

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin Rajut Datar Stoll merupakan salah satu mesin teknologi tekstil yang sangat penting dalam industri rajut di era modern. Mesin ini dapat menghasilkan berbagai variasi struktur kain rajut seperti jeratan *plain* dan *rib* yang akan dibuat. Sebuah studi yang dilakukan oleh John Doe pada pameran ITMA tahun 1995 menunjukkan bahwa, teknologi mesin rajut datar Stoll dapat menghemat waktu produksi. Dengan menggunakan mesin ini, proses pembuatan kain rajut menjadi lebih inovatif dengan didukungnya teknologi yang sudah mumpuni. (Moeliono & Santoso, 2011)

Pemilihan bahan baku difokuskan pada kenyamanan taktil, terutama bagi mereka dengan sensitivitas kulit yang tinggi. Kenyamanan taktil merupakan kemampuan sensorik merasakan sentuhan ketika kulit bersentuhan dengan permukaan kain rajut. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi kenyamanan taktil, seperti: kenyamanan termal, sensorik, fisik, kimia, biologi, dan psikologi. Bahan baku yang akan digunakan adalah benang akrilik dan variasi jeratan pada kain yang akan digunakan adalah jeratan *plain* dan *rib*. Benang akrilik adalah serat sintesis yang terbuat dari zat polimer akrilonitril dengan karakteristik seperti lembut, lembap dan tahan luntur warna yang tinggi. Maka dari itu, penggunaan benang akrilik dengan nomor benang 32/2 dalam pembuatan kain rajut diharapkan dapat memberikan kenyamanan taktil yang baik. (Nita Gunawan, 2024)

Penelitian sebelumnya membandingkan kenyamanan taktil pada tiga variasi kain rajut dengan serat biduri: *thermolite-biduri* (TB), *micropolyester-biduri* (MB), dan *excel-biduri* (EB). Hasil uji menggunakan *Fabric Touch Tester* (FTT) menunjukkan bahwa kain rajut dengan kerapatan tinggi memiliki kualitas kenyamanan taktil yang lebih baik daripada kain rajut dengan kerapatan rendah. Kain rajut MB dengan campuran serat biduri 50% dan *poliester microfiber* menunjukkan kualitas kenyamanan taktil yang lebih baik daripada kain lainnya, termasuk kapas dan poliester 100%. Hasil ini memberikan dasar pemahaman pakaian yang nyaman berbasis serat alam biduri. (Sana et al., 2021)

Kenyamanan taktil berpengaruh terhadap tekstur, kelembutan, kehalusan, atau kekasaran permukaan kain rajut yang diproduksi dengan benang akrilik variasi jeratan *plain* dan *rib*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kain rajut dengan kerapatan tinggi memiliki kualitas kenyamanan taktil yang lebih baik daripada kain rajut dengan kerapatan rendah. Oleh karena itu, pemahaman tentang kenyamanan taktil berperan penting dalam pengembangan pakaian yang nyaman bagi pengguna, terutama dalam konteks penggunaan benang akrilik dan variasi jeratan pada kain rajut. (Sana et al., 2021)

Jenis jeratan *plain* dan *rib* pada kain rajut sangat mempengaruhi kenyamanan taktil. Jeratan *plain* memiliki struktur jeratan yang sederhana dan terdiri dari 1 susunan jarum saja. Berbeda dengan jeratan *rib*, meskipun terdiri dari 2 susunan jarum akan memberikan elastisitas kain rajut yang lebih nyaman. (Smart E-Book Textile Engineering, 2017). Dalam penelitian ini mengidentifikasi kenyamanan taktil pada kain rajut dengan variasi jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1) menggunakan benang akrilik akan menjadi topik utama yang akan diteliti.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat kain rajut dengan variasi jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1) dengan menggunakan benang akrilik, dan juga untuk mengetahui hasil dari gesekan (*friction*) dan kekasaran permukaan (*roughness*) pada masing-masing variasi struktur jeratan permukaan kain rajut yang dibuat. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan informasi baru dalam menentukan permukaan kain rajut yang lebih nyaman bagi pembaca. Dari ketersediaan bahan baku dan mesin yang akan digunakan, maka dilakukan penelitian dengan judul:

**"PENGARUH STRUKTUR KAIN RAJUT TERHADAP KENYAMANAN TAKTIL:
STUDI KASUS JERATAN PLAIN DAN RIB DENGAN BAHAN BENANG
AKRILIK"**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dibahas dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebagai berikut:

1. Apakah variasi jeratan *plain* dan jeratan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kenyamanan taktil pada kain rajut yang dibuat?
2. Bagaimana hasil dari gesekan (*friction*) dan kekasaran permukaan (*roughness*) pada masing-masing variasi struktur jeratan permukaan kain rajut yang dibuat?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai, diantaranya sebagai berikut:

- a. Bahan baku yang digunakan yaitu benang akrilik.
- b. Nomor benang yang digunakan yaitu Nm 32/2.
- c. Mesin yang digunakan adalah mesin rajut datar stoll tipe CMS 530 HP.
- d. *Needle position* yang digunakan yaitu np 12.
- e. Kecepatan mesin yang digunakan 0,6 m/s.
- f. Jeratan kain yang digunakan yaitu jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1).
- g. Pembuatan kain rajut dilakukan di Laboratorium Perajutan Politeknik STTT Bandung.
- h. Melakukan pengujian gramasi kain, *Course Per Inch* (CPI), *Wale Per Inch* (WPI), kenyamanan taktil, kekuatan jebol, daya tahan udara, ketebalan (*thickness*) dan daya serap kain cara tetes.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kenyamanan taktil pada kain rajut dengan variasi jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1) menggunakan

benang akrilik di mesin rajut datar stoll tipe CMS 530 HP. Berikut tujuan dari penelitian ini:

1. Membuat kain rajut dengan variasi jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1) menggunakan benang akrilik di mesin rajut datar stoll.
2. Mengidentifikasi tingkat gesekan (*friction*) dan kekasaran permukaan (*roughness*) dari masing-masing struktur jeratan *plain* dan *rib* pada kain rajut yang dibuat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Mesin rajut datar Stoll tipe CMS 530 HP diproduksi oleh perusahaan Stoll yang berbasis di Jerman pada tahun 2011. Mesin ini dilengkapi dengan teknologi yang modern, dengan spesifikasi *gauge* 7.2 sehingga kain rajut yang dihasilkan lebih halus. Kehalusan kain rajut juga dipengaruhi oleh struktur variasi seperti jeratan *plain* dan *rib* serta bahan baku yang akan digunakan. Selain itu, mesin rajut ini memiliki jumlah jarum sebanyak 699 termasuk *needle bed* depan dan belakang, dengan lebar kerja mesin 49.84" atau 127 cm (Pembuatan Produk Rajut Pada Mesin Stoll, n.d.). Berikut dibawah ini adalah gambar 1.1 mesin rajut datar Stoll tipe CMS 530 HP:



Sumber: (Operating Insutruction Stoll, 2014)
Gambar 1. 1 mesin rajut rajut datar stoll CMS 530 HP

Kain rajut akan divariasikan menjadi berbagai jeratan seperti jeratan *plain* dan *rib* (1x1, 2x1, 3x1, dan 4x1):

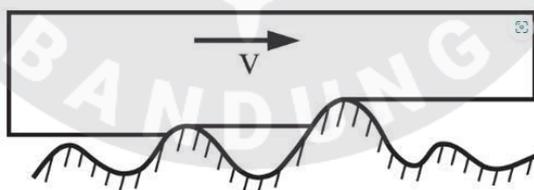
1. Jeratan plain

Jeratan *plain* adalah jenis rajutan dengan struktur dasar, benang yang diletakkan secara horizontal dan vertikal dengan menggunakan 1 susunan jarum saja. Jeratan *plain* yaitu struktur jeratan yang dihasilkan jarum-jarum dengan satu *needle bed* saja, baik *needle bed* bagian belakang atau *needle bed* depan saja. (Kustiawan, 2019)

2. Jeratan rib

Jeratan *rib* disebut juga sebagai jeratan *double knit*. Jeratan rib ini memiliki karakteristik lebih kompleks yang dihasilkan oleh kedua jarum *needle bed*. Pembentukan jeratannya terjadi secara bergiliran antar jarum dari *needle bed* depan dan belakang sehingga kain rajut hasilnya akan lebih tebal. (Kustiawan, 2019)

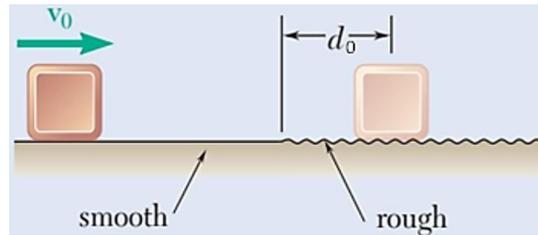
Permukaan kain rajut memiliki struktur yang dapat mempengaruhi friksi dan kekasaran permukaan ketika bersentuhan dengan kulit. Berikut gambar 1.2 ilustrasi kain yang memiliki kekasaran permukaan tidak teratur. Sehingga permukaannya cenderung memiliki friksi yang lebih tinggi ketika bersentuhan. (Yang et al., 2021)



Sumber: (friction, n.d.)

Gambar 1.2 kekasaran permukaan tidak teratur

Gesekan antara permukaan kain rajut dengan kulit dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan taktil. Gambar 1.3 pada halaman 6 menjelaskan perubahan gesekan dengan faktor waktu dan kecepatan pada permukaan kain rajut. (Yang et al., 2021)



Sumber: (Surface, n.d.)

Gambar 1.3 friksi faktor waktu dan kecepatan

Friksi dan kekasaran permukaan menjadi faktor utama yang mempengaruhi kenyamanan taktil pada kain rajut. Friksi adalah gaya gesek ketika dua permukaan bersentuhan. Kain dengan nilai friksi rendah akan terasa lebih lembut dan licin, sedangkan nilai friksi tinggi akan terasa lebih kasar ketika bersentuhan dengan permukaan kulit. Kekasaran permukaan adalah ketidakteraturan atau tekstur permukaan kain. Tingkat kekasaran permukaan dapat dilihat dari permukaan fisik kain tersebut maupun pengujian kenyamanan taktil. Kecepatan gesekan mempengaruhi seberapa halus/kasar kain ketika bersentuhan dengan kulit. Kecepatan rendah mungkin terasa lebih nyaman. Waktu berhubungan dengan durasi gesekan; semakin lama bersentuhan, semakin besar gesekan dan ketidaknyamanan. (Yang et al., 2021)

Benang akrilik dengan nomor benang 32/2 yang digunakan untuk kain rajut memiliki karakteristik seperti kelembutan, kelembapan, tahan luntur warna, dan daya tahan panas yang tinggi. Kain rajut yang terbuat dari benang akrilik dengan kerapatan tinggi memiliki tingkat kenyamanan taktil yang lebih tinggi. (Nita Gunawan, 2024). Kain rajut dengan kerapatan tinggi memiliki sifat isolasi termal yang baik sehingga nyaman ketika digunakan di cuaca dingin. Oleh karena itu, kain rajut dengan kerapatan tinggi sesuai untuk kenyamanan taktil. (Sana et al., 2021). Berikut merupakan ciri-ciri kenyamanan taktil yang baik:

1. *Smoothness* (kehalusan permukaan)
2. *Softness* (kelembutan)
3. *Warmness* (kehangatan)
4. *Thermal conductivity* (konduktivitas termal)
5. *Compression recovery rate* (kecepatan pemulihan tekanan)

1.6 Metodologi Penelitian

Berikut gambar 1.4 metodologi penelitian yang dilakukan selama penelitian:



Gambar 1.4 metodologi penelitian

1. Studi Literatur

Melakukan pencarian teori-teori pada literatur yang mendukung penelitian dan berhubungan dengan penelitian. Penelitian yang akan dilakukan yaitu pembuatan kain rajut dan pengaruh variasi jeratan *plain* dan jeratan *rib* terhadap kenyamanan taktil dari benang akrilik Nm 32/2 menggunakan mesin rajut datar stoll tipe CMS 530 HP.

2. Pembuatan Desain Jeratan

- Membuat diagram proses dan jeratan dengan memvariasikan struktur jeratan *plain*, *rib* (1x1, 2x1, 3x1, 4x1).
- Membuat desain pada *software* STOLL M1 *Plus* dengan memvariasikan 5 jeratan yang sudah dibuat.

3. Pembuatan Kain Rajut

Membuat produk kain rajut dengan ukuran (40x40) cm tiap variasi jeratan *plain dan rib* menggunakan mesin rajut datar stoll.

4. Pengujian Kenyamanan Taktil

Melakukan pengujian pada tiap sampel kain rajut menggunakan alat *Fabric Touch Tester (FTT)*

5. Pengujian Sifat Fisika

Melakukan pengujian pada tiap sampel kain rajut menggunakan round cutter, loop, alat neraca digital, *Bursting Strength Tester*, dan *Air Permeability*.

6. Pengolahan Data

Mengolah data menggunakan anova satu arah dengan menguji normalitas, homogenitas, anova satu arah dan uji non parametrik menggunakan kruskal wallis.

7. Diskusi dan Kesimpulan

Membahas kenyamanan taktil dari kain rajut tiap sampel variasi jeratan dan tingkat gesekan (*friction*) dan kekasaran permukaan (*roughness*) dari masing-masing struktur jeratan.

Fabric touch tester (FTT) merupakan alat uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kenyamanan taktil pada kain. FTT memiliki kemampuan untuk mengukur tingkat kenyamanan taktil pada kain dengan mencakup 4 kriteria sifat fisik, yaitu: tekanan (*compression*), kelenturan (*bending*), kehalusan permukaan (*surface*), dan sifat termal (*thermal*). Selain itu, dapat digunakan untuk mengevaluasi kenyamanan taktil pada kain yang dibuat dari serat biduri atau campurannya, seperti *thermolite-biduri*, *micropolyester-biduri*, dan *excel-biduri*, serta sebagai pembanding dengan kain kapas dan poliester. (Sana et al., 2021)

Prinsip dasar pengujian FTT adalah untuk mengukur sifat mekanik dan permukaan kain dalam satu pengujian yang membutuhkan waktu sekitar 2-3 menit. FTT menggunakan 5 jenis sensor untuk mengukur sifat kain, seperti: *heatflux*, suhu,

tekanan, gesekan, dan perpindahan. (Rycobel, 2012) Prosedur pengujian FTT meliputi:

- Kain yang akan diuji dalam keadaan kering dan rapih sebelum dibentuk sesuai ukuran. Kemudian kain dipotong dan dipasang pada alat FTT dengan ukuran menyerupai L.
- Uji kriteria sifat fisik: *compression, bending, surface, dan thermal* akan diukur menggunakan modul sensor alatnya. Hasil uji diberikan dalam satuan SI (Sistem Internasional).

Berikut tabel 1.1 standar pengujian yang akan dilakukan:

Tabel 1.1 Standar pengujian

Parameter Pengujian	Deskripsi	Standar
Gramasi Kain	Pengukuran berat kain/m ² untuk menentukan berat kain rajut.	SNI 08-0282-2006
<i>Course Per Inch</i> (CPI)	Pengukuran jumlah benang horizontal per inci kain rajut.	SNI 08-0283-2006
<i>Wale Per Inch</i> (WPI)	Pengukuran jumlah benang vertikal per inci kain rajut.	SNI 08-0283-2006
Kekuatan Jebol Kain	Pengukuran kekuatan maksimum sebelum kain rajut jebol	SNI 08-0304-2006
Daya Serap Kain	Pengukuran kemampuan kain dalam menyerap air cara tetes	SNI 0279-2008
<i>Fabric Touch Tester</i> (FTT)	Pengujian kenyamanan taktil berdasarkan faktor friksi dan kekasaran permukaan.	-
Ketebalan (<i>Thickness</i>)	Pengujian ketebalan tiap struktur jeratan kain.	SNI ISO 5084:2010
Daya Tembus Udara	Pengujian daya tembus udara pada kain rajut.	SNI 7937-2013

1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi pembuatan kain rajut dilakukan di Laboratorium Perajutan, pengujian kain rajut dilakukan di Laboratorium Evaluasi Kimia dan Fisika, dan pengujian Kenyamanan Taktil di Laboratorium Magister yang berlokasi di Politeknik STTT Bandung Jalan Jakarta No. 31, Kebonwaru, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat.