

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertenunan adalah salah satu proses utama dalam industri tekstil yang melibatkan pembuatan kain dengan cara menyilangkan benang lusi dan benang pakan (Adanur, 2021). Proses persiapan atau *warping* merupakan langkah pertama dalam proses pertenunan yang menjadi fokus utama awal produksi kain tenun. Mesin *warping* bertujuan menarik benang lusi dari beberapa *cones* yang akan digulung secara sejajar, sama panjang ke dalam satu beam *warping*. Pada produksi persiapan pertenunan merupakan salah satu penentu keberhasilan proses produksi kain sebelum ditenun. Mesin *Direct warping* atau penghanian langsung adalah proses menggulung benang lusi dari beberapa *cones* yang langsung digulung pada satu *beam warping* sehingga menghasilkan gulungan benang yang memiliki panjang yang sama, yang sejajar dan tidak gembos yang kemudian digunakan dalam proses pertenunan.

Dalam proses *warping* pemilihan tegangan yang sesuai dengan no benang sangat penting untuk diperhatikan. Tegangan yang tepat penting untuk menjaga stabilitas benang dan kualitas penggulangan, jika tegangan tidak tepat maka berpengaruh terhadap kekerasan gulungan dan menyebabkan masalah dalam proses pertenunan (Putranto & Antary, 2022). Putus lusi dan kekerasan gulungan adalah masalah yang dapat mempengaruhi efisiensi, kualitas, dan biaya produksi dalam industri tekstil. Hal ini penting untuk memahami penyebab yang mendasari pencegahan yang tepat untuk mengurangi dan menghindari masalah ini. Untuk alur proses jalanya benang di mesin *warping* yaitu benang dari *creel* melewati bagian mesin mulai dari, *guide rolls*, kontrol tegangan, *eyelet*, sisir, *drum*, dan beam *warping*. Sebelum digulung di *beam* benang mengalami gesekan antara benang dengan bagian-bagian mesin yang berpengaruh terhadap tegangan dimana semakin kebelakang tegangan benang akan semakin besar karena berat benang bertambah sesuai dengan panjangnya. Tegangan pada benang lusi harus sama agar menghasilkan gulungan yang memenuhi standar di industri dengan jumlah putus lebih sedikit (Ali et al., 2021).

Salah satu parameter yang digunakan dalam penilaian keberhasilan proses dalam pembuatan kain tenun adalah kekerasan gulungan dan jumlah putus lusi yang memenuhi standar. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam proses *warping* sehingga menghasilkan beam *warping* yang baik dengan persyaratan antara lain adalah kualitas benang, tegangan benang yang sama rata, pengaturan dari mesin, kekerasan gulungan, jenis *beam* dan lingkungan kerja. Benang yang akan digulung sama panjang sehingga penggantian pada saat pergantian *cones* benang saat habis dapat dilakukan secara bersamaan, letak benang pada *creel* terhadap penghantar benang pertama harus lurus supaya *ballooning* yang dihasilkan sempurna dan gulungan pada *beam* memiliki kekerasan yang cukup atau setiap lapis gulungan harus memiliki tegangan benang lusi yang sama (Sulam, 2017). Gerakan *ballooning* pada proses *warping* adalah Gerakan menyerupai bentuk balon fenomena ini yang dapat mempengaruhi kualitas penggulungan benang pada *beam warping*. Untuk memastikan proses *warping* berjalan dengan lancar dan menghasilkan gulungan benang berkualitas penting untuk mengendalikan gerakan *ballooning* dengan menggunakan alat dan teknik yang tepat seperti *guide rollers*, *tensioners*, *balloon breakers*, dan optimalisasi desain *creel* serta pengaturan kecepatan dan tegangan benang.

PT Nagasaki memproduksi kain *greige* diantaranya ada kain *greige* lokal dan kain *greige* impor dengan benang filamen. Pada tahun 2023 konsumen nagasaki dari Jepang ingin membuat order baru dengan motif 50420 yang belum pernah diproduksi sebelumnya. Produksi kain tersebut hanya dipercaya produksinya di PT Nagasaki dengan menggunakan bahan *cotton* dan motif sesuai dengan permintaan konsumen. PT Nagasaki menerima dan melakukan beberapa percobaan untuk mendapatkan standar kekerasan gulungan dan putus lusi order baru. Jenis bahan baku dengan menggunakan benang Ne<sub>14</sub> dengan motif W50420. Percobaan produksi order baru dengan melakukan penambahan ring pemberat pada permukaan *washer* yang bertujuan untuk menekan benang agar menghasilkan tegangan yang sesuai pada saat produksi penggulungan berjalan. Ring pemberat benang berpengaruh terhadap tegangan benang dimana akan berkaitan dengan kekerasan gulungan dan jumlah putus lusi pada saat proses penggulungan. Tegangan benang yang biasa digunakan untuk benang filamen ada di 30-40 cN dan tegangan benang untuk *cotton* di 20-30 cN sesuai dengan standar perusahaan. Untuk Standar perusahaan PT Nagasaki Kurnia Textile Mills NT-STD-F-PR-03 2022 untuk putus lusi 0,5 kali per 1 juta meter dan standar *hardness*

di 75-80 N/cm<sup>2</sup> pada mesin *direct warping*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil perbandingan ring pemberat yang ditambahkan di ring *washer* pada proses menggulung benang lusi sehingga mendapatkan kekerasan gulungan yang sesuai dan pada saat produksi kain tenun dapat berjalan dengan lancar tanpa banyak masalah. Berdasarkan hal tersebut maka penulis mengangkat judul pada karya tugas akhir ini adalah:

## **“Pengaruh Variasi Tegangan Benang Terhadap Kekerasan Gulungan dan Putus Lusi Pada Mesin *Direct Warming*”**

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dilakukan identifikasi masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bagaimana pengaruh variasi penggunaan ring pemberat benang terhadap kekerasan gulungan yang dihasilkan di mesin *direct warping*?
2. Bagaimana pengaruh variasi penggunaan ring pemberat benang terhadap jumlah putus?
3. Berapa nilai optimal penggunaan ring pemberat benang terhadap kekerasan gulungan, dan jumlah putus lusi pada mesin *direct warping* sesuai standar?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang menyimpang sehingga tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu ditetapkan batas-batas masalah sebagai berikut yaitu :

1. Penelitian dilakukan di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills
2. Standar putus lusi dan standar kekerasan gulungan
3. Tipe mesin *prashat direct warping 2019*
4. No benang Ne<sub>14</sub>

### **1.4 Maksud dan Tujuan**

#### **1.4.1 Maksud**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi penggunaan ring pemberat benang berpengaruh terhadap kekerasan gulungan dan putus lusi di mesin *direct warping*.

### 1.4.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh dari penggunaan ring pemberat benang terhadap kekerasan gulungan dan putus lusi di mesin *direct warping*.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Proses pertenunan adalah proses pembuatan kain dengan cara menyilangkan benang lusi dan benang pakan sehingga terbentuk anyaman. Proses persiapan pertenunan merupakan salah satu penentu keberhasilan proses produksi kain tenun secara keseluruhan. Tujuan dari proses persiapan adalah menggulung benang dengan panjang yang sama, secara sejajar dan menghasilkan kekerasan gulungan yang memenuhi standar industri (Adanur, 2021). Untuk menghasilkan *beam warping* yang berkualitas harus memperhatikan bahan baku, kondisi mesin, pengaturan tegangan benang, pengontrolan saat produksi, pemeriksaan dan pengujian kualitas hasil *beam warping*. Benang merupakan komponen utama dalam proses penggulungan dan sifat-sifat fisiknya seperti kekuatan, kehalusan, elastisitas, dan kelenturan sangat mempengaruhi kualitas gulungan yang dihasilkan (Sulam, 2017). Ring pemberat benang yang tepat sangat penting untuk memastikan kekerasan gulungan dan mengurangi risiko putus lusi pada proses produksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan meningkatkan jumlah produksi.

Poses produksi untuk order baru dengan motif W50420 dengan menggunakan percobaan penggunaan ring pemberat benang dengan 4 variasi pemberat yang ditambahkan pada permukaan *washer*. Hal ini dapat mengatur tegangan benang untuk melihat hasil jumlah putus lusi dan kekerasan gulungan yang berkualitas. Pengaturan ring pemberat benang yang tepat sangat penting untuk mengatur tegangan benang dalam proses penggulungan dengan memastikan kualitas dan efisiensi produksi. Pada proses penggulungan benang kekuatan tarik benang perlu diperhatikan untuk kelacaran proses produksi order baru. Adapun pengaruh kepadatan dan panjang benang dalam *cones* pada proses penggulungan berpengaruh terhadap proses produksi seperti mesin berhenti. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan sebelum penggulungan benang yaitu kekuatan benang, jenis twist, mulur dan pengecekan dirungan *ultraviolet* harus dicek terlebih dahulu sebelum proses penggulungan benang. Ruang ultraviolet bertujuan untuk melihat

benang apakah tercampur dengan benang lain atau tidak hal ini dapat berpengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan. Mengelola tegangan benang secara efektif dapat mengurangi risiko putus benang lusi dan meningkatkan kekerasan gulungan yang berkualitas. Ketika jumlah tegangan meningkat pada benang lusi maka tingkat kerusakan pun banyak terjadi pada proses *sizing* dan pada proses selanjutnya akan berpengaruh (SS, 2019).

Menurut (Yuli Astrini et al., 2022) Pengaruh tegangan benang terhadap jumlah putus lusi di mesin *warping* adalah jenis putus benang yang disebabkan oleh benang yang tidak kuat karena tingkat ketidakrataan benang itu sendiri semakin tidak rata maka semakin banyak juga titik-titik benang yang tidak kuat, benang tersebut dapat meningkatkan jumlah putus benang yang dapat mempengaruhi tegangan antar benang satu dengan yang lainnya tidak sama. Jenis putus benang lusi disebabkan karena kekuatan dari benangnya sendiri yang lemah maupun tegangan benang yang tidak sama dan hasil gulungan juga tidak rata. Untuk mengatasi jumlah putus lusi pada proses pennggulungan melakukan analisis terhadap penyebab dari ketidakseragaman tegangan benang di lapangan dengan melakukan penambahan ring pemberat benang yang ditambahkan pada permukaan washer yang berpengaruh terhadap tegangan benang. Standar tegangan benang di *warping* menurut perusahaan PT Nagasaki Kurnia Textile Mills NT-STD-F-PR-03 2022 untuk putus lusi 0,5 kali per 1 juta meter dan standar *hardness* di 75-80 N/cm<sup>2</sup> pada mesin *direct warping* untuk memastikan kualitas dan konsistensi gulungan benang. Tegangan benang sesuai dengan standar perusahaan untuk benang filamen di 30-40 cN sedangkan benang cotton di 20-30 cN.

Ring pemberat benang dapat berpengaruh terhadap jumlah putus lusi dan kualitas gulungan di mesin *direct warping* karena setiap pemberat ring memiliki berat yang berbeda dengan kenaikan berat ring secara berskala yang berhubungan dengan tegangan benang yang akan di gulung. Tegangan benang dengan ring pemberat benang rendah dengan hasil gulungan gembos dengan jumlah putus lusi di 0,8 per 1 juta meter sedangkan ring pemberat benang tinggi menghasilkan gulungan yang padat tetapi jumlah putus lusi tinggi di 1,7 per 1 juta meter dengan tegangan benang melebihi standar perusahaan di 35 cN. Tegangan benang dengan penggunaan ring pemberat yang tepat dapat mencapai standar putus lusi dengan kekerasan gulungan berkualitas yang dapat meningkatkan efisiensi produksi. Proses persiapan yang sudah sesuai standar akan meminimalisir terjadinya cacat

pada saat produksi dan dapat meningkatkan jumlah produksi. Berdasarkan teori tersebut maka penulis menentukan hipotesis bahwa penggunaan ring pemberat benang berpengaruh terhadap tegangan benang di mesin *direct warping* yang berkaitan dengan jumlah putus dan kekerasna gulungan yang diproduksi. Penelitian ini dilakukan berfokus dengan membandingkan ring pemberat benang terhadap jumlah putus lusi rendah dan kekerasan gulungan yang memenuhi standar perusahaan dengan melakukan 4 kali percobaan sehingga dapat menetapkan standar tegangan benang untuk motif order baru w50420 pada mesin *direct warping*.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT Nagasaki dengan menggunakan metode penambahan ring pemberat yang ditambahkan pada permukaan *washer* untuk mengatur tegangan benang yang akan diproduksi pada mesin *direct warping*. Penelitian ini dengan kata kunci ring pemberat benang, tegangan benang, kekerasan gulungan dan jumlah putus lusi. *Flowchart* berikut digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan semua masalah yang disebutkan di atas :



Gambar 1. 1 Skema Proses Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara langsung pada kegiatan kerja industri di PT Nagasaki Kurnia Textile Mills dengan menerima order baru dengan motif w50420 mulai produksi sampai dengan selesai produksi selama 6 bulan.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber informasi yang diperlukan selama proses penelitian, seperti mempelajari jurnal-jurnal serta buku sebagai referensi untuk melakukan penelitian. Pengamatan dan studi literatur berjalan bersamaan untuk menyelesaikan permasalahan pada saat penelitian berlangsung.

## 3. Identifikasi Masalah

Untuk mengidentifikasi sumber masalah dengan mencari solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh variasi ring pemberat benang terhadap kekerasan gulungan dan jumlah putus lusi di mesin *direct warping* serta menentukan penggunaan ring yang berpengaruh terhadap tegangan optimal untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi untuk order baru dengan motif w50420.

## 4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pengujian dilakukan setelah masalah teridentifikasi dan mengetahui hasil akhir yang diinginkan. Proses pengujian dilakukan guna mengumpulkan data yang dibutuhkan sebagai penunjang penelitian yang dilakukan. Proses pelaksanaan pengujian diantaranya yaitu merencanakan penelitian dengan menggunakan 4 variasi ring pemberat pada permukaan *washer* yang bertujuan untuk menekan benang yang sedang di produksi. Tujuan penelitian serta melakukan pengambilan data dengan cara melakukan perbandingan variasi penyetelan ring pemberat benang pada proses penggulungan benang lusi pada mesin *warping* dengan kualitas gulungan yang baik.

## 5. Analisis Data dan Pengolahan Data

Berdasarkan data yang didapat dilakukan analisis dan pengolahan data seperti perhitungan jumlah putus lusi dan hasil dari kekerasan gulungan yang dihasilkan pada proses produksi. Rencana analisis dan pengolahan data dilakukan selama percobaan hingga menemukan titik optimum ring pemberat benang yang berpengaruh terhadap tegangan benang pada saat produksi berjalan.

## 6. Kesimpulan dan saran

Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis data serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.