

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada produksi pertenunan sering kali terjadi putus benang dan stop mesin pada mesin tenun, yang mengakibatkan efisiensi produksi berkurang, beberapa hal alasan kenapa bisa terjadi putus benang pada saat proses produksi berlangsung antara lain, kondisi mesin yang optimal, bahan baku, dan kondisi ruangan seperti suhu yang terlalu tinggi atau kekurangan kelembaban pada ruangan pertenunan. Kondisi atmosfer sehubungan dengan suhu dan kelembaban memainkan peran yang sangat penting dalam proses pembuatan benang dan kain tekstil. Sifat-sifat seperti dimensi, berat, kekuatan tarik, pemulihan elastis, kekakuan, dll. dari semua bahan tekstil baik alami maupun sintetis dipengaruhi oleh kembalinya kelembaban.

Kelembaban Relatif (RH%) didefinisikan sebagai rasio tekanan uap aktual terhadap tekanan uap standar pada suhu yang sama yang dinyatakan dalam persentase. Kapasitas menahan kelembaban udara meningkat secara dramatis seiring dengan peningkatan suhu udara. (Prof. Tushar C. Patil, 2016).

Suhu adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda atau lingkungan yang diukur dalam satuan derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), atau Kelvin (K). Secara ilmiah, suhu berkaitan dengan energi kinetik rata-rata dari partikel-partikel dalam suatu benda. Semakin tinggi energi kinetik partikel-partikel tersebut, semakin tinggi suhu benda tersebut. (R. P. Benedict, 1948)

Pada penelitian ini akan dilakukan eksperimen yang mana benang akan dikondisikan dalam sebuah kotak plastik yang mana akan di pasang lampu penghangat dengan 3 variasi watt yang berbeda dan alat humidifier, lalu kedua alat tersebut akan menyala selama 24 jam dan benang akan dikondisikan dalam kotak tersebut, lalu benang akan di uji kekuatan tariknya.

Meskipun telah banyak dilakukan penelitian tentang proses pengkondisian benang, belum ada penelitian yang secara spesifik mengeksplorasi penggunaan lampu penghangat telur ayam dan humidifier dalam pengkondisian benang serta dampaknya terhadap kekuatan tarik benang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah pengetahuan ini dan memberikan pemahaman

yang lebih mendalam tentang proses pengkondisian benang dengan menggunakan metode tersebut.

**“ SUATU PENGAMATAN PENGARUH SUHU DAN
KELEMBABAN RUANG PENYIMPANAN BENANG KATUN
Ne₁ 40 DAN BENANG RAYON Ne₁ 30
TERHADAP KEKUATAN BENANG”**

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan, maka identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu yang dikontrol oleh lampu pemanas terhadap kekuatan tarik benang?
2. Bagaimana kelembaban yang dikontrol oleh humidifier memengaruhi kekuatan tarik benang?
3. Bagaimana interaksi antara suhu dan kelembaban dalam lingkungan plastik yang dikendalikan memengaruhi sifat Mekanik benang?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kelembaban dan suhu terhadap kekuatan tarik benang.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi pengaruh suhu yang dikontrol oleh lampu pemanas terhadap kekuatan tarik benang.
2. Untuk mengevaluasi pengaruh kelembaban yang dikontrol oleh humidifier terhadap kekuatan tarik benang.
3. Untuk memahami interaksi antara suhu dan kelembaban dalam lingkungan yang dikendalikan terhadap sifat mekanis benang.

1.4 Perbatasan Masalah

1. Variasi daya lampu pemanas 25 watt, 40 watt, 60 watt
2. Humidifier digunakan sebagai pengontrol kondisi kelembaban
3. Pengujian sifat mekanik yg dilakukan adalah uji kekuatan tarik benang

4. Jenis benang yang digunakan adalah benang rayon Ne₁ 30 dan benang katun Ne₁ 40.

1.5 Kerangka Pemikiran

Suhu adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda atau lingkungan yang diukur dalam satuan derajat Celcius (°C), Fahrenheit (°F), atau Kelvin (K). Secara ilmiah, suhu berkaitan dengan energi kinetik rata-rata dari partikel-partikel dalam suatu benda. Semakin tinggi energi kinetik partikel-partikel tersebut, semakin tinggi suhu benda tersebut. (R.P.Benedict, 1948). Suhu dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanis dan struktural benang secara signifikan. Berikut adalah beberapa pengaruh suhu terhadap benang berdasarkan penelitian yang ada:

1. Perubahan Kekakuan dan Elastisitas: Suhu tinggi dapat menyebabkan peningkatan fleksibilitas dan penurunan kekakuan pada benang. Sebaliknya, suhu rendah cenderung membuat benang lebih kaku dan kurang elastis. Perubahan ini disebabkan oleh perubahan dalam struktur molekul dan ikatan antar molekul dalam material benang. (H. Fink, M. Schmack, 2003)
2. Kekuatan Tarik: Kekuatan tarik benang dapat menurun pada suhu tinggi karena panas dapat melemahkan ikatan molekul dalam serat benang. Pada suhu rendah, beberapa jenis benang mungkin menjadi lebih rapuh dan mudah putus karena kekakuan yang meningkat. (K. S. Mohan, R. D. Mehta, 2010)
3. Degradasi Material: Suhu ekstrem dapat menyebabkan degradasi material benang, seperti melelehnya serat sintesis pada suhu tinggi atau kerusakan akibat pembekuan pada suhu sangat rendah. Degradasi ini dapat mengurangi umur pakai dan performa benang dalam aplikasi praktis. (L. K. Nayak, S. S. Patil, 2011)

Kelembaban Relatif (RH %) didefinisikan sebagai rasio tekanan uap aktual terhadap tekanan uap standar pada suhu yang sama yang dinyatakan dalam persentase. Kapasitas menahan kelembaban udara meningkat secara dramatis seiring dengan peningkatan suhu udara. (Prof. Tushar C. Patil, 2016).

Dalam kondisi lingkungan dengan kelembaban relatif yang tinggi, secara umum benang cenderung menyerap lebih banyak air, yang dapat membuatnya lebih

elastis dan fleksibel. Sebaliknya, pada lingkungan dengan kelembaban relatif yang rendah, benang cenderung kehilangan kelembaban dan menjadi lebih kaku, yang dapat mengurangi elastisitasnya dan meningkatkan risiko keretakan atau patah (S. Saheb, 2006).

Pada penelitian ini penulis akan menggunakan dua jenis bahan baku yaitu benang rayon dan katun. Berikut adalah sifat-sifat dari kedua jenis benang tersebut. Rayon adalah serat semi-sintetis yang berasal dari selulosa, biasanya diperoleh dari pulp kayu atau bahan tanaman lainnya. Rayon memiliki beberapa sifat khas sebagai berikut:

1. Kelembutan dan Kehalusan: Rayon dikenal karena kelembutannya yang mirip dengan serat alami seperti sutra. Ini membuatnya nyaman untuk digunakan dalam pakaian dan tekstil lainnya.
2. Daya Serap yang Baik: Rayon memiliki daya serap yang sangat baik, bahkan lebih baik daripada katun, sehingga nyaman dipakai dalam kondisi panas dan lembap karena mampu menyerap keringat dengan efektif.
3. Kilat dan Kehalusan: Rayon sering kali memiliki kilau alami yang membuatnya tampak lebih berkelas. Kehalusannya juga memberikan tampilan yang elegan pada kain yang terbuat dari serat ini.
4. Ketahanan terhadap Pelarut: Rayon memiliki ketahanan yang baik terhadap pelarut organik, tetapi cenderung kurang tahan terhadap asam dan basa kuat.
5. Kekurangan Kekuatan Basah: Salah satu kelemahan utama rayon adalah penurunan kekuatan yang signifikan saat basah, yang dapat mencapai hingga 50%. Hal ini membuat rayon lebih rentan sobek ketika basah.
6. Tingkat Pengkerutan: Rayon cenderung lebih mudah mengkerut dibandingkan dengan serat sintetis lainnya, meskipun perawatan yang tepat dapat mengurangi masalah ini.

Katun adalah serat alami yang berasal dari tanaman kapas dan merupakan salah satu serat tekstil yang paling umum digunakan. Sifat-sifat khas benang katun antara lain:

1. Daya Serap yang Baik: Katun memiliki kemampuan menyerap kelembapan yang sangat baik, sehingga nyaman digunakan dalam kondisi panas karena dapat menyerap keringat dengan efektif.
2. Kelembutan dan Kenyamanan: Katun sangat lembut dan nyaman dipakai, yang membuatnya menjadi pilihan utama untuk pakaian sehari-hari.
3. Ketahanan terhadap Panas: Katun memiliki ketahanan yang baik terhadap panas, sehingga dapat dicuci dan disetrika pada suhu tinggi tanpa mengalami kerusakan.
4. Kekuatan dan Daya Tahan: Katun memiliki kekuatan yang cukup baik dan tahan lama, baik dalam kondisi kering maupun basah. Ini membuatnya ideal untuk berbagai aplikasi tekstil.
5. Hypoallergenic: Katun adalah serat yang tidak menyebabkan alergi, sehingga aman untuk orang dengan kulit sensitif atau alergi.
6. Pengkerutan: Katun cenderung mudah mengkerut dan memerlukan penyetrikaan untuk menjaga penampilannya. Perawatan tertentu seperti mercerizing dapat mengurangi masalah ini.

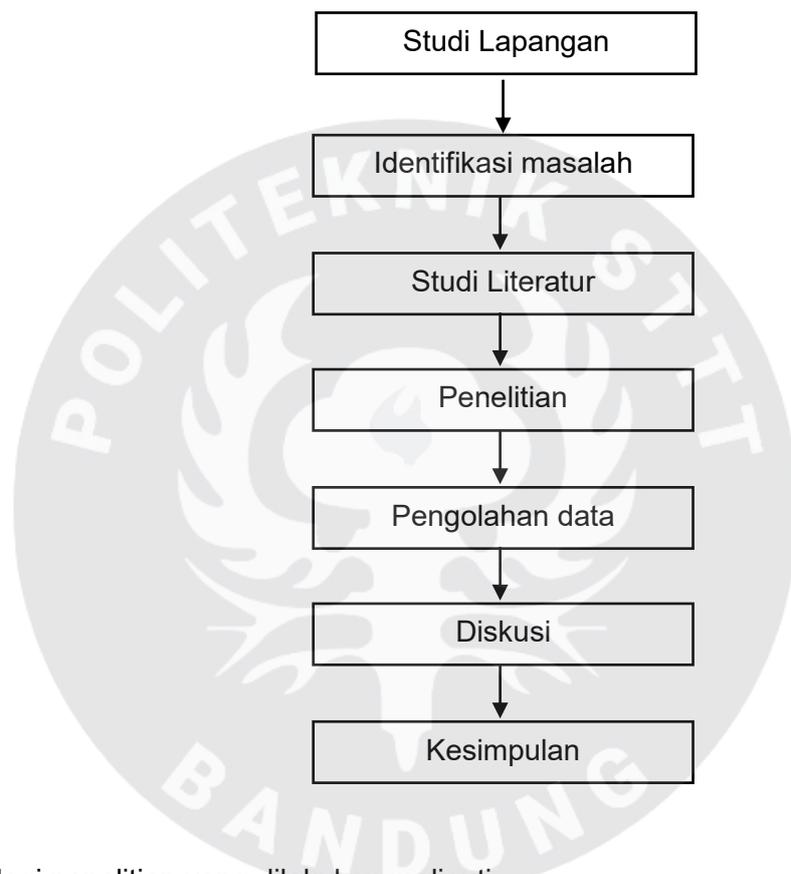
Terdapat Penelitian sebelumnya yang relevan membahas tentang Pengaruh Kondisi Pengeringan pada Sifat Benang Tekstil adalah sebagai berikut: JAMES G. WIEGERINK (2015) dengan judul Pengaruh Kondisi Pengeringan pada Sifat Benang Tekstil, telah dilakukan pengujian pengkondisian kering pada sifat benang tekstil. Menggunakan bahan baku *Viscose Rayon Yarn* atau benang rayon dan *Raw Cotton* atau kapas mentah, lalu benang tersebut dikondisikan pada 3 variasi suhu dan kelembaban yang berbeda antara lain, dengan suhu 221°(105°C), 257°F(125°C), 302°F(150°C) dan dengan kelembaban absolut disekitar 1%, 55%, 95% dengan pengkondisian benang selama 6 jam lalu diuji kekuatan tariknya. Didapat hasil dari uji kekuatan tarik benang rayon dan kapas mentah, kedua jenis benang tersebut mengalami penurunan kekuatan tariknya. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa suhu dan kelembaban dapat berpengaruh pada sifat mekanis dan kekuatan tarik benang.

Kerangka pemikiran penelitian ini didasarkan pada pemahaman tentang bagaimana suhu dan kelembaban dapat memengaruhi sifat-sifat material, terutama pada tingkat mikroskopis. Lampu penghangat dan humidifier digunakan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang dikendalikan dan dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan eksperimen.

Hipotesa yang diajukan untuk penelitian ini adalah bahwa pengkondisian benang dalam lingkungan yang dikontrol dengan lampu pemanas dan humidifier akan memengaruhi kekuatan tariknya. Suhu dan kelembaban yang tinggi dapat memengaruhi struktur internal dan kekuatan benang.

1.6 Metoda Penelitian

Langkah-langkah penelitian dalam melakukan penelitian sebagai berikut:



Metodologi penelitian yang dilakukan meliputi

1. Studi lapangan
Pengujian dilakukan diKampus Politeknik STTT Bandung dengan Menguji benang yang telah dikondisikan.
2. Identifikasi Masalah
Mengidentifikasi permasalahan atau fenomena yang terjadi
3. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan dengan membaca buku-buku dan mencari sumber lain, terutama yang membahas mengenai Pengkondisian benang pada suhu dan kelembaban udara.

4. Penelitian

Penelitian yang dilakukan meliputi:

- a. Membuat alat ruang penyimpanan benang yang terbuat dari kotak plastik dengan memasang lampu penghangat lalu memasang alat *Humidifier*, dan memasang alat *Hygrometer* didalam kotak.
- b. Dalam penelitian ini menggunakan 3 variasi Watt lampu penghangat yang berbeda, yaitu 25 watt, 40 watt, dan 60 watt.
- c. Benang akan dikondisikan pada setiap variasi watt lampu penghangat tersebut selama 24 jam
- d. Lampu penghangat dan alat *Humidifier* dinyalakan secara terus-menerus selama 24 jam
- e. Setelah benang dikondisikan pada kotak, benang akan diuji kekuatan tarik, lalu melihat hasil perbedaan kekuatan benang yang dikondisikan dalam kotak dengan variasi watt lampu yang berbeda.

5. Pengolahan Data

Data yang didapat dari hasil pengamatan pengkondisian kotak dan hasil uji kekuatan tarik benang akan diolah kemudian digunakan sebagai bahan diskusi

6. Diskusi

Mendiskusikan hasil pengamatan pengkondisian kotak dan hasil uji kekuatan tarik benang

7. Kesimpulan

Membuat kesiimpulan dan saran dari penelitian tersebut.

1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi pengujian akan di lakukan di Kampus Politeknik STTT Bandung di Jl. Jakarta No.31, Kebonwaru, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40272.