

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Spacer adalah kain rajut tiga dimensi yang terdiri dari dua substrat tekstil luar yang disatukan dan dipisahkan oleh benang pengatur jarak. Kain spacer digunakan untuk alasan lingkungan, yang dapat digunakan dalam kelompok produk yang berbeda seperti dibidang penggerak tekstil (kursi, penutup mobil, penutup dasbor), industri tekstil (komposit), tekstil medis, tekstil olahraga dan dasar pakaian (*cup bra, pads* untuk pakaian renang). Kain spacer memiliki karakteristik yang berbeda termasuk tegangan yang rendah sifat mekanik, permeabilitas udara dan konduktivitas termal juga perlu diperhatikan. Sistem evaluasi kain KES (*The Kawabata Evaluation System*) mengungkapkan bahwa semua tegangan, kelenturan dan sifat kompresi kain spacer sangat tergantung pada jenis kain spacer (rajut pakan atau rajut lusi), jenis benang spacer yang digunakan (monofilamen atau multifilamen), jumlah benang dari benang spacer, kerapatan jahitan dan konfigurasi benang spacer. Udara permeabilitas dan konduktivitas termal kain spacer erat terkait dengan kepadatan kain. (Yip & Ng, 2007)

Kain spacer rajut pakan dapat diproduksi pada mesin rajut bundar *double jersey* serta mesin rajut datar yang dapat dikontrol secara elektronik. Keuntungan utama dari struktur ini adalah:

- (a) *Plain* seperti warna dan desainnya, dan efek permukaan tekstur dapat dihasilkan pada permukaan kain yang dirajut oleh jarum silinder.
- (b) Struktur 3-D yang terbentuk dapat diproduksi pada mesin rajut datar yang dikontrol secara elektronik.

Keterbatasan utama kain spacer rajut pakan adalah:

- (a) Ketebalan spacer biasanya dibatasi antara 2 dan 10 mm.
- (b) Struktur dasar kain spacer terbatas pada rajutan benang pengatur jarak.

Lebih mudah menggunakan jeratan *tuck* untuk benang spacer memakai benang monofilamen untuk memastikan bahwa benang spacer terletak dengan benar di

dalam kain rajut dan mencegah bagian depan dan belakang kain terasa tidak rata atau kasar.

Bahan komponen kain spacer memiliki sifat menyerap udara yang tinggi, yang mana dapat mengurangi kemungkinan gangguan kulit. Peningkatan ini mengarah pada tingkat kenyamanan jika dibandingkan dengan bahan seperti busa, *neoprene* dan kain laminasi. Kain spacer dianggap bahan tekstil yang ramah lingkungan (tidak seperti busa poliuretan), karena mudah untuk didaur ulang. (Wilkens, 1993; Heide, 2001)

Menurut Wilkens (1993), kain spacer telah dipelajari secara global selama bertahun-tahun. Namun, sangat sedikit penelitian pekerjaan yang telah dilakukan pada efek karakteristik kain pada sifat fisik dan mekanik kain spacer.

Kain spacer rajut lusi dan pakan terus menemukan pengaplikasian produk baru dan umumnya diakui bahwa kain spacer akan banyak digunakan di masa depan dalam berbagai produk, terutama karena berbagai kemungkinan yang sangat luas tersedia untuk menyesuaikan pembuatannya secara estetika, fungsional, dan sifat teknis. (Anand, 2016)

Kain spacer adalah dua lapisan kain yang berbeda yang disatukan oleh lapisan penghubung. Mesin rajut pakan dengan dua set jarum memiliki kemampuan untuk membuat dua lapisan kain yang disatukan oleh *tuck*. Di Politeknik STTT Bandung sendiri memiliki dua buah mesin Stoll CMS 530 HP yang mampu membuat kain spacer rajut pakan yang dapat dijadikan sebagai sarana melakukan penelitian tugas akhir mahasiswa.

Berdasarkan belum adanya penelitian tugas akhir yang mengambil kain ini dengan kata kunci kain spacer rajut pakan maka penulis berkeinginan membahasnya dengan judul **“PENGARUH PERBANDINGAN BENANG MONOFILAMEN DAN MULTIFILAMEN PADA KAIN SPACER RAJUT PAKAN DI MESIN STOLL CMS 530 HP TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK KAIN”**

1.2 Identifikasi Masalah

Dapat dilihat dari latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakakah lima variasi penggunaan benang monofilamen dan multifilamen dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik?
2. Bagaimana hasil struktur variasi yang paling tinggi terhadap sifat fisik dan mekanik?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membuat kain spacer rajut pakan dengan jumlah variasi benang monofilamen dan multifilamen yang berbeda dengan menggunakan mesin Stoll CMS 530 HP dengan tujuan untuk meneliti tentang pengaruh sifat fisik dan mekanik dari kain spacer dengan dilakukannya pengujian-pengujian seperti pengujian CPI, pengujian WPI, pengujian gramasi, pengujian ketebalan kain, pengujian daya tahan tembus udara, pengujian kekuatan tarik dan pengujian kekakuan kain.

1.4 Batasan Masalah

Dalam mengidentifikasi masalah kali ini banyaknya perkembangan yang dapat ditemukan. Agar tidak terjadinya penyimpangan maksud dan tujuan dari penelitian ini, berikut Batasan masalah yang dapat disimpulkan:

1. Mesin yang digunakan untuk membuat kain spacer rajut pakan menggunakan mesin rajut Stoll CMS 530 HP.
2. Aplikasi yang digunakan untuk membuat desain variasi struktur jeratan yaitu Stoll M1plus 6.2.048.
3. Struktur jeratan berupa atas, bawah, dan spacer, berfokus pada bagian spacer menggunakan benang monofilamen dan multifilamen.
4. Variasi struktur jeratan yang digunakan yaitu *full* monofilamen, *full* multifilamen, 1 monofilamen 1 multifilamen, 1 monofilamen 3 multifilamen, dan 3 monofilamen 1 multifilamen.

5. Penelitian menggunakan benang polyester 300 D untuk bagian atas dan bagian bawah menggunakan benang kapas Ne 15, untuk bagian *connecting layer* menggunakan benang nilon monofilament 250 D dan benang poliester multifilament 300 D.
6. Pengujian yang dilakukan pada kain spacer rajut pakan yaitu pengujian secara fisik dan mekanik.

1.5 Kerangka Pemikiran

Setelah mempelajari dan membaca beberapa jurnal mengenai kain spacer, dapat diketahui bahwa kain spacer adalah dua lapisan kain yang berbeda yang disatukan oleh lapisan penghubung. Mesin rajut pakan dengan dua set jarum memiliki kemampuan untuk membuat dua lapisan kain yang disatukan oleh tuck. Berdasarkan dari sifat benang monofilamen kain yang dibuat dari benang nilon monofilamen akan lebih kaku karena benang nilon monofilamen berdiameter besar dan lebih kaku dari benang multifilamen. Dengan menggunakan benang penghubung monofilamen, kain rajut spacer pakan dapat memiliki ketebalan sekitar 2-10 mm. Ketebalan kain spacer dipengaruhi oleh jenis benang penghubung yang digunakan dan jarak jeratan penghubung (*linking distance*) yang digunakan.

Jumlah benang monofilamen dan multifilamen yang berbeda untuk benang penghubungnya dapat berpengaruh pada ketebalan kain maka hasil dari pengujian daya tahan tembus udara akan menghasilkan perbedaan karena bahan baku yang berbeda untuk jeratan penghubungnya akan menghasilkan penggunaan benang nilon monofilamen sebagai benang penghubung akan lebih besar nilai daya tahan tembus udaranya di banding penggunaan benang poliester multifilamen. Kekuatan tarik yang dihasilkan pun berbeda benang nilon seharusnya lebih kuat dibandingkan benang poliester.

1.6 Metodologi Penelitian

Proses pembuatan kain spacer rajut pakan dilakukan di Laboratorium Rajut dan Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian

dilakukan dengan cara eksperimen. Berikut ini adalah Gambar 1.1 Diagram alur proses penelitian yang dilakukan:



Gambar 1.1 Diagram Alur Proses Penelitian

Keterangan gambar:

1. Studi Literatur, mencari beberapa sumber yang berhubungan dengan kain spacer rajut pakan dari jurnal-jurnal dan buku.
2. Studi Lapangan, mempelajari bagaimana cara membuat kain spacer raut pakan di Labolatorium Rajut Politeknik STTT Bandung.

3. Persiapan material, mencari material yang tersedia di Laboratorium Rajut dan Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung apakah material yang ingin digunakan tersedia atau tidak.
4. Pemilihan struktur variasi jeratan, membuat beberapa desain variasi struktur jeratan kain spacer didalam aplikasi Stoll M1plus 6.2.048.
5. Membuat kain spacer rajut pakan, setelah membuat lima desain variasi struktur jeratan desain tersebut dibuat di dalam mesin stoll dalam bentuk kain spacer.
6. Pengujian, setelah kain jadi dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui karakteristik kain tersebut. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian daya tembus udara, CPI, WPI, kekuatan tarik, gramasi, kekakuan, ketebalan kain didalam Laboratorium Pengujian dan Evaluasi Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung.
7. Pengolahan Data, setelah melakukan beberapa pengujian data yang didapat diolah kemudian dimasukkan kedalam laporan.
8. Penyusunan laporan, setelah mengumpulkan data-data yang diperlukan kemudian data tersebut disusun kedalam laporan agar lebih mudah untuk dipahami.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di kampus Politeknik STTT Bandung di Laboratorium Peranjutan dan Laboratorium Evaluasi Fisika Tekstil yang terletak di Jalan Jakarta No.31.