

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industrialisasi dewasa ini mengalami perkembangan dan kompetisi dunia bisnis menuntut setiap perusahaan untuk berkomitmen melakukan berbagai strategi serta inovasi terhadap kualitas hasil produksi dengan efisiensi mesin yang tinggi. Untuk mencapai hal tersebut, maka perusahaan-perusahaan tekstil perlu melakukan analisa serta usaha demi kelancaran proses produksi. Khususnya proses pertenunan, salah satu masalah yang dapat menyebabkan terjadi penurunan performa produksi yaitu mesin berhenti akibat terjadi *weft stop* ketika proses peluncuran benang pakan.

PT Indonesia Synthetic Textile Mills (PT ISTEM) merupakan salah satu perusahaan tekstil di Indonesia yang memproduksi kain poliester dan rayon dengan pemasaran ekspor sebesar 80%. Perusahaan ini sangat memperhatikan kualitas produk dan performa produksi seperti pada pertenunan kain TSF 261 yang merupakan item kain baru serta memiliki keunikan dari struktur material menggunakan benang *sirofil-spinning*. Benang tersebut di proses dari dua roving yang berbeda material, yaitu rayon viskosa 77% (diproses dari kayu terbarukan dan ramah lingkungan dibanding rayon biasa) dan poliester 23% pada mesin *ring spinning* yang diberi sedikit antihan.

Benang *sirofil-spinning* tentunya memiliki keunggulan yang lebih baik dari segi mutu dibanding dengan benang *ring-spun* biasa, tetapi benang dari hasil performa pemintalan yang baik tidak menjamin kinerja pada mesin tenun juga akan baik yang merupakan kelemahan mendasar dari pemintalan Siro (texpedi.com, 2022). Pencampuran dua material yaitu roving rayon dan roving poliester yang dilakukan di mesin *ring spinning* bertujuan untuk menghasilkan benang yang seolah-olah seperti benang rangkap (bukan benang tunggal yang dipilin) dan pemberian sedikit antihan. Pemberian sedikit antihan ditujukan untuk mengikat benang inti (benang rayon 77% mengikat benang poliester 23%), memiliki puntiran satu arah seperti benang tunggal, tetapi serat-seratnya diikat cukup untuk benang agar bertahan pada proses pertenunan.

Selain itu, benang *sirofil-spinning* yang digunakan pada pertenunan menggunakan nomor benang Ne₁ 40, memiliki diameter kecil serta struktur material rayon yang dominan dibanding poliester. Penyetelan mesin tenun terutama pada alur peluncuran pakan belum disesuaikan dengan material benang campuran tersebut, kemungkinan menyebabkan terjadinya *weft stop* akibat penggunaan penyetelan mesin tenun yang disamakan dengan penyetelan mesin pada pertenunan benang campuran lainnya. Oleh karena itu, perbedaan sifat fisik benang menjadi tantangan bagi PT ISTEM untuk mempertahankan kualitas kain dan melakukan berbagai upaya untuk mencapai performa produksi yang tinggi ketika proses pertenunan kain TSF 261.

Weft stop dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu tegangan benang lusi terhadap bukaan mulut lusi, kecepatan mesin yang memberikan pengaruh terhadap *timing* saat peluncuran pakan, tekanan udara kompresi, bahan baku dan lain-lain. Menurut survei yang telah dilakukan, 70% dari penyebab kegagalan peluncuran benang pakan sehingga menyebabkan *weft stop* dikarena pembukaan mulut lusi (SinoTextile, 2017). Selain itu, *timing main nozzle* serta *sub nozzle* harus dikontrol sedemikian rupa terkait pengaturan katup dan waktu pembukaan atau penutupan katup yang dioperasikan pada *timing* yang berbeda tetapi masing-masing sedikit tumpang tindih dalam peluncuran pakan guna meminimalisir kegagalan penyisipan (Göktepe & Bozkan, 2008)

Proses produksi kain TSF 261 sering terjadi mesin berhenti sehingga memberikan pengaruh terhadap nilai *weft stop* yang disebabkan karena kegagalan peluncuran benang pakan. Berdasarkan data yang diperoleh pada Minggu ke-1 Januari 2023, mesin B211 yang memproduksi kain TSF 261 menghasilkan nilai *weft stop* yaitu 1,83 *times/hour/machine* (pengamatan dilakukan selama 1 minggu). Nilai *weft stop* tersebut melebihi standar toleransi yang ditetapkan oleh Departemen *Weaving* PT ISTEM sebesar 1,5 *times/hour/machine* dalam rentang waktu 1 *shift*.

Berdasarkan studi pendahuluan dan pengamatan yang dilakukan, menitik beratkan pada *shedding angle* dan *timing main nozzle* ditandai dengan benang pakan tidak sampai ujung kain akibat menabrak mulut lusi. *Shedding angle* yang dipakai pada mesin B211 saat ini menggunakan sudut 30° dan *timing main nozzle* dengan skala 80° diperkirakan tidak sesuai dengan setelan mesin untuk produksi kain TSF 261.

Shedding angle tersebut kemungkinan terlalu kecil dan waktu untuk menyemburkan udara pada *timing main nozzle* kemungkinan tidak sesuai sehingga terjadi *weft stop* ditandai dengan adanya fenomena *big loop* (benang pakan yang meluncur menabrak mulut lusi sedangkan angin masih disemburkan oleh *main nozzle*).

Berdasarkan informasi di atas, dilakukan penelitian pada *shedding angle* dengan menaikkan besar sudut mulut lusi dan skala *timing main nozzle* untuk dipercepat atau diperlambat. Penyetelan yang tidak sesuai jika dibiarkan akan memberikan dampak yang dapat merugikan perusahaan kedepannya khususnya pada performa mesin tenun *air jet loom* saat memproduksi kain TSF 261. Atas izin dari perusahaan dilakukanlah percobaan dan pengamatan untuk menghasilkan *weft stop* seminimal mungkin sehingga menjadi latar belakang untuk melakukan penelitian dengan judul:

**“PENGARUH *SHEDDING ANGLE* DAN *TIMING MAIN NOZZLE* TERHADAP
KEGAGALAN PELUNCURAN PAKAN (*WEFT STOP*) PADA PROSES
PERTENUNAN KAIN TSF 261 DI MESIN AIR JET LOOM JAT-810”**

1.2 Identifikasi Masalah

Kejadian *weft stop* yang cukup tinggi pada mesin *air jet loom* dengan nomor mesin B211 membuat nilai *weft stop* tinggi dan melebihi standar yang telah ditetapkan Departemen *Weaving* PT ISTEM. Penggunaan setelan pada *shedding angle* dan *timing main nozzle* yang belum tepat diduga menjadi penyebab banyak terjadinya kegagalan pada peluncuran benang pakan. Menindak lanjuti masalah tersebut, perlu dilakukan upaya penyetelan pada *shedding angle* dan *timing main nozzle* untuk mengetahui:

1. Apakah terdapat pengaruh penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* terhadap jumlah *weft stop*?
2. Berapakah penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* yang menghasilkan *weft stop* sesuai standar perusahaan?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* pada mesin *air jet loom* JAT-810 terhadap jumlah *weft stop*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* yang menghasilkan *weft stop* memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan.

1.4 Kerangka Pemikiran

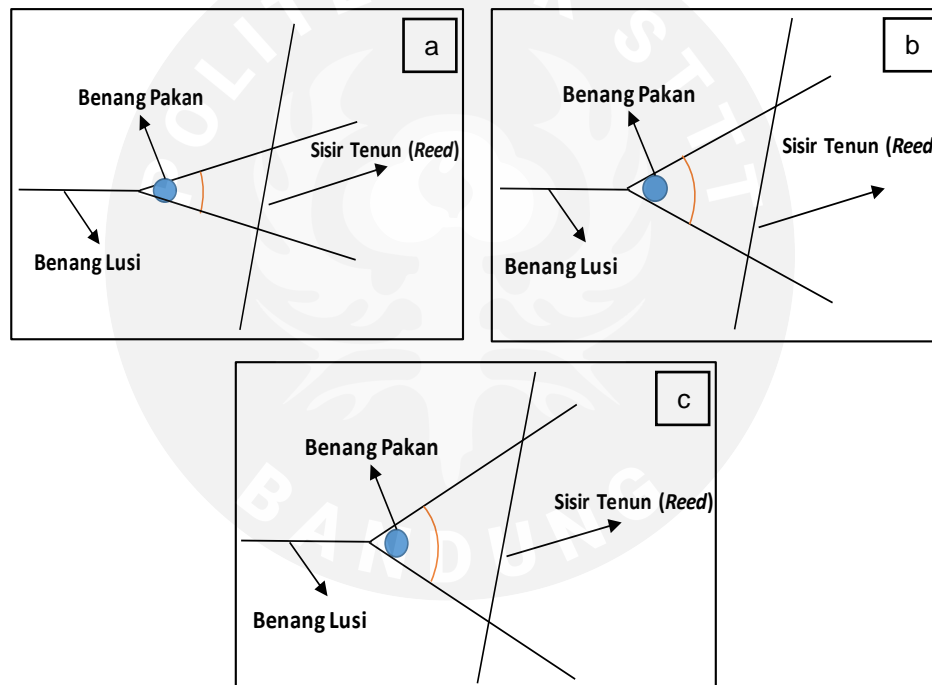
Peluncuran benang pakan merupakan salah satu dari lima gerakan pokok proses pertenunan yang benang pakannya akan disisipkan ke dalam mulut lusi sehingga benang lusi dan benang pakan dapat menyilang dan membentuk anyaman tertentu. Media peluncuran benang pakan saat proses pertenunan di Departemen *Weaving* PT ISTEM menggunakan angin yang bertekanan agar benang pakan masuk ke dalam mulut lusi. Salah satu alat peluncuran benang pakan yaitu *main nozzle* yang menyemburkan angin dan tidak terus menerus disemburkan tetapi diatur oleh katup berisi *solenoid* dengan aliran listrik yang mengatur waktu ketika ada benang pakan.

Gerakan pembukaan mulut lusi menyebabkan benang-benang lusi terpisah menjadi dua bagian ke bawah dan ke atas karena naik-turunnya benang lusi, sehingga membentuk rongga agar benang pakan bisa disisipkan ke dalamnya. Mulut lusi berhubungan erat dengan waktu aktif *main nozzle* untuk meluncurkan benang pakan karena berpengaruh terhadap keberhasilan benang pakan mencapai pinggir kain. Oleh karena itu, dibutuhkan setelan mesin yang sesuai agar peluncuran benang pakan lancar ketika melintasi dan tidak menabrak mulut lusi sehingga meminimalisir terjadi mesin berhenti karena *weft stop*.

Faktor penyebab terjadi kegagalan peluncuran benang pakan sehingga mesin berhenti yaitu ujung dari benang pakan terjepit oleh benang lusi atau menabrak mulut lusi yang kecil dan angin yang disemburkan *main nozzle* masih aktif. Semburan angin yang masih aktif mendorong benang pakan meluncur pada mulut lusi menyebabkan fenomena *big loop* sehingga pakan tidak sampai akhirnya mesin berhenti.

Berdasarkan faktor tersebut, diambil dua variabel untuk diamati yaitu besarnya sudut mulut lusi atau *shedding angle* dan waktu untuk *main nozzle* menyemburkan udara atau *timing main nozzle*.

Gambar 1.1 di halaman 5 memperlihatkan jenis *shedding angle* pada gerakan pembukaan mulut lusi yang besar sudutnya dapat diubah secara manual untuk diperbesar atau diperkecil. Gambar 1.1 (a), sudut mulut lusi yang kecil berpeluang untuk terjadinya *weft stop* karena pakan tidak sampai di awal peluncuran (*big loop*) karena ujung benang pakan menabrak mulut lusi sedangkan angin *main nozzle* masih aktif. Mulut lusi yang besar seperti Gambar 1.1 (c) kemungkinan berpeluang menyebabkan *stop* mesin karena pakan putus semakin besar karena dengan semakin tingginya mulut lusi maka tegangan benang lusi semakin tinggi.



Gambar 1.1 Ilustrasi besar *shedding angle* mulut lusi, yaitu *shedding angle* terlalu kecil (a), *shedding angle* normal (b), dan *shedding angle* terlalu besar (c).

Upaya dalam mengurangi terjadinya *weft stop*, maka besarnya sudut mulut lusi harus sinkron dan harus disesuaikan dengan *timing main nozzle*, yaitu kapan waktu untuk *main nozzle* aktif menyemburkan angin dikontrol oleh katup berisi *solenoid*. *Timing main nozzle* disetel sesuai dengan *timing diagram* untuk sekali proses peluncuran

pakan dapat dipercepat atau diperlambat. Jika *timing main nozzle* terlalu cepat, maka akan membuat *crossing point* tidak tepat sehingga benang pakan akan menabrak benang lusi pada anyaman berikutnya (Apriyanti, Giyanto, & Desyanto Fani, 2021) dan sebaliknya jika *timing main nozzle* terlalu lambat benang pakan menabrak mulut lusi dan tersangkut pada benang lusi.

Berdasarkan hipotesis awal pada pemaparan di atas, menyatakan bahwa yang harus dilakukan adalah mencari dan melakukan percobaan dengan penyetelan ulang pada *shedding angle* dan *timing main nozzle* yang optimal guna memperoleh jumlah *weft stop* yang paling sedikit. Hal ini dilakukan agar penyetelan ulang dapat menurunkan jumlah *weft stop* sehingga tidak melebihi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar tidak ada pembiasan masalah yang diteliti pada sasaran objek sehingga dapat menghindari terjadinya penyimpangan pembahasan dari maksud dan tujuan penelitian, dengan membatasi hal-hal berikut.

1. Spesifikasi mesin tenun

Mesin tenun yang digunakan digunakan dalam penelitian memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. Nomor mesin : B211
- b. Merek dan tipe : Toyota, *Air jet loom* JAT-810
- c. Negara dan tahun pembuatan : Jepang, 2016
- d. RPM : 900

2. Konstruksi kain

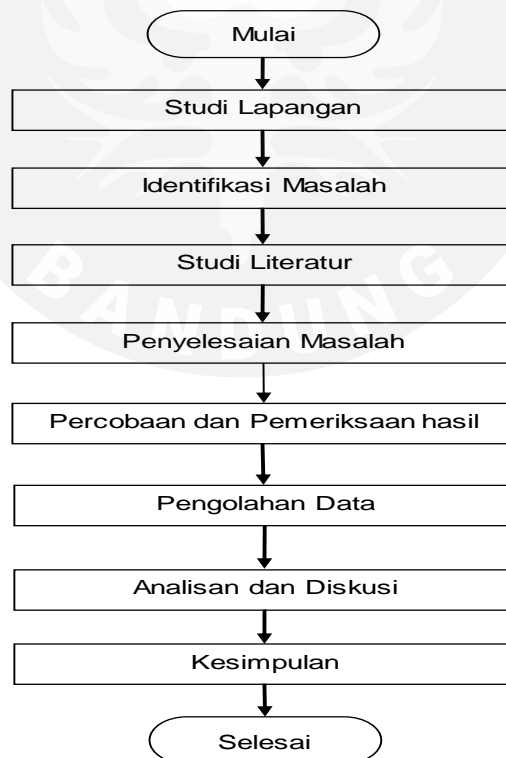
Konstruksi kain yang dibuat untuk dilakukan percobaan adalah sebagai berikut:

- a. Nama Item kain : TSF 261
- b. Material benang lusi dan pakan : *Sirofil-yarn* (rayon Ecovero™ komposisi rayon 77% - poliester 23%)
- c. Konstruksi kain : $\frac{Ne_1 40 \times Ne_1 40}{98/inci \times 88/inci} \times 65 inci \times 65,5 yard$
- d. Anyaman : *Twill 2/1*

3. Setelan *shedding angle* yang digunakan adalah dengan *shedding angle* 30°, 32°, dan 34°.
4. Setelan *timing main nozzle* yang digunakan adalah dengan *timing main nozzle* 75°, 80°, dan 85°.
5. Pengamatan dilakukan dengan membuat kain TSF 261 sepanjang 1 *piece* (56 meter) pada masing-masing kombinasi penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle*.
6. Pengamatan yang dilakukan adalah mengamati dan menghitung jumlah *weft stop* dari penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* pada mesin tenun.
7. Data dari hasil penelitian yang diambil hanya data jumlah *weft stop* setelah dilakukan kombinasi penyetelan selama proses produksi.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian dalam penyusunan skripsi ini adalah dengan metode kuantitatif yaitu dengan melakukan eksperimen yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 di bawah ini.



Gambar 1.2 Alir metodologi penelitian

Penjelasan pada Gambar 1.2 di halaman 7 mengenai alir metodologi penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

Melakukan penyusunan rencana pengamatan mengenai masalah yang menjadi fokus penelitian pada pembuatan kain TSF 261 di Departemen *Weaving* PT ISTEM serta wawancara dengan pihak produksi dan *maintenance* saat pelaksanaan Kerja Industri.

2. Identifikasi Masalah

Weft stop yang sering terjadi pada mesin B211 dapat disebabkan penyetulan *shedding angle* atau sudut mulut lusi belum tepat dan *timing main nozzle* untuk waktu *main nozzle* menyemburkan udara terlalu cepat atau terlalu lambat. Oleh sebab itu, besar sudut mulut lusi dapat diatur dengan mengubah *shedding angle* serta waktu untuk menyemburkan udara pada *main nozzle* juga dapat diubah dengan menyetel *timing main nozzle*.

3. Studi Literatur

Melakukan pengumpulan referensi teori dan informasi relevan yang berhubungan dengan *shedding angle* dan *timing main nozzle* dikumpulkan berdasarkan literatur dari buku-buku ilmiah tekstil, laporan penelitian, jurnal-jurnal, dan sumber tertulis lainnya. Hal itu juga dilakukan untuk mempelajari dan mengetahui langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan percobaan serta hal yang ditempuh untuk mengatasinya.

4. Percobaan dan Pemeriksaan Hasil

Percobaan dengan melakukan penyetulan *shedding angle* dan *timing main nozzle* pada mesin *air jet loom* JAT-810 dengan nomor B211 dengan mencoba mengubah *shedding angle* pada sudut 30°, 32°, dan 34° dan *timing main nozzle* di skala 75°, 80°, dan 85°. Kedua variabel dilakukan percobaan jumlah kejadian *weft stop/hour*/mesin selama 1 *shift* untuk memproduksi 1 *piece* kain TSF 261 dan hasil kain akan dilakukan pengecekan kualitas pada bagian *inspection* dengan mengamati cacat pada kain.

5. Pengolahan Data

Data yang diperoleh akan diolah sebagai bahan untuk diskusi yaitu jumlah kejadian *weft stop* pada *times/hour/machine* untuk dijadikan sebagai pembandingan dengan standar yang ditetapkan perusahaan.

6. Analisa dan Diskusi

Data yang telah diperoleh akan dianalisis sebagai jawaban dari masalah yang diteliti dan dilakukan perhitungan statistik sesuai dengan teknik analisa yang ditetapkan serta hasil percobaan akan didiskusikan dengan pihak terkait di Departemen *Weaving* PT ISTEM.

7. Kesimpulan

Merupakan hasil dari seluruh dari hasil percobaan dan pengamatan, menyimpulkan apakah terdapat pengaruh dari percobaan penyetelan *shedding angle* dan *timing main nozzle* terhadap jumlah *weft stop* dan penyetelan berapa yang menghasilkan *weft stop* paling rendah di dibawah standar.

1.6 Lokasi Perusahaan

Penelitian dilakukan di Departemen *Weaving* PT ISTEM yang berlokasi di Jalan Mohammad Toha KM 1, Desa Pasar Baru, Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang Provinsi Banten.