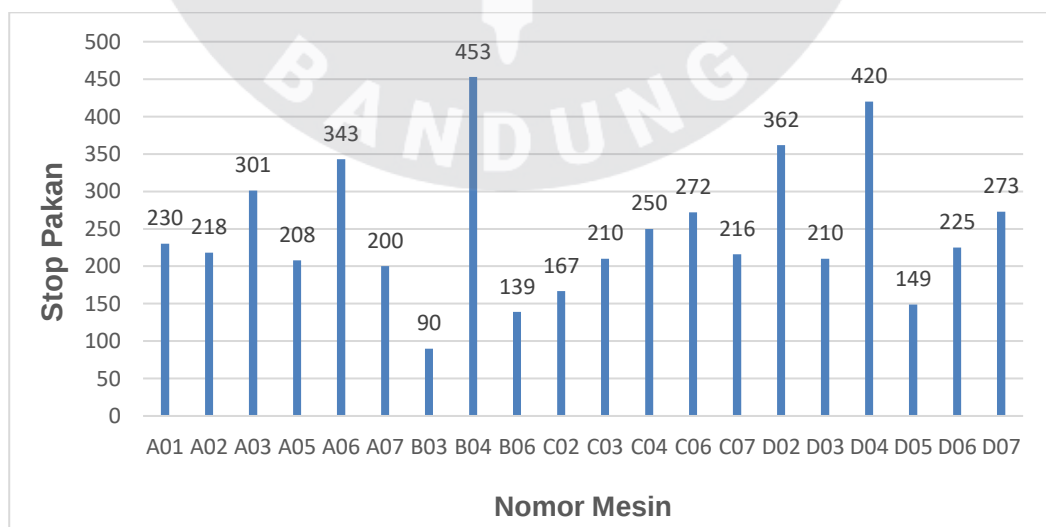


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin merupakan bagian yang sangat penting dalam proses produksi yang dapat meningkatkan dan menurunkan produktivitas pertenunan, baik efisiensi maupun mutu kain dari hasil proses. Penyisipan benang pakan pada mesin *air jet loom* disebut dengan *filling insertions motion* menggunakan sistem hembusan udara sebagai proses penyisipan benang yang dibantu oleh *main nozzle* maupun *sub nozzle*. PT Cibaligo Indah Textile Mill masih belum memiliki standar pengaturan tekanan udara pada bagian *main nozzle* dan *sub nozzle*. Besar kecilnya tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* harus diatur sesuai dengan diameter benang pakan yang akan diproses pada saat pertenunan.

Bahan baku yang digunakan PT Cibaligo Indah Textile Mill untuk pembuatan kain benang *cotton carded Ne₁ 10*. Benang tersebut paling banyak diproduksi pada bulan Mei, yang dimana terdapat 20 mesin menggunakan benang *cotton carded Ne₁ 10* dari 24 mesin *air jet loom* yang sedang berlangsungnya proses produksi. Oleh sebab itu, dilakukan pengaturan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* disesuaikan dengan diameter benang dan kebutuhan udara yang akan digunkan. Berikut merupakan data *stop pakan* menggunakan benang *cotton carded Ne₁ 10* periode 20 Mei 2024-24 Mei 2024 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Data *stop pakan* menggunakan benang *cotton carded Ne₁ 10* periode 20 Mei 2024-24 Mei 2024

Tingginya frekuensi mesin berhenti pada proses pertenunan sering diakibatkan oleh kegagalan penyisipan pakan yang lebih dominan dari pada benang lusi putus dan benang leno putus. Kegagalan penyisipan pakan terjadi karena ketidaksesuaian penyetelan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* terhadap benang pakan, sehingga menyebabkan benang yang diluncurkan tidak sampai ke ujung kain atau benang yang diluncurkan melebihi ujung kain.

Pada saat dilakukannya pengamatan pada bagian produksi *weaving* ditemukan adanya masalah yaitu sering terjadinya *stop* pakan terdapat pada mesin AJL JAT 710 nomor mesin D04 dengan kode produksi RM01 untuk kontruksi $\frac{72 \times 40}{10 \times 10} \times 160,02$ cm. Tekanan udara yang digunakan untuk kode produksi RM01 yaitu *main nozzle* 470 Kpa dan *sub nozzle* 470 Kpa, hal tersebut mengakibatkan terjadinya *stop* pakan yang tinggi dikarenakan ketidaksesuaian antara tekanan udara terhadap diameter benang pakan. Berikut merupakan data produksi RM01 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data produksi RM01

sif	Efisiensi	Warp	Weft	Leno	Other
A	77%	10	34	-	2
B	79%	8	29	-	3
C	80%	9	24	-	3
$\bar{x}$	78%		29		

Saat berlangsungnya proses produksi tingginya *stop* mesin akibat kegagalan penyisipan pakan. Mesin berhenti akibat *stop* pakan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi produksi. Standar pabrik terhadap kegagalan penyisipan pakan yaitu sebanyak 12 kali/sif sedangkan standar terhadap efisiensi sebesar 85%. Berdasarkan data pada Tabel 1.1 dapat diketahui jumlah kegagalan penyisipan pakan melebihi standar dan efisiensi kurang dari standar yang telah ditetapkan pabrik. Maka dari itu dilakukan penyetelan terhadap tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* untuk meminimalisir terjadinya *stop* pakan dan dapat meningkatkan efisiensi mesin yang rendah disebabkan oleh frekuensi mesin berhenti yang tinggi.

Kegagalan penyisipan pakan dapat disebabkan oleh faktor bahan baku, faktor manusia, faktor lingkungan, faktor mesin. Dalam penelitian ini faktor-faktor tersebut tidak ada pengaruh terhadap kegagalan penyisipan pakan, tetapi pada penyetelan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* yang tidak sesuai dengan

benang pakan sehingga menyebabkan tingginya kegagalan penyisipan pakan. Dengan keadaan tersebut penulis tertarik untuk meneliti tekanan udara yang sesuai untuk benang pakan *cotton carded* Ne₁ 10 dengan melakukan pengamatan tentang variasi terhadap penyisipan benang pakan yang disajikan dalam bentuk skripsi dengan judul:

"KOMBINASI PENYETELAN TEKANAN UDARA BAGIAN *MAIN NOZZLE* DAN *SUB NOZZLE* MESIN TENUN JAT 710 UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PRODUKSI"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disajikan, maka identifikasi permasalahan yang dapat dianalisis sebagai berikut:

1. Berapakah besarnya kombinasi tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* yang paling optimum untuk meminimalisir jumlah kegagalan penyisipan pakan ?
2. Apakah penyetelan tekanan udara bagian penyisipan pakan dapat meningkatkan efisiensi proses pertenunan?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini:

1. Untuk menentukan tekanan udara yang sesuai pada benang pakan *cotton carded* Ne₁ 10.
2. Untuk menentukan tekanan udara yang paling optimum untuk meminimalisir jumlah kegagalan penyisipan pakan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk meningkatkan efisiensi pada proses pertenunan kain greige menggunakan mesin tenun *air jet loom* JAT 710.

1.4 Batasan Masalah

Maksud dari pembahasan masalah adalah membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas agar sesuai dengan maksud dan tujuan permasalahan, karena itu penyusun membatasi masalah mengenai:

1. Pengamatan dan percobaan dilakukan pada mesin *air jet loom* JAT 710.

2. Benang pakan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benang *cotton carded Ne₁ 10*.
3. Percobaan dilakukan dengan melakukan kombinasi penyetelan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle*, yaitu 350 Kpa dan 400 Kpa; 400 Kpa dan 450 Kpa; 450 Kpa dan 500 Kpa.
4. Pengamatan dilakukan pada penyetelan bagian penyisipan pakan yaitu *main nozzle* dan *sub nozzle*, dengan asumsi dari faktor bahan baku, mesin, manusia, dan lingkungan tidak ada pengaruh.

1.5 Kerangka Pemikiran

Air jet loom merupakan mesin tenun yang media penyisipan pakannya menggunakan media tekanan udara. Penyisipan benang pakan didorong dengan tekanan udara dari *main nozzle* dan diteruskan oleh *sub-sub nozzle* yang tersebar sampai ujung kain yang aktif secara bergantian dan teratur mendorong benang dari sisi kiri kain sampai ujung sisi kanan kain (Sabit Adanur B. M., 2001). Penggunaan udara *air jet loom* berasal dari kompresor berkapasitas tinggi. Penghematan penggunaan udara yang dibutuhkan oleh mesin bisa diusahakan menjadi lebih hemat. Cara yang digunakan yaitu melakukan penyetelan pada perangkat penyisipan pakan, mempercepat penyisipan awal benang pakan, dan memperpendek jarak hembusan *sub nozzle*. Penyetelan dilakukan guna mendapatkan kondisi perangkat yang optimal sesuai dengan standar yang berlaku. Penyetelan dengan cara mempercepat penyisipan awal benang pakan agar dapat mengurangi *delay* hembusan udara pada *main nozzle*. Dengan begitu tekanan udara yang dibutuhkan dapat berkurang. Penyetelan yang dilakukan dengan cara memperpendek jarak hembusan dari setiap *sub nozzle* agar udara yang digunakan dapat menjadi lebih efisien (Budiman, 2016).

Proses penyisipan pakan mesin *air jet loom* tidak terlepas dari peranan *main nozzle* dan *sub nozzle*. *Main nozzle* sebagai alat penyemburan yang mendorong benang pakan. *Sub nozzle* sebagai alat untuk membantu proses penyisipan benang pakan agar sampai ke ujung kain. Penyetelan tekanan udara pada penyisipan pakan sangat berpengaruh pada proses penyisipan benang pakan. Oleh sebab itu, apabila hembusan udara yang keluar terlalu kecil maka tidak akan dapat mengantarkan benang pakan sampai ke ujung kain atau hembusan udara yang keluar terlalu besar maka akan menyebabkan benang melebihi ujung

kain. Dengan demikian keadaan tersebut merupakan bentuk kegagalan penyisipan benang pakan.

Kegagalan penyisipan benang pakan dapat dipengaruhi oleh besarnya tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* yang tidak sesuai dengan nomor benang, bahan baku ataupun karakteristik benang pakan tersebut yang berfungsi mengantarkan benang secara *continue* (Sajinu A.P & Ryan Hasan K, 2021). Semakin besar Ne_1 benang maka diameternya semakin kecil atau tipis, semakin kecil Ne_1 benang maka diameter semakin besar. Kedua tipe benang ini membutuhkan pengaruh hembusan tekanan udara yang optimum sesuai dengan diameternya (Sabit Adanur B. M., 2001).

Benang-benang yang memiliki diameter besar memerlukan tekanan udara yang lebih besar untuk meluncurkan benang pakan, maka tekanan udara harus semakin besar. Jika benang dengan diameter besar menggunakan tekanan udara yang terlalu kecil maka benang akan kekurangan daya dorong yang akan menyebabkan pakan tidak sampai. Begitu pun sebaliknya jika benang dengan diameter kecil mendapatkan tekanan udara yang besar menyebabkan pakan berlebih. Benang-benang dengan diameter besar atau kecil jika penyetelan tekanan udara tidak tepat akan menyebabkan benang pakan yang diluncurkan tidak sampai ke ujung kain dan melebihi ujung kain yang mana mesin akan mati, akibat masalah tersebut akan mempengaruhi kelancaran mesin.

Efisiensi mesin yang rendah disebabkan oleh frekuensi mesin berhenti yang tinggi. Tingginya frekuensi mesin berhenti pada proses pertenunan diakibatkan kegagalan penyisipan pakan. Faktor yang menjadi penyebabnya adalah tidak sesuainya penyetelan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* dengan benang pakan yang akan di proses. Penyebab mesin tenun *air jet loom* berhenti yang dapat diidentifikasi adalah kegagalan proses penyisipan pakan lebih dominan dari pada benang lusi putus dan benang leno putus (Sajinu A.P & Ryan Hasan K, 2021).

Penyetelan *timing opening angle* berkaitan langsung dengan *timing pick start* dan *weft arrive*. Saat penyisipan pakan awal *pick start*, posisi lusi atas dan bawah sudah terbuka sehingga jalur *profile* terbuka, artinya *stroke* yang kecil *timing opening angle* dapat di *setting* lambat. Besarnya *timing weft arrive* bergantung dari awal pakan meluncur dan tekanan udara yang digunakan. Besarnya *timing opening angle* berpengaruh terhadap *stroke of shed* atau besarnya mulut lusi.

Timing opening angle yang kecil memberikan pembukaan mulut lusi yang kecil begitu juga sebaliknya jika *timing opening angle* besar maka pembukaan mulut lusi juga semakin besar. Pembukaan mulut lusi yang kecil memberikan peluang waktu penyisipan pakan yang lebih lama. Hal ini dikarenakan proses pembukaan mulut lusi belum mencapai titik puncak dan memberikan kesempatan penyisipan benang pakan yang lebih lama. Benang pakan yang meluncur pada *main nozzle* memiliki kecenderungan bergerak tidak konstan sehingga dengan mulut lusi yang kecil peluang tertabraknya benang lusi oleh benang pakan relatif tinggi, sehingga terjadi pakan tidak sampai tinggi, dan benang pakan yang tidak stabil memberikan peluang yang cukup tinggi terjadinya pakan tidak sampai di ujung kain (Filly Pravitasari, 2021).

Pian Syarif Hidayat, Sajinu AP, & Roni Syahroni (2019) melakukan pengujian terhadap benang *cotton carded* Ne₁ 20, Ne₁ 30 dan Ne₁ 40 dengan variasi penyetelan tekanan udara *main nozzle* 0,30 Mpa, 0,33 Mpa, 0,36 Mpa, 0,39 Mpa. Hasil percobaan yang optimum untuk nomor banang Ne₁ 20 adalah 0,39 Mpa dengan *weft trouble* rata-rata 18 kali kejadian, benang Ne₁ 30 adalah 0,36 Mpa dengan *weft trouble* rata-rata 39 kejadian, dan untuk benang Ne₁ 40 adalah 0,33 Mpa dengan *weft trouble* rata-rata 42 kali kejadian.

Sajinu A. P. & Ryan Hasan Kurniawan (2021) juga melakukan penelitian terhadap pakan filament tekstur 300 denier dengan variasi penyetelan terhadap *main nozzle* yaitu 3,5 bar, 4 bar, 4,5 bar, 5 bar, dan 5,5 bar. Percobaan tekanan *main nozzle* yang paling efektif adalah 5 bar dengan hasil kegagalan penyisipan pakan sebanyak 18 kali/sif yang dimana jumlah ini lebih sedikit dibandingkan dengan kegagalan penyisipan pakan pada penyetelan yang lainnya. Maka dengan tekanan udara *main nozzle* sebesar 5 bar untuk pakan filament tekstur dapat mencapai efisiensi produksi yang tinggi.

Sedangkan Solami (2014) juga melakukan penelitian terhadap benang tekstur reguler dan benang tekstur elastis dengan melakukan variasi terhadap penyetelan tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle*. Benang tekstur reguler yaitu 2,8 bar dan 3,5 bar, 3,3 bar dan 4 bar, 3,8 bar dan 4,5 bar, 4,3 bar dan 5 bar, 4,8 bar dan 5,5 bar. Sedangkan benang pakan tekstur elastis yaitu 3,3 bar dan 4 bar, 3,8 bar dan 4,5 bar, 4,3 bar dan 5 bar, 4,8 bar dan 5,5 bar, 5,3 bar dan 6 bar. Hasil percobaan yang sesuai untuk benang pakan tekstur reguler adalah *main nozzle* 4,3 bar dan *sub nozzle* 5 bar dengan jumlah *weft stop* 15 kali/sif.

Sedangkan untuk benang pakan tekstur elastis adalah dengan *main nozzle* 4,8 bar dan *sub nozzle* 5,5 bar dengan jumlah *weft stop* sebanyak 18 kali/sif.

Pada penelitian ini terdapat beberapa perbedaan dari penelitian terdahulu, yang dimana penelitian ini menggunakan bahan baku benang pakan *cotton carded* Ne₁ 10 dengan melakukan variasi terhadap penyetelan udara *main nozzle* dan *sub nozzle*. Percobaan dan penelitiannya dilakukan pada mesin *air jet loom* JAT 710. Maka dari itu, berdasarkan hal yang disajikan sebelumnya, hipotesis yang dapat dinyatakan bahwa *main nozzle* dan *sub nozzle* sangat berpengaruh terhadap hembusan udara bagian penyisipan benang pakan supaya benang yang diluncurkan sampai ke ujung kain dan mengurangi frekuensi mesin berhenti akibat kegagalan penyisipan pakan yang dimana benang tidak sampai ke ujung kain dan benang yang diluncurkan terlalu panjang. Maka dilakukan penelitian untuk menentukan penyetelan tekanan udara bagian penyisipan pakan yang optimum untuk benang *cotton carded* Ne₁ 10 dengan melakukan variasi terhadap tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berfungsi untuk mempermudah melakukan proses penelitian. Skema yang digunakan dalam proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.2. halaman 8.



Gambar 1.2 Diagram alir metodologi penelitian

Berikut merupakan penjelasan metodologi penelitian diagram alir:

1. Studi lapangan
Mengamati langsung di mesin tenun *air jet loom* JAT 710.
2. Identifikasi masalah
Identifikasi masalah dilakukan untuk mencari penyebab masalah yang timbul pada saat proses produksi berlangsung serta menentukan upaya penanganannya.
3. Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber teori yang diperoleh dengan cara mengumpulkan penelusuran pustaka dari buku-buku, jurnal skripsi, dan artikel yang berhubungan dengan penelitian.

4. Persiapan Percobaan

Melakukan percobaan dengan mempersiapkan bahan baku dan mesin yang akan digunakan sebagai percobaan pengujian.

5. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap variasi tekanan udara *main nozzle* dan *sub nozzle* kemudian melakukan pengambilan data terhadap kegagalan penyisipan pakan.

6. Pengolahan data

Melakukan pengolahan data hasil percobaan dan pengujian yang telah digunakan sebagai bahan diskusi.

7. Diskusi

Melakukan diskusi setelah pengolahan data mengenai hasil penelitian sesuai dengan yang telah dilakukan atau tidak.

8. Kesimpulan dan saran

Membuat kesimpulan serta saran tentang pembahasan hasil diskusi yang telah dilakukan.

1.7 Lokasi Pengamatan

Penelitian ini dilakukan di PT Cibaligo Indah Textile Mill yang beralamat di Jalan Cibaligo No. IV, Ciberureum, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat.