkan alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.5 yang terdiri dari hal-hal berikut:



Gambar 1. 5 Alur Penelitian

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

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang serai wangi sebagai serat dasar dan *low melt polyester fiber* sebagai pengikatnya serta alat-alat yang digunakan saat penelitian.

3. Pembuatan Serat

Proses pengambilan serat yang digunakan yaitu menggunakan metode *water retting* (perendaman dengan air) kombinasi *scrapping* (pengerokan). Batang serai wangi dipisahkan dari pelepahnya satu persatu kemudian direndam kedalam air selama 7-21 hari. Setelah mengalami pembusukan, batang serai wangi dicuci dengan bersih lalu dikerok menggunakan alat tumpul seperti sendok hingga seratnya dapat diambil. Serat yang sudah diambil kemudian dikeringkan di tempat yang teduh.

4. Pengujian Sifat Fisik Serat

Untuk mengetahui sifat-sifat fisika dari serat serai wangi maka dilakukan pengujian terhadap serat tersebut meliputi pengujian panjang berkas serat, kehalusan, kekuatan tarik, MC&MR dan kedewasaan serat.

5. Pembuatan Kain Nir tenun dengan Metode Pengikatan Panas

Pada tahap ini, penulis melakukan proses mengubah serat menjadi kain nir tenun dengan metode pengikatan panas (*thermal bonding*) menggunakan mesin *hot press* dengan komposisi 70% serat dasar atau serat serai wangi dan 30% pengikat yaitu *low melt polyester* (Wardiningsih et al., 2024).

6. Pengujian Sampel Kain Nir Tenun

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dari kain nir tenun yang telah dibuat berdasarkan standar yang berlaku. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian gramasi, ketebalan, kekuatan tarik, daya tembus udara dan pengujian MC/MR.

7. Analisa Data Hasil Pengujian Kain Nir Tenun

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

8. Diskusi

Apabila terdapat data yang menyimpang maka akan dilakukan diskusi dengan pihak terkait apakah perlu dilakukan pengujian ulang atau tidak, dan apabila hasil analisa data sudah sesuai maka akan dilanjutkan ke proses berikutnya.

9. Penyempurnaan Hasil Diskusi

Penyempurnaan hasil diskusi dapat dilakukan apabila semua hasil diskusi telah disepakati dan disetujui.

10. Penyusunan Laporan Akhir

Tahap penyusunan laporan akhir 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.

