

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tas adalah tempat atau wadah berbentuk persegi atau lainnya, biasanya bertali dan digunakan untuk menaruh, menyimpan atau membawa sesuatu (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2016). Tas ransel umumnya memiliki dua tali panjang ke arah vertikal melewati bahu yang fungsinya memudahkan pengguna tas untuk membawa berbagai macam barang bawaannya. Salah satu jenis dari tas ransel adalah tas ransel taktis militer, dimana tas ransel taktis militer mempunyai kelebihan yaitu memudahkan membawa barang atau beban yang banyak didalam tas, sehingga diperlukannya bantalan yang baik untuk memberi kenyamanan pada penggunanya.

Kekurangan dari busa bantalan pada tas (*polyurethane foam*) adalah kurangnya rongga udara yang dapat menyebabkan penumpukan panas dan kelembapan di dalam tas. Permeabilitas udara yang lebih rendah dan ketahanan panas yang lebih tinggi selalu membuat busa PU menjadi terlalu hangat dan tidak nyaman dalam kondisi hangat (Ye, Hu, & Feng, 2008). *Polyurethane foam* umumnya lebih berat dan kaku dibandingkan dengan *spacer fabric*. Dimana *spacer fabric* yang ringan dapat membantu mengurangi beban total tas dan memberikan kenyamanan saat tas digunakan. Dampak dari kekurangan busa bantalan pada tas yang dapat ditimbulkan akibat bantalan yang tidak nyaman adalah rasa tidak nyaman, nyeri, bahkan hingga cedera. Dalam kasus seperti itu, tas dengan pelindung dapat membantu mencegah cedera serius (FI, KU, Liechti, R, & P, 2010). Oleh karena itu untuk memberikan kenyamanan bantalan pada tas ransel taktis militer tepatnya bagian bahu, maka akan diganti menggunakan kain *spacer* rajut pakan sebagai pengganti bantalan pada tas ransel taktis militer.

Terdapat beberapa penelitian eksperimen berbentuk jurnal ilmiah yang membahas kain *spacer* itu sendiri, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. 1 halaman 2. Lebih lanjut penulis juga melakukan pencarian penelitian yang telah dilakukan dengan bantuan situs pencarian digital yang menyediakan jurnal dengan kata kunci: kain *spacer*, kain *spacer* rajut pakan, *cushion* dan permeabilitas udara kain *spacer*. Hasil pencarian dan penelusuran menunjukkan bahwa belum ada penelitian yang sama dengan judul penelitian penulis.

Tabel 1. 1 Penelitian Eksperimen Jurnal Ilmiah

Penulis / Kategori	Penulis					
	Yip dan Ng (2008)	Liu dan Hu (2011)	Gokarneshan (2015)	Tong Zhao, dkk (2017)	Yu dkk (2020)	Rudy dan Wardiningsih (2021)
Judul	<i>Study of three-dimensional spacer fabrics: Physical and mechanical properties</i>	<i>Compression property and air permeability of weft-knitted spacer fabrics</i>	<i>Design of warp knit spacer fabrics: recent research insights on technical applications</i>	<i>Cushioning properties of weft-knitted spacer fabrics</i>	<i>Effect of inlaid elastic yarns and inlay pattern on physical properties and compression behaviour of weft-knitted spacer fabric</i>	<i>Force attenuation capacity of weft-knitted spacer fabric in low-velocity impact</i>
Lokasi	Hong Kong	Hong Kong	India	China	Japan	Indonesia
Sumber	<i>journal of materials processing technology</i>	<i>The Journal of The Textile Institute</i>	<i>Journal of Textile and Apparel, Technology and Management</i>	<i>Textile Research Journal</i>	<i>Journal of Industrial Textiles</i>	<i>International Journal of Clothing Science and Technology</i>

Tabel 1. 1 Penelitian Eksperimen Jurnal Ilmiah (Lanjutan)

Penulis / Kategori	Penulis					
	Yip dan Ng (2008)	Liu dan Hu (2011)	Gokarneshan (2015)	Tong Zhao, dkk (2017)	Yu dkk (2020)	Rudy dan Wardiningsih (2021)
Penelitian	Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik fisik dan mekanik kain <i>spacer</i> . Bahwa semua sifat tarik, lentur dan kompresi kain <i>spacer</i> sangat tergantung pada jenis kain <i>spacer</i> , jenis benang, jumlah benang, kepadatan jahitan dan konfigurasi benang <i>spacer</i> .	Melakukan investigasi sifat kompresi dan permeabilitas udara dari kain <i>spacer</i> rajutan pakan. Dua puluh kain <i>spacer</i> dirajut pada mesin rajut datar terkomputerisasi dengan pola rajut pakan yang berbeda, benang <i>spacer</i> , dan panjang <i>loop</i> (pengaturan cam jahitan).	Kain <i>spacer</i> rajut lusi dapat digunakan sebagai jenis bahan yang efektif sebagai perlindungan tubuh manusia seperti pelindung bahu dan pelindung punggung dalam olahraga dan aplikasi terkait lainnya.	Ketebalan/ <i>cushion</i> kain <i>spacer</i> yang diproduksi pada satu mesin rajut datar terkomputerisasi dapat disesuaikan dengan memvariasikan jarak bentang benang <i>spacer</i> , diameter, dan kerapatan kain.	Mengungkapkan kain <i>spacer</i> memiliki beberapa kelebihan diantaranya permeabilitas udara dan ketahanan terhadap kompresi yang lebih baik dibandingkan dengan bantalan konvensional seperti <i>polychloroprene</i> , <i>polyurethane</i> , <i>polyethylene foam</i> , dll.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gaya tumbukan puncak dan kapasitas redaman gaya dari kain <i>spacer</i> rajutan pakan yang ditujukan untuk <i>padding</i> yang dapat digunakan untuk perlindungan tubuh manusia terhadap benturan.

Berdasarkan latar belakang pada halaman sebelumnya penelitian ini akan mengusulkan pembuatan kain *spacer* dengan menggunakan mesin rajut datar yang sudah terkomputerisasi dengan tipe STOLL CMS 530 HP. Kain *spacer* yang dibuat pada mesin rajut datar otomatis dapat disebut sebagai kain *spacer* rajut pakan. Kain *spacer* rajut pakan memiliki beberapa keunggulan yang dapat menjadi alternatif pengganti bantalan konvensional yang akan diaplikasikan sebagai pengganti busa bantalan bagian bahu pada tas ransel taktis militer dengan harapan memberikan kenyamanan pada penggunanya. Oleh karena itu atas dasar ketertarikan untuk membuat kain *spacer* rajut pakan dilakukannya penelitian dan pengujian yang dituangkan dalam bentuk skripsi dengan judul:

“PEMBUATAN KAIN SPACER RAJUT PAKAN SEBAGAI PENGGANTI BANTALAN BAGIAN BAHU PADA TAS RANSEL TAKTIS MILITER”

Dalam mendukung kebaruan penelitian ini, berikut adalah beberapa pembeda penelitian ini terhadap penelitian terdahulu, diantaranya:

1. Material

Material yang digunakan terkhususnya monofilamen nilon, monofilamen nilon ini digunakan sebagai penghubung lapisan atas dan lapisan bawah kain. Berdasarkan hasil pencarian jurnal digital tidak terdapat penelitian yang menggunakan benang monofilamen nilon dengan diameter 0,18 mm; 0,20 mm dan 0,23 mm.

2. Aplikasi

Penelitian terdahulu mengenai kain *spacer*, kain *spacer* biasa digunakan pada bidang olahraga, otomotif, medis hingga sebagai alat pelindung diri. Pada penelitian ini kain *spacer* rajut pakan yang dibuat di mesin rajut datar STOLL akan diaplikasikan sebagai alternatif pengganti bantalan busa pada tas ransel taktis militer, dikarenakan belum ada penelitian kain *spacer* rajut pakan dengan aplikasi tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas didapatkan identifikasi masalah, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter benang monofilamen nilon 0,18 mm; 0,20 mm dan 0,23 mm terhadap sifat fisik dan mekanik kain *spacer* rajut pakan yang dibuat pada mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP tersebut?
2. Apakah kain *spacer* rajut pakan yang dibuat menggunakan mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP dapat menjadi alternatif pengganti busa bantalan pada tas ransel taktis militer?

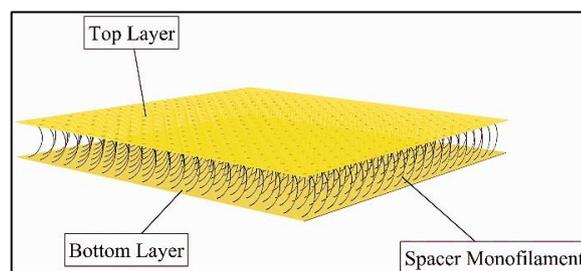
1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik kain *spacer* rajut pakan dengan melakukan uji coba variasi diameter benang monofilamen nilon diantaranya nilon 0,18 mm; 0,20 mm dan 0,23 mm.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kain *spacer* rajut pakan yang dibuat pada mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP dapat menjadi alternatif pengganti busa bantalan pada tas ransel taktis militer.

1.4 Kerangka Pemikiran

Dampak bantalan pada tas yang tidak nyaman dapat menimbulkan rasa nyeri bahkan cedera contohnya pada bagian bahu, salah satu contoh aplikasinya adalah busa bantalan pada tas ransel taktis militer. Ketidaknyamanan pada penggunaan tas ransel tidak hanya disebabkan oleh berat beban yang dibawa pengguna tas, namun bantalan pada tas juga dapat menjadi penyebab utama. Oleh karena itu penggunaan bantalan pada tas sebagai alat pelindung adalah salah satu tindak pencegahan yang sederhana untuk meminimalisir hal tersebut. Bantalan yang biasa digunakan seperti *polychloroprene*, *polyurethane*, *polyethylene foam*, dll ini salah satunya memiliki permeabilitas udara, lentur dan *cushioning* yang rendah dibandingkan dengan kain *spacer* rajut pakan.



Sumber : Hamedi, dkk (2018)

Gambar 1. 1 Struktur Kain *Spacer*

Salah satu solusi atau alternatif untuk mengatasi ketidaknyamanan pada tas ransel taktis militer diatas adalah dengan menggunakan kain *spacer* rajut pakan, kain *spacer* rajut pakan memiliki keunggulan permeabilitas udara, lentur dan *cushioning* yang dapat memberikan kenyamanan saat digunakan dalam jangka waktu lama. Kain *spacer* rajut pakan merupakan kain rajutan berstruktur tiga dimensi (3D) dengan terdiri dari dua lapisan permukaan yang disatukan menggunakan lapisan penghubung yaitu benang filamen.

Keuntungan dari kain *spacer* terdiri dari kombinasi karakteristik tekan yang baik, permeabilitas udara, dan termoregulasi dengan struktur 3D uniknya. Kain *spacer* juga mudah didaur ulang karena terbuat dari bahan serat, sehingga dapat mengatasi masalah daur ulang yang ditimbulkan oleh busa PU (Ye, Hu, & Feng, 2008). Dalam penelitian ini kain *spacer* rajut pakan sebagai pengganti bantalan tas ransel taktis militer untuk mendapatkan tingkat kenyamanan yang diinginkan maka diperlukannya *cushion*, ketebalan, lentur dan daya tembus udara kain yang cukup. Hasil kain *spacer* rajut pakan yang dibuat pada mesin rajut datar otomatis dengan melakukan variasi benang monofilamen nilon, diharapkan kain *spacer* rajut pakan dapat menjadi alternatif pengganti busa bantalan pada tas ransel taktis militer.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat diambil hipotesis awal bahwa kain *spacer* rajut pakan yang baik untuk alternatif pengganti bantalan konvensional adalah salah satunya dengan melakukan variasi diameter benang monofilamen nilon (0,18 mm; 0,20 mm dan 0,23 m) pada kain *spacer* rajut pakan yang dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekaniknya, dengan melakukan tiga variasi diameter benang monofilamen pada kain *spacer* akan mendapatkan *cushion* dari ketebalan, lentur dan daya tembus udara yang lebih baik dibandingkan dengan bantalan konvensional. Diasumsikan semakin kecil benang monofilamen yang digunakan dalam pembuatan kain *spacer* rajut pakan akan menghasilkan kain yang tebal, gramasi yang berat, lentur yang tinggi dan daya tembus udara yang baik. Untuk membuktikan hal tersebut maka dilakukan pengujian terhadap kain, yaitu pengujian CPI, WPI, *tuck per inch*, gramasi, daya tembus udara, ketebalan, dan kekakuan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.2 halaman 7.



Gambar 1. 2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Keterangan:

1. Identifikasi Masalah
Melakukan pengamatan untuk menentukan permasalahan pada penelitian yang dilakukan.
2. Studi Pustaka
Mencari referensi dan informasi yang berkaitan dengan topik penelitian. Studi pustaka didapat dari berbagai sumber, diantaranya jurnal, buku, skripsi, dll.
3. Persiapan Penelitian
Mempersiapkan bahan baku (benang), kondisi mesin dan penyetelan mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP.
4. Percobaan Membuat Kain *Spacer*
Percobaan ini dilakukan untuk menentukan setelan mesin, jeratan, dan bahan baku yang nantinya akan digunakan.
5. Pembuatan Kain *Spacer*
Pembuatan kain *spacer* rajut pakan diawali dengan membuat desain jeratan. Kemudian setelah melakukan percobaan membuat kain *spacer* ditentukannya variasi diameter benang monofilamen pada kain *spacer*, sebanyak tiga variasi.
6. Pengujian Kain *Spacer*
Pengujian yang dilakukan terhadap kain *spacer* rajut pakan, yaitu CPI, WPI, *tuck per inch*, gramasi, daya tembus udara, ketebalan, dan kekakuan.
7. Diskusi
Mendiskusikan hasil dari penelitian dan mengolah data yang diperoleh hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

8. Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan hasil diskusi serta memberikan saran setelah dilakukannya penelitian.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan pada penelitian ini agar tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang ingin dicapai, diantaranya:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Perajutan, Laboratorium Evaluasi Fisika dan Laboratorium Kenyamanan dan Tekstil Cerdas Politeknik STTT Bandung.
2. Mesin yang digunakan:
 - Merek Mesin : STOLL
 - Tipe Mesin : CMS 530 HP
 - Negara Pembuat : Jerman
 - Jumlah Jarum : 699 (buah) x 2
 - *Gauge* : 7,2
 - Jumlah *Feeder* : 16 x 2
 - Lebar Kerja : 50"/127 cm
 - Kecepatan Maksimum : 1,2 m/s
3. Alat yang digunakan
 - *Loop*
 - Neraca Analitik
 - *Fabric Sample Cutter*
 - *Thickness Tester*
 - *Shirley Stiffness Tester*
 - *Air permeability tester*
4. Bahan Baku yang digunakan adalah benang multifilamen poliester (300D/68F) dan monofilamen nilon (0,18 mm (213 D); 0,20 mm (253 D) dan 0,23 mm (332D)). Berdasarkan jurnal ilmiah dan penelitian yang dilakukan di mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP menggunakan benang monofilamen nilon > 0,25 mm dapat mengakibatkan kerusakan pada *spare part* mesin, sehingga variasi monofilamen nilon yang digunakan untuk penelitian adalah hasil survei ketersediaan bahan baku di pasar.
5. Membuat tiga sampel variasi diameter benang monofilamen nilon (0,18 mm (213 D); 0,20 mm (253 D) dan 0,23 mm (332D)). Ketiga sampel kain *spacer*

rajut pakan dibuat di mesin rajut datar STOLL CMS 530 HP dengan struktur jeratan dan setelan mesin yang sama.

6. Pengujian yang dilakukan adalah CPI, WPI, *tuck per inch*, gramasi, daya tembus udara, ketebalan, dan kekakuan.
7. Kain *spacer* rajut pakan diaplikasikan sebagai alternatif pengganti busa pada tas ransel taktis militer.
8. Data busa yang digunakan berasal dari referensi jurnal digital (ketebalan dan daya tembus udara), untuk kekakuan belum ada jurnal yang meneliti busa tas ransel taktis militer mengenai kekakuan.
9. *Cushion* atau uji kompresi pada kain *spacer* rajut pakan tidak diuji dikarenakan tidak tersedianya alat pengujian.

