

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembuatan kain di dunia tekstil semakin terbaharukan, tidak terkecuali untuk teknologi kain rajut. Salah satu perkembangan terkini dalam pembuatan kain rajut adalah dengan mengembangkan kain tiga dimensi yakni kain *spacer*. Kain *spacer* dibuat dengan menghubungkan dua kain rajutan independen dengan benang *spacer* sehingga kain memiliki tampilan tiga dimensi (Liu Y, 1994).

Perkembangan kain *spacer* dimulai pada tahun 1950-an oleh perusahaan Jerman, Carl Freudenberg. Mereka bereksperimen dengan mesin rajut yang menghasilkan kain dengan struktur tiga dimensi. Teknik pembuatan kain menggunakan sistem benang pengatur jarak untuk menciptakan ruang antara dua lapisan kain, memberikan kain dengan sifat insulasi dan bantalan yang baik. Perusahaan lain juga mulai mengembangkan kain *spacer* dengan menggunakan bahan dan teknik rajutan yang berbeda untuk menciptakan kain dengan sifat yang berbeda. Pada tahun 1970-an perusahaan bernama Lainiere de Picardie mengembangkan kain *spacer* berbahan benang poliester yang memiliki daya serap yang tinggi.

Penggunaan kain *spacer* saat ini digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari pakaian olahraga, alas duduk mobil, alas tidur, alas kursi, alas kaki. Sifatnya yang unik menjadikan kain *spacer* pilihan untuk membuat produk yang membutuhkan kenyamanan, sirkulasi udara, dan pengaturan kelembapan. Bagian *top layer* pada kain *spacer* berfungsi sebagai lapisan depan yang memberikan tampilan pada kain. Bagian ini juga mempengaruhi ketebalan dan kekuatan kain serta dapat menentukan sifat permukaan kain seperti kekasaran dan kehalusan (Liu Y dkk, 2012).

Di beberapa negara maju, tekstil digunakan untuk menyerap suara. Lapisan dengan benang monofilamen dan struktur *mesh* terbukti lebih efektif dalam menyerap suara. Berbagai publikasi ilmiah telah memuat informasi tentang pembuatan lapisan tekstil akustik dengan variasi struktur jeratan (Memon dkk, 2015). Tilak Dias dan rekan-rekannya menghasilkan kain rajut buatan mereka yang memiliki kemampuan yang baik dalam menyerap suara karena

menggunakan struktur rajutan polos dengan pori-pori kecil, tingkat kepadatan berbeda pada setiap benang, dan ketebalan yang sama (Tilak Dias dkk, 2007). Kain yang memiliki resistivitas aliran udara dan ketebalan yang optimal dapat berfungsi sebagai absorber suara. Tingkat kerapatan kain memiliki peran yang lebih signifikan dalam menyerap bunyi daripada ketebalan kain (Tilak Dias dkk, 2006).

Beberapa penelitian mengenai tekstil sebagai absorpsi telah dilakukan dengan membuat kain rajut dengan memvariasikan struktur jeratan. Meskipun telah dilakukan beberapa penelitian tentang karakteristik kain rajut spacer, namun masih sedikit yang mengkaji pengaruh variasi *Needle Position* pada mesin rajut datar terhadap kemampuan absorpsi suara kain rajut *spacer*. Mesin rajut datar otomatis Stoll dapat memvariasikan tinggi jarum.

Penelitian tentang kain rajut *spacer* sehingga memiliki fungsi untuk menyerap suara merupakan hal yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian yang hasilnya akan dituangkan dalam bentuk skripsi yang berjudul: **“PENGARUH VARIASI NEEDLE POSITION TERHADAP ABSORPSI SUARA KAIN RAJUT SPACER YANG DIKEMBANGKAN PADA MESIN RAJUT DATAR STOLL CMS 530 HP”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Variasi *Needle Position* memiliki konstruksi yang berpengaruh pada tinggi jeratan kain *spacer*. Perbedaan *Needle Position* yang dihasilkan mempengaruhi penyerapan koefisien absorpsi suara. Dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi, maka masalah yang akan diselidiki adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik absorpsi suara kain *spacer* dengan variasi *Needle Position*?
2. Penggunaan variasi *Needle Position* mana yang lebih baik digunakan untuk menghasilkan kain *spacer* yang memenuhi absorpsi suara?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengembangkan kain *spacer* sebagai material absorpsi suara menggunakan mesin rajut datar Stoll CMS 530 HP.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kain *spacer* dengan variasi NP dengan absorpsi suara yang baik.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya pembahasan yang menyimpang dari tujuan dari penelitian penulis yang akan dicapai, maka ada pembatasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Pembuatan kain *spacer* dilakukan di Laboratorium Perajutan Politeknik STTT Bandung.
2. Mesin yang digunakan untuk membuat kain *spacer* adalah mesin rajut datar otomatis Stoll CMS 530 HP.
3. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah benang poliester multifilamen 300D/68 filamen untuk bagian *top layer* dan *bottom layer*, dan nilon monofilamen 50 denier untuk bagian *spacer layer*.
4. Variasi NP yang akan dilakukan adalah pada nilai 9.5, 9.75, 10, 10.25, dan 10.5.
5. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian koefisien absorpsi suara, daya tembus udara, ketebalan kain, CPI, dan WPI.

1.5 Kerangka Pemikiran

Suara terjadi ketika sebuah benda atau materi bergetar dan getaran menyebar melalui medium padat, cair, atau gas sebagai gelombang dari sumber ke penerima. Oleh karena itu, gelombang suara merupakan perpindahan energi yang dilepaskan oleh bahan atau objek sumber ke dalam medium. Gelombang suara dapat diserap, ditransmisikan, dipantulkan, dibiaskan dan dibiaskan dari permukaan (V.V Kadam, R. Nayak., 2016).

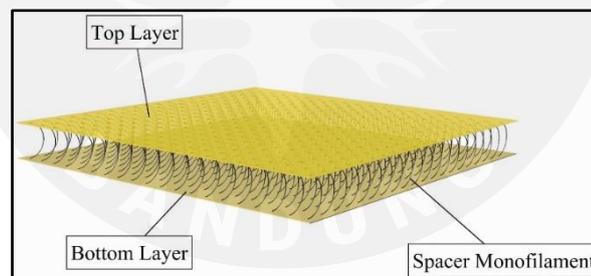
Penyerapan suara mengukur jumlah energi yang diserap oleh material dan dinyatakan sebagai koefisien penyerapan suara (α). Koefisien berkisar antara 0 dan 1 dimana 0 adalah tidak ada penyerapan dan 1 adalah penyerapan tertinggi atau total. Koefisien yang lebih tinggi menghasilkan waktu dengung yang lebih rendah (V.V Kadam, R. Nayak., 2016). Waktu dengung adalah persistensi suara di suatu ruang setelah sumber suara dihentikan (Asmoro, W, 2007).

Pada frekuensi yang tinggi, faktor yang lebih penting adalah kerapatan karena pada frekuensi rendah, ketebalan kain yang baik diperlukan. Kerapatan menjadi faktor kunci yang memengaruhi koefisien absorpsi suara pada kain. Dengan kerapatan yang tinggi, penyerapan suara dapat meningkat karena struktur kain menjadi lebih rapat dan sulit bagi gelombang suara untuk melewati kain (Soltani,

dkk., 2012). Kain dengan kerapatan yang tinggi dapat menghambat aliran udara dan kain dengan sifat resistivitas aliran udara yang baik dapat meningkatkan kemampuan menyerap suara (Tilak Dias, dkk, 2006).

Kain rajut dapat divariasikan untuk memenuhi faktor-faktor yang mempengaruhi koefisien absorpsi bunyi. Struktur kain rajut dapat diatur variasi tinggi jeratannya. Variasi *Needle Position* dapat membentuk kerapatan pada kain berbeda-beda sehingga mempengaruhi viskositas udara dari kain tersebut yang akan mempengaruhi kemampuan menyerap suara, Dengan mengembangkan kain spacer yang memiliki struktur kain menggunakan mesin rajut datar Stoll CMS 530 HP variasi *Needle Position* nya berpengaruh pada hasil ketebalan kain, jika hasil dari porositas akan semakin jauh maka hasil dari kain *spacer* akan semakin berjarak atau pori-pori kain semakin lebih lebar.

Kain *spacer* adalah sejenis kain rajutan tiga dimensi yang disusun dari kain bagian atas dan bagian bawah dengan benang untuk menghubungkannya dengan jeratan *tuck loop*. Kain *spacer* lusi dapat dibuat dalam mesin rib Rachel yang mempunyai dua bar jarum dan untuk kain *spacer* pakan dapat dibuat di mesin rajut bundar double jersey dan juga dapat dibuat pada mesin rajut datar (Arumugam, 2017). Struktur susunan dari kain *spacer* dapat dilihat pada gambar di bawah



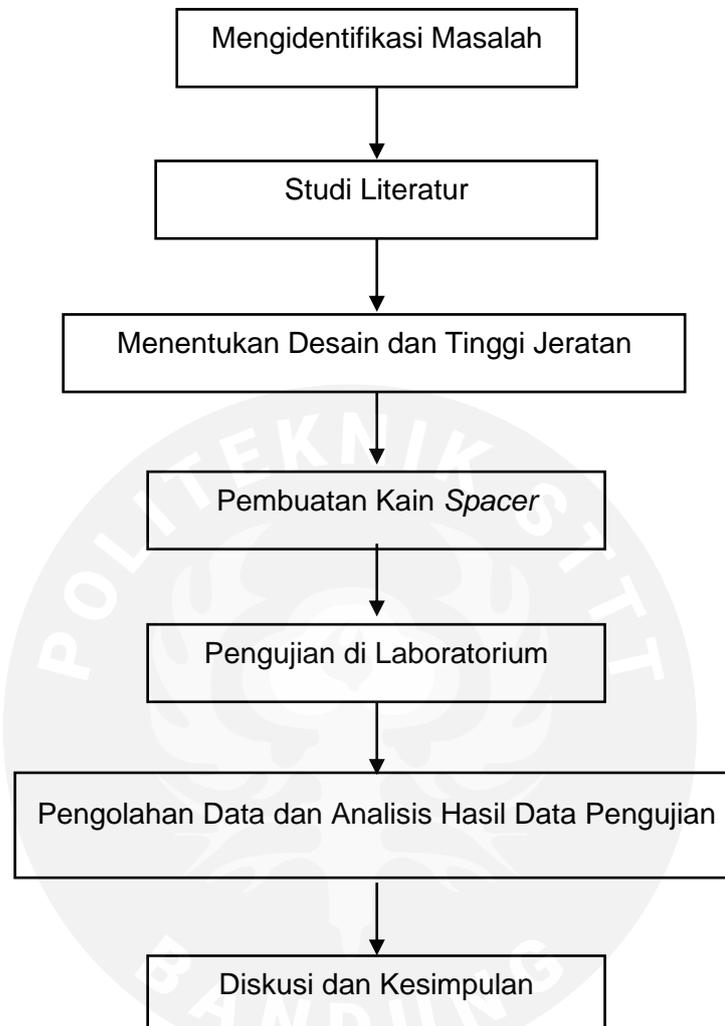
Sumber: Hamedi, M., Jamshidi, N., dkk. (2018)

Gambar 1.1 Struktur kain *spacer* pakan

Didapatkan hipotesa bahwa semakin kecil porositas pada kain rajut *spacer*, maka impedansi pada penyerapan suara akan semakin besar. Variasi NP mempengaruhi tinggi jeratan dan porositas pada kain yang dibuat mesin Stoll CMS 530 HP. Hipotesis tersebut dapat diuji dengan melakukan pengujian koefisien absorpsi suara menggunakan tabung impedansi di laboratorium. Hasil pengukuran kemudian dapat dianalisis untuk menentukan variasi NP mana yang paling mempengaruhi sifat absorpsi suara.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dapat dilihat dalam alur penelitian di bawah ini.



Gambar 1.2

Gambar 1.2 Diagram alir metodologi penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan dalam mengumpulkan data yang diperlukan dalam menyusun karya tulis ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Penjabaran masalah yang terdapat pada bagian latar belakang merupakan fungsi untuk menunjukkan bahwa masalah yang dipaparkan dapat diangkat menjadi masalah dalam penelitian.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis berbagai sumber bacaan yang berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan yakni mengenai pengaruh variasi *Needle Position* (NP) pada kain *spacer* di mesin Stoll terhadap fungsi absorbs suara kain.

3. Menentukan Desain dan Tinggi Jeratan

Memilih jeratan yang akan digunakan serta membuatnya dalam software Stoll M1 Plus

4. Pembuatan Kain *Spacer*

Pembuatan kain *spacer* dilakukan dengan mengikuti desain atau pola yang telah dirancang dan menggunakan mesin Stoll CMS 530 HP. Pada tahap ini, variasi jeratan pada *Needle Position* (NP) kain dapat diatur pada mesin tersebut. Setiap variasi *Needle Position* (NP) dilakukan pada beberapa sampel kain yang berbeda.

5. Pengujian di Laboratorium

Setelah kain *spacer* selesai dibuat, kain tersebut diuji untuk mengevaluasi koefisien penyerapan suara. Pengujian dilakukan untuk setiap sampel kain yang dibuat dengan variasi *Needle Position* (NP) yang berbeda.

6. Analisis Hasil Data Pengujian

Analisis data dilakukan pada hasil pengujian dianalisis untuk menentukan pengaruh dari variasi *Needle Position* (NP) terhadap fungsi absorpsi suara. Analisis data dapat dilakukan dengan metode statistik yang sesuai.

7. Diskusi dan Kesimpulan

Diskusi dan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data, kesimpulan diambil mengenai pengaruh *Needle Position* (NP) kain terhadap fungsi absorpsi suara kain.