

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kain rajut tersusun dari jeratan-jeratan benang yang saling berjajar satu sama lain dan letak benangnya tidak lurus seperti benang-benang pada kain tenun, melainkan berbentuk lengkungan. Pembentukan jeratan pada kain rajut terjadi secara berturut-turut dari satu arah saja, sehingga kain rajut dapat dibagi menjadi dua yaitu kain rajut pakan (*Weft knitted fabric*) dan kain rajut lusi (*Warp knitted fabric*) (Zain, Djamhir, and Soekarso 1974). Kain rajut memiliki karakteristik daya serap air yang tinggi, tahan kusut dan lebih *breathable*. Kain rajut umumnya akan lebih mudah meregang dan kemudian kembali ke keadaan semula. Penggunaan kain rajut tidak hanya terpakai pada pakaian, namun sudah meluas ke furnitur, peralatan olahraga dan sebagainya. Dalam pembuatan kain rajut, pemilihan benang dilakukan sesuai dengan karakteristik kain yang diinginkan. Benang yang sering digunakan dalam pembuatan kain rajut adalah benang poliester, benang rayon dan benang wol. Pencampuran jenis benang pun kerap dilakukan untuk melengkapi karakteristik benang satu sama lain, seperti pencampuran benang rayon dan poliester, dan benang poliester tidak memiliki penyerapan yang baik, sebaliknya benang rayon memiliki penyerapan yang baik.

Kain rajut yang baik ditentukan oleh tingkat kenyamanan pengguna diberbagai iklim dan cuaca saat sedang beraktivitas. Pada aktivitas yang tinggi, kulit atau kain menjadi basah karena kelembapan cairan (keringat) dan penguapan cairan terjadi. Dalam hal kenyamanan keringat tidak boleh menyebar di permukaan bagian dalam pakaian, karena dapat menyebabkan ketidaknyamanan. Kelembapan cairan harus diserap oleh kain dan dipindahkan ke permukaan luar secepat mungkin. Sifat yang baik dari transfer kelembaban pada pakaian adalah dapat mengurangi kebasahan kulit dan meningkatkan penguapan keringat (Suganthi and Senthilkumar 2018). Salah satu hal yang berkaitan dengan faktor kenyamanan adalah manajemen kelembaban, Manajemen kelembaban adalah proses perpindahan air atau kelembaban dari satu tempat ke tempat lain baik melalui udara, tanah, atau bahan lainnya. Sifat pengelolaan kelembaban pada kain merupakan salah satu parameter terpenting yang menentukan persepsi kenyamanan seseorang, bergantung pada interaksi antara tubuh manusia dan lingkungan (Öner et al. 2013).

Kelembaban adalah salah satu faktor kenyamanan pada kain rajut yang dipengaruhi iklim dan cuaca. Diketahui pada penelitian sebelumnya telah ada yang menunjukkan bahwa jenis serat dan konstruksi kain dapat memengaruhi siklus udara dan penyerapan kelembabannya. Namun tidak ada penelitian khusus yang membandingkan pengaruh jenis benang campuran poliester rayon dan benang rangkap poliester dan rayon terhadap manajemen kelembaban. Benang poliester adalah benang yang berasal dari serat poliester, serat poliester adalah serat sintetik yang terbuat dari hasil polimerisasi etilen glikol dengan asam tereftalat melalui proses polimerisasi kondensasi. Hasil polimerisasi berupa chip ataupun polimer leleh, yang kemudian dilakukan proses spinning untuk membentuk serat, sedangkan benang rayon adalah benang yang terbuat dari serat rayon, serat rayon adalah salah satu jenis polimer turunan yang dibuat dari reaksi antara selulosa dengan NaOH dan CS₂. Benang rayon dan benang poliester memiliki karakteristik yang berbeda, benang poliester memiliki penyerapan yang kurang baik, sedangkan benang rayon memiliki penyerapan yang baik, sehingga benang poliester dan rayon akan melengkapi karakteristiknya satu sama lain. Walaupun material yang digunakan sama yaitu poliester dan rayon, tetapi jenisnya berbeda. Benang campuran adalah benang yang terdiri dari dua atau lebih serat dalam puntirannya, sedangkan benang rangkap adalah benang yang terdiri dari dua jenis benang yang dirangkap menjadi satu helai.

Pada penelitian ini peneliti telah membandingkan benang campuran poliester rayon dan benang rangkap poliester dan rayon untuk mengetahui manajemen kelembabannya dari dua jenis benang yang berbeda. Perbedaan struktur benang campuran dan benang rangkap dapat mempengaruhi manajemen kelembabannya pada kain rajut, maka dari itu peneliti bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dengan melakukan penelitian yang sudah dilaporkan dalam bentuk judul skripsi : **“STUDI PEMBUATAN BENANG CAMPURAN SERAT POLIESTER RAYON DAN BENANG RANGKAP POLIESTER RAYON TERHADAP MANAJEMEN KELEMBABAN PADA KAIN RAJUT”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Perbedaan jenis benang campuran dan benang rangkap akan mempengaruhi hasil akhir kain yang berbeda. Hasil kain dari jenis benang yang berbeda akan diuji agar diketahui nilai dari manajemen kelembabannya. Berdasarkan identifikasi masalah yang terjadi, maka masalah yang dianalisis yaitu :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan jenis benang campuran poliester rayon dengan benang rangkap poliester dan rayon terhadap kelembaban pada kain rajut?
2. Apakah terdapat perbedaan pada kain rajut antara benang yang dilakukan pencampuran serat pada *spinning* dan benang yang langsung dirangkap pada mesin ?

1.3 Hipotesis

Manajemen kelembaban yang dimiliki oleh sebuah kain rajut akan dipengaruhi oleh jenis benang yang berbeda yang karakter fisik awalnya telah diuji. Contohnya pada benang campuran poliester rayon dan benang rangkap poliester dan rayon yang memiliki karakter fisik benang yang berbeda sehingga dipercaya akan mempengaruhi manajemen kelembaban pada sebuah kain rajut.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan untuk menghindari adanya penyimpangan dari maksud dan tujuan tugas akhir ini, pembatasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Mesin yang digunakan dalam pembuatan kain rajut ini adalah mesin rajut bundar MESDAN LAB berdiameter 3,5 inci dengan *gauge* 10.
2. Bahan baku yang digunakan adalah benang *single polyester* 15 *tex*, rayon 20 *tex* dan benang campuran *polyester rayon* 20 *tex* dan *polyester rayon* 22 *tex*.
3. Perangkapan yang dilakukan pada mesin rajut menggunakan metode *plating*.
4. Jenis kain yang dibuat adalah jenis kain *single jersey* dengan jeratan *plain*.
5. Pengujian yang telah dilakukan berupa pengujian manajemen kelembaban, daya tembus udara, *thickness* dan gramasi.

1.5 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan pembuatan kain rajut dengan benang campuran serat poliester rayon dan benang rangkap poliester rayon dengan menggunakan mesin rajut bundar MESDAN LAB berdiameter 3,5 inch dengan tujuan membandingkan dan melihat pengaruh manajemen kelembaban dan sifat fisik lainnya seperti daya tembus udara, gramasi kain, dan ketebalan kain untuk penggunaan akhir *sportwear*.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kain rajut adalah jenis kain yang dibuat melalui proses perajutan, di mana benang-benang disusun dan dihubungkan satu sama lain untuk membentuk kain. Proses ini bisa dilakukan secara manual dengan tangan atau menggunakan mesin rajut. Kain rajut memiliki struktur yang elastis dan memiliki kekuatan tarik yang baik. Kain rajut mempunyai banyak keunggulan karena proses yang ekonomis dan relatif cepat serta aspek kenyamanan hasil akhirnya. Kain rajutan umumnya memiliki peregangan dan pemulihan yang baik, memberikan ruang gerak yang bebas, retensi bentuk, dan kesesuaian yang baik. Dengan kemungkinan berbagai kombinasi konstruksi kain dan benang campuran serta rangkap benang yang digunakan, kain rajutan tampaknya menjadi bahan dasar yang ideal untuk pakaian olahraga yang adaptif secara fungsional (Troynikov and Wardiningsih 2011). Pemilihan benang sebagai bahan dasar kain rajut juga salah satu aspek yang cukup penting. Jika diinginkan sebuah kain yang memiliki sifat daya serap yang baik maka benang rayon adalah benang yang tepat, namun jika ingin kuat dan tidak mudah kusut maka pilihan benang yang tepat adalah benang poliester.

Benang polyester memiliki tingkat penyerapan kelembaban yang rendah, sehingga kain rajut yang terbuat dari benang tersebut cenderung kurang efektif dalam menyerap keringat dan menjaga kulit tetap kering. Sebaliknya, benang rayon memiliki kemampuan penyerapan kelembaban yang baik, sehingga kain rajut yang terbuat dari benang rayon dapat menjaga kelembaban yang nyaman bagi pemakainya. Adapun Benang campuran polyester rayon dapat menggabungkan penyerapan kelembaban rayon yang baik dengan ketahanan dan kekuatan polyester, sehingga kain rajut yang terbuat dari benang campuran tersebut dapat mencapai keseimbangan yang baik dalam menjaga kelembabannya. Ada sejumlah serat tekstil yang saat ini digunakan dalam pakaian olahraga, baik alami

maupun sintetis, tetapi poliester adalah serat yang paling populer dan umum digunakan dalam pakaian aktif dan pakaian olahraga. Dalam keadaan tidak di *finishing*, serat poliester bersifat hidrofobik dan memiliki kapasitas penyerapan air yang jauh lebih rendah. Ketika poliester dimaksudkan untuk bersentuhan dengan kulit pada kain, biasanya poliester diolah secara kimiawi untuk meningkatkan daya serapnya (Troynikov and Wardiningsih 2011).

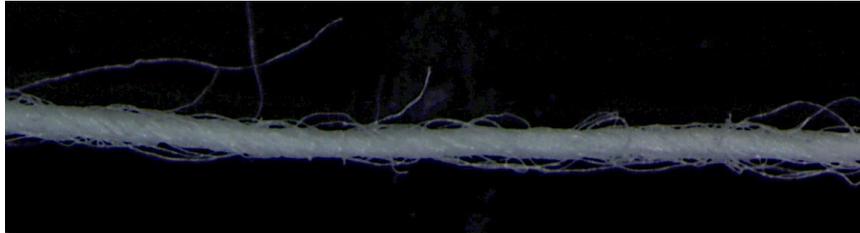
Terdapat beberapa jenis benang, diantaranya benang rangkap dan benang campuran. Benang campuran diproduksi dengan mencampurkan dua atau lebih serat stapel yang berbeda, kemudian serat yang tercampur tersebut melalui proses pemintalan reguler yaitu *carding*, *drawing*, dan *spinning*, sedangkan benang rangkap adalah benang yang terdiri dari dua benang tunggal atau lebih yang dirangkap menjadi satu, tentunya struktur kain yang telah dihasilkan jika menggunakan benang campuran dan benang rangkap berbeda dan mempengaruhi manajemen kelembabannya.

Kain dengan *moisture management* yang tinggi sering kali secara khusus direkayasa atau disusun untuk pengaplikasian seperti pakaian olahraga, pakaian luar ruangan, pakaian kerja, pakaian dalam, dan alas kaki di mana konsep *moisture management* digunakan untuk mencegah atau meminimalkan pengumpulan cairan pada kulit pemakainya karena keringat. Kain-kain ini biasanya kain dua sisi dan diproduksi dari minimal dua benang dengan kandungan atau karakteristik serat yang berbeda, menggunakan teknologi tenun, rajut datar, atau rajut bundar. *Moisture management* yang tinggi dicapai oleh kain-kain yang mampu menyerap atau menyebarkan keringat melalui lapisan dalam serat yang bersifat hidrofobik ke lapisan luar yang bersifat hidrofilik di mana keringat menguap ke atmosfer. (Troynikov and Wardiningsih 2011).

Kelembaban berkaitan dengan *liquid* yang berbentuk keringat dan keringat berkaitan dengan faktor iklim atau suhu. Benang polyester cenderung kurang responsif terhadap kelembaban, dan kelembaban dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan pada suhu yang berbeda. Sehingga pemilihan benang yang responsif terhadap perubahan lingkungan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna kain rajut contohnya penggunaan benang rayon.

Untuk penggunaan 2 jenis benang pada penelitian ini yaitu benang rangkap *polyester 15 tex*, rayon *20 tex* dan benang campuran *polyester rayon 20 tex* dan

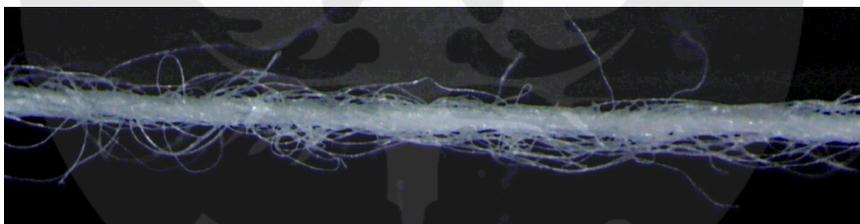
polyester rayon 22 tex. Dari kedua jenis benang tersebut terdapat perbedaan pada karakteristiknya, sehingga akan mempengaruhi hasil kain yang telah dibuatnya. Berikut penampang visual dari benang rangkap *polyester 15 tex*, rayon 20 tex dan benang campuran *polyester rayon 20 tex* dan *polyester rayon 22 tex*.



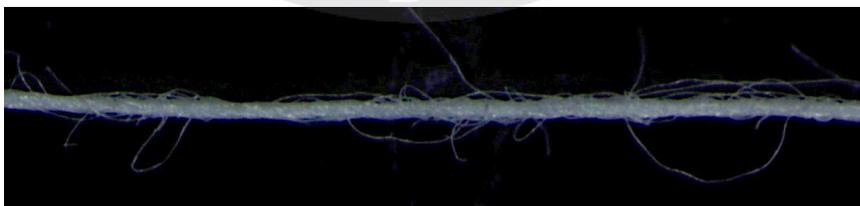
Gambar 1. 1 Polyester 15 tex



Gambar 1. 2 Rayon 20 tex



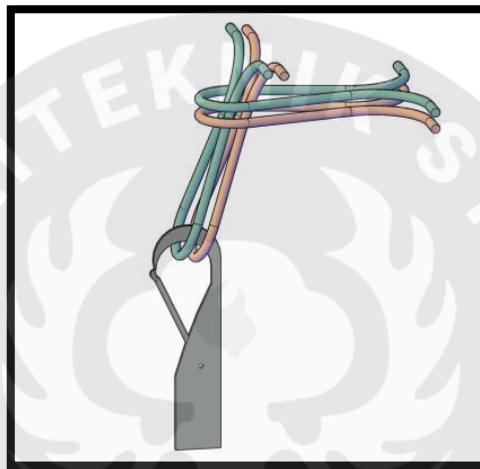
Gambar 1. 3 Polyester Rayon 20 tex



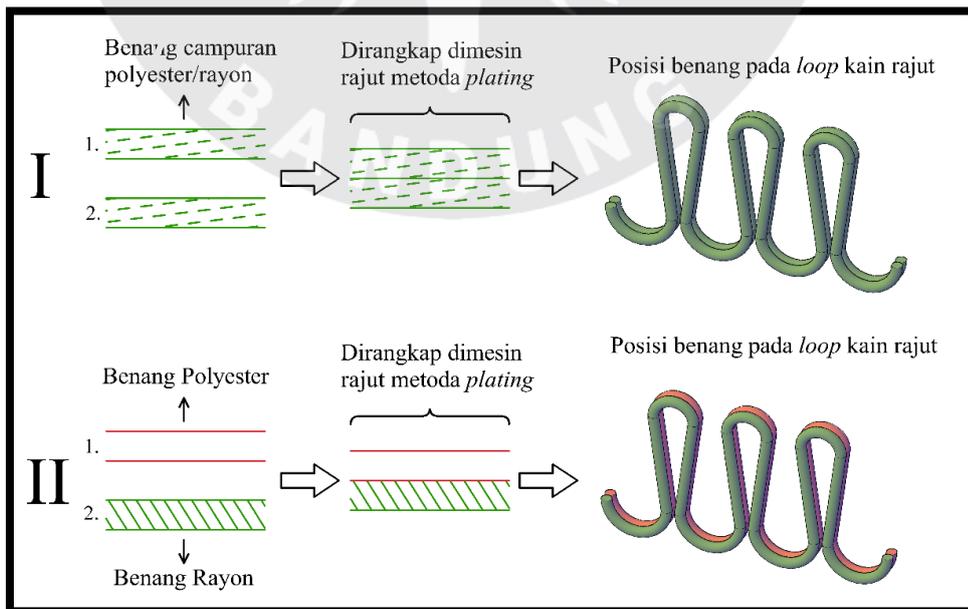
Gambar 1. 4 Polyester Rayon 22 tex

Gambar diatas menunjukkan penampang benang yang berbeda berdasarkan visualisasi tersebut dan jika dibuat kain rajut, maka akan memiliki manajemen kelembaban yang berbeda dan fisik kain yang berbeda. Benang diatas akan dibuat kain rajut dengan dua variasi, yaitu variasi pertama benang campuran poliester

rayon dan variasi kedua yaitu benang rangkap yang terdiri dari benang poliester dan benang rayon yang akan dirangkap menggunakan metoda *plating*, yaitu Struktur berlapis berisi loop yang terdiri dari dua (atau lebih) benang, biasanya dengan sifat fisik yang berbeda. Masing-masing telah dipasok secara terpisah melalui *guide* atau *guide hole* ke kait jarum, untuk mempengaruhi posisinya masing-masing relatif terhadap permukaan (permukaan teknis dan bagian belakang teknis kain). Pelapisan (sebagai efek menyeluruh atau pada jahitan tertentu) dapat digunakan untuk menghasilkan permukaan yang menarik, pola berwarna, renda dan untuk memodifikasi sifat pemakaian struktur (David J Spencer 2001).



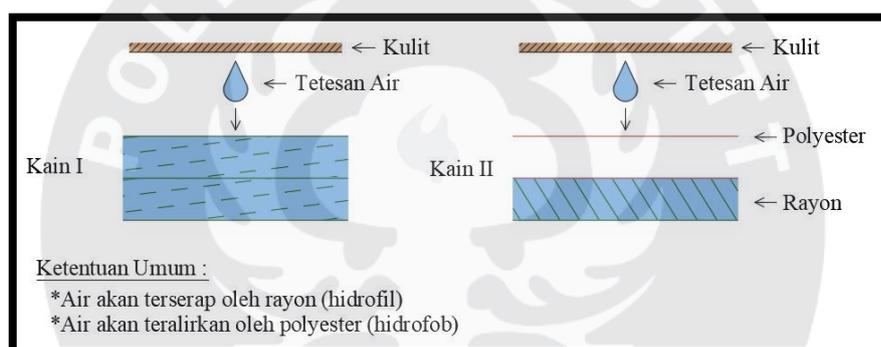
Gambar 1. 5 Metoda *Plating* menggunakan dua benang



Gambar 1. 6 Perangkaian benang

Kain *Moisture Management* adalah kain yang jika terkena air, permukaan atasnya akan tetap kering, dan permukaan bawahnya menyerap air, maka dari itu dalam penelitian ini dibutuhkan kain yang mempunyai sifat hidrofobik dan hidrofilik. Sifat sifat kain *moisture management* adalah pembasahannya *medium to fast*, penyerapannya *Medium to fast*, penyebaran di permukaannya bawah luas dan cepat dan *one-way transport good to excellent*.

Keringat yang dihasilkan oleh kulit harus dialirkan melalui permukaan atas kain dan di serap oleh permukaan bawah kain, maka dari itu permukaan yang berhadapan langsung dengan kulit harus kain yang bersifat hidrofobik atau tidak suka akan air. Kain yang bersifat hidrofobik tidak akan menyerap air, namun akan mengalirkan air melalui rongga rongga benang, yang kemudian akan diserap oleh kain yang bersifat hidrofilik. Berikut gambar yang menunjukkan reaksi kain terhadap penetes keringat yang berupa cairan.



Gambar 1. 7 Reaksi kain terhadap penetes cairan

Kain I yang menggunakan benang campuran poliester rayon, permukaan atas dan bawah nya akan tetap menyerap dan tersebar air karena tetap ada benang rayon, sedangkan kain II pada permukaan atas atau permukaan yang berhadapan langsung dengan kain adalah benang poliester, keringat akan melalui proses *wicking*, yaitu proses perpindahan cairan melalui aksi kapiler. Aksi kapiler adalah proses di mana cairan mengalir dalam media sumbu yang sempit dan berpori tanpa bantuan, atau bahkan melawan, gaya eksternal seperti gravitasi, yang kemudian keringat akan diserap oleh benang rayon dibagian bawah kain.

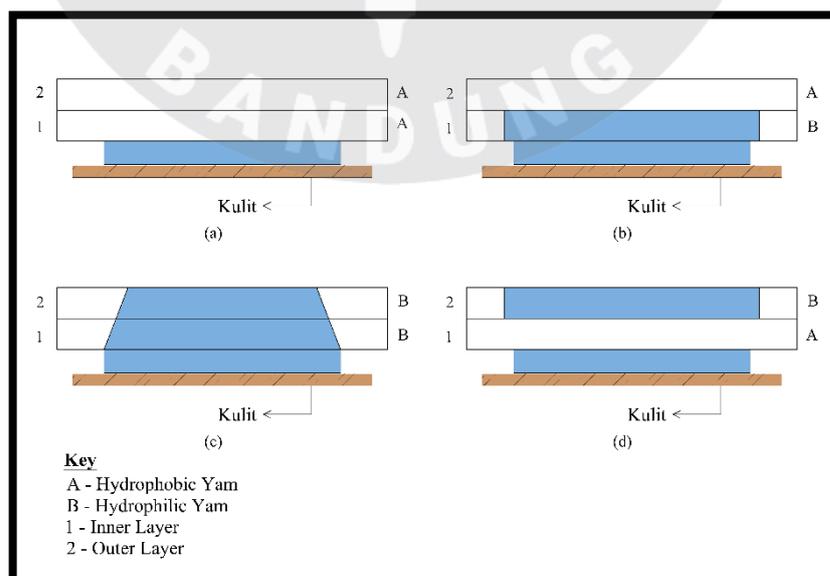
Untuk kain rajutan yang dipakai di lingkungan panas dan lembab atau di bawah kondisi latihan yang berat, cairan keringat dapat berpindah di antara kain. Berdasarkan pada daya serap air yang berbeda dari bahan serat yang digunakan, kain rajutan dua lapis dapat dibagi menjadi empat jenis berikut (Long 1999):

(1) Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1(a), air sulit diserap oleh kain, sehingga keringat pada kulit akan tersebar terutama sebagai uap air melalui pori-pori di dalam kain dan menguap secara perlahan, yang menyebabkan pemakai merasa tidak nyaman karena panas dan kelembaban.

(2) Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1(b), meskipun keringat diserap oleh lapisan dalam yang paling dekat dengan tubuh, tidak dapat dipindahkan ke lapisan luar karena hidrofobisitas serat-serat tersebut. Setelah air mengisi pori-pori di dalam lapisan dalam.

(3) Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1(c), keringat yang diserap oleh lapisan dalam pertama-tama dipindahkan ke lapisan luar, dan kemudian menguap dari area basah di luar ke lingkungan. Di bawah kondisi iklim yang sama, tingkat penguapan berbanding lurus dengan luasnya area. Semakin banyak air yang tersisa di lapisan dalam dan area basah di luar lebih kecil, tingkat penguapan akan lebih rendah. Selain itu, kain terasa basah dan sejuk.

(4) Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1(d), keringat hampir tidak diserap langsung oleh lapisan dalam, tetapi dapat dipindahkan ke lapisan luar dengan bantuan aksi penyerapan kapiler di antara serat-serat lapisan dalam. Lapisan luar memiliki daya serap air yang baik dan menghasilkan area basah yang lebih besar yang dapat mempromosikan penguapan air yang cepat sementara lapisan dalam hanya berperan sebagai konduktor dan tetap kering, sehingga kenyamanan pemakaian tercapai.



Gambar 1. 8 Model Moisture Management

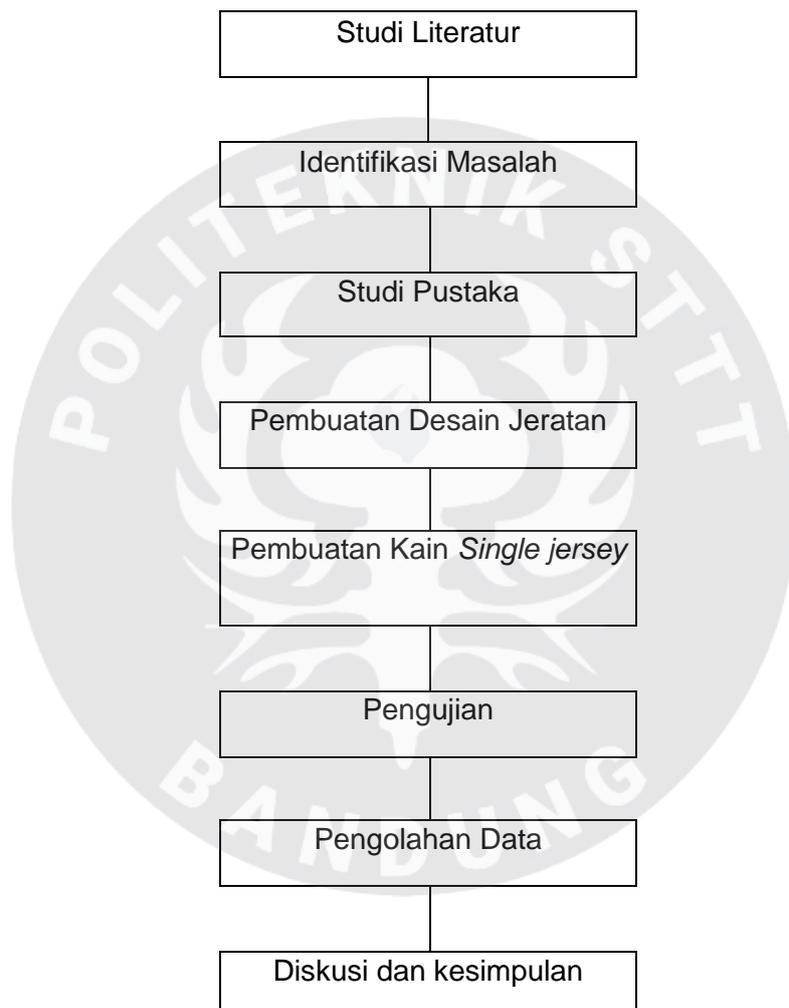
Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa variasi kain I mengikuti model *moisture management* pada jurnal (Long 1999) yang ada pada gambar (c) keringat yang diserap oleh lapisan dalam pertama-tama dipindahkan ke lapisan luar, dan kemudian menguap dari area basah di luar ke lingkungan, sedangkan variasi kain II mengikuti model yang ada pada gambar (d) keringat hampir tidak diserap langsung oleh lapisan dalam, tetapi dapat dipindahkan ke lapisan luar dengan bantuan aksi penyerapan kapiler di antara serat-serat lapisan dalam.

Berikut adalah beberapa penelitian yang membahas tentang *moisture management* pada kain rajut :

No	Peneliti	Judul Penelitian	Studi Penelitian
1	Troynikov, Olga Wardiningsih, Wiah	Moisture management properties of wool/ polyester and wool/bamboo knitted fabrics for the sportswear base layer (Troynikov and Wardiningsih 2011).	Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki sifat pengelolaan kelembapan cairan dari kain rajutan dengan campuran wol/poliester dan wol/bambu untuk lapisan dasar pakaian olahraga.
2	Elena Onofrei, Ana Maria Rocha, Andre Catarino	The Influence of Knitted Fabrics' Structure on the Thermal and Moisture Management Properties (Onofrei et al., 2011)	Penelitian ini mempelajari pengaruh struktur kain terhadap sifat manajemen termal dan kelembaban kain rajutan
3	Y. Jhanji, D. Gupta & V.K. Kothari	Moisture management properties of plated knit structures with varying fiber types (Jhanji, Gupta, and Kothari 2015).	Penelitian ini membahas tentang sifat manajemen kelembaban dari struktur rajutan berlapis dengan berbagai jenis serat
4	SM Udaya Krithika, C.Prakash, MB Sampath, M.Senthil Kumar	Thermal Comfort Properties of Bi-Layer Knitted Fabrics (Krithika et al., 2020)	Penelitian ini mempelajari tentang peningkatan sifat kenyamanan termal pada kain rajutan menghasilkan pencapaian kenyamanan kain dengan menggunakan kain rajutan dua lapis.

1.7 Metodologi Penelitian

Bentuk penelitian pada judul skripsi “**STUDI PEMBUATAN BENANG CAMPURAN SERAT POLIESTER RAYON DAN BENANG RANGKAP POLIESTER RAYON TERHADAP MANAJEMEN KELEMBABAN PADA KAIN RAJUT**” adalah **penelitian eksperimen** dan data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Instrumen pada penelitian ini adalah Moisture Management Tester (MMT). Berikut metodologi percobaan sebagai berikut :



Gambar 1. 9 Metodologi Penelitian

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

1. Studi literatur

Studi literatur akan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang pengaruh kelembaban terhadap kenyamanan penggunaan kain rajut, jenis-jenis benang campuran dan rangkap yang umum digunakan dalam pembuatan kain rajut, serta metode pengukuran kelembaban dan analisis data yang relevan.

2. Identifikasi Masalah

Melakukan analisis pengaruh perbandingan terhadap kain *single jersey* dari benang campuran poliester rayon dan benang rangkap poliester dan rayon yang telah dibuat di mesin rajut bundar MESDAN LAB berdiameter 3,5 inc

3. Studi Pustaka

Menghimpun beberapa informasi relevan terkait dengan kain *single jersey* pada mesin rajut bundar, manajemen kelembaban dan jenis benang campuran serta benang rangkap yang diperoleh dari buku-buku ilmiah, jurnal, beberapa buku elektronik dan beberapa sumber lainnya.

4. Pembuatan Desain

Membuat desain kain *single jersey* dengan jeratan *plain*. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan eksperimental dengan desain penelitian yang telah di aplikasikan pada dua kelompok, yaitu kain rajut yang menggunakan benang campuran poliester rayon dan benang rangkap poliester rayon. Kedua jenis benang tersebut akan dibuatkan kain rajut dengan hanya menggunakan jeratan polos pada proses pembuatannya di mesin rajut MESDAN LAB dengan diameter 3,5 inch. Setiap kelompok akan diuji secara terpisah untuk membandingkan pengaruh jenis benang polyester terhadap kelembaban pada kain rajut.

5. Pembuatan Kain *Single Jersey*

Melakukan proses pembuatan kain *single jersey* dengan menggunakan mesin rajut bundar MESDAN LAB berdiameter 3,5 inci dengan menggunakan benang rangkap *polyester 15 tex*, rayon *20 tex* dan benang campuran *polyester rayon 20 tex* dan *polyester rayon 22 tex*.

6. Pengujian

Pengukuran kelembaban pada kain rajut akan dilakukan menggunakan alat pengukur kelembaban, MMT (Moisture management Tester). Selain itu juga akan dilakukan pengujian fisik seperti gramasi kain, ketebalan kain dan daya tembus udara

7. Pengolahan Data

Melakukan pengolahan data serta analisis terhadap hasil pengujian yang telah dikerjakan.

8. Diskusi dan Kesimpulan

Melakukan analisis terhadap data hasil pengujian dan melakukan perbandingan secara data hasil dari pengujian serta menarik kesimpulan dari hasil diskusi pengolahan data.

1.6.2 Lokasi Penelitian

Proses pemilahan benang dilakukan di Laboratorium Pengujian Dan Evaluasi Fisika Tekstil Politeknik STTT Bandung, pembuatan kain rajut *single jersey* dilakukan di Gedung Magister Politeknik STTT Bandung dan pengujian kain dilakukan di Laboratorium Pengujian Evaluasi Fisika Politeknik STTT Bandung.

1.6.3 Variabel Penelitian

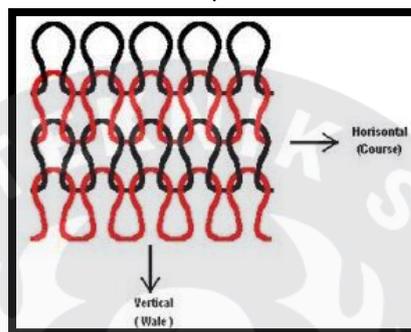
Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel *independent* atau variabel bebas. Variabel *independent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah **jenis benang**, benang yang telah menjadi material untuk penelitian memiliki variasi yang tiap variasinya bisa mempengaruhi hasil pengujian yaitu manajemen kelembaban nya.

1.7.1 Alur Proses Penelitian

Untuk memahami tahapan penelitian ini, secara sederhana dapat kita lihat pada gambar alur proses di bawah ini.

- Polyester 15 tex,
- Rayon 20 tex dan
- Polyester rayon 20 tex
- Polyester rayon 22 tex.

Pembuatan kain rajut *single jersey*
pada mesin rajut bundar MESDAN
LAB berdiameter 3,5 inci



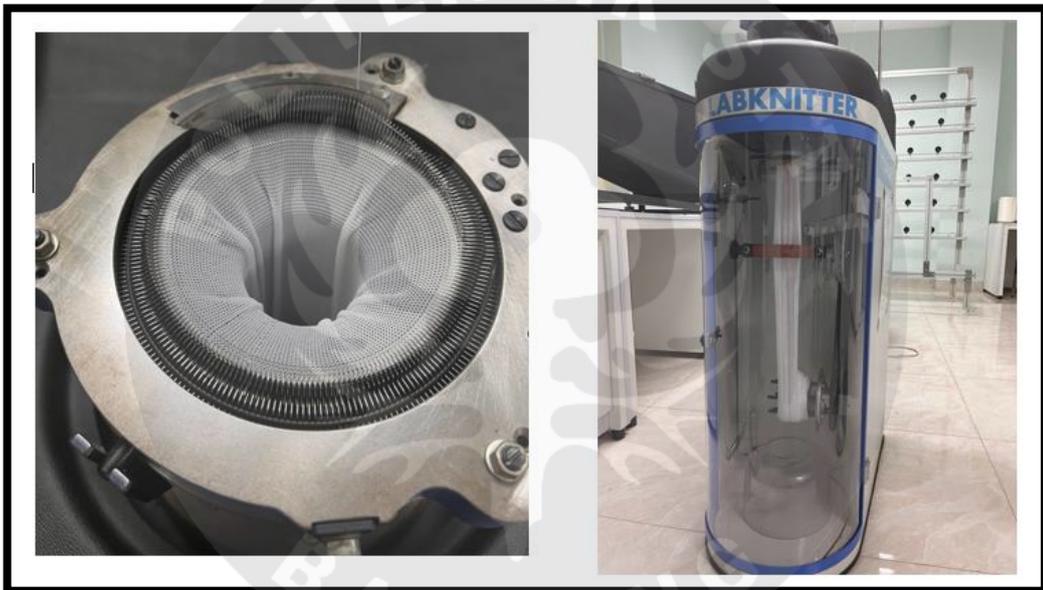
- Pengujian yang dilakukan adalah :
- Kelembaban dengan menggunakan alat MMT
 - Daya Tembus Udara
 - Pengujian Fisik Pada Kain Rajut

Analisis Hasil yang dilakukan adalah perbandingan

Berikut adalah keterangan mengenai metode dan alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini :

No	Pengujian	Alat	SNI
1	Manajemen Kelembaban	MMT	AATCC Test method 195-2011
2	Daya Tembus Udara	<i>Air Permeability Tester</i>	SNI 7648:2010
3	Gramasi	Timbangan dan <i>punch cutter</i>	SNI 8764:2019
4	<i>Thickness</i>	<i>Thickness Gauge</i>	SNI ISO 5084:2010
5	WPI dan CPI	Jarum dan <i>Loop</i>	SNI 0458-2013

Berikut gambar mesin rajut bundar MESDAN LAB yang sudah dilakukan untuk pembuatan kain rajut :



Gambar 1. 10 Mesin Rajut Bundar MESDAN LAB