

BAB I

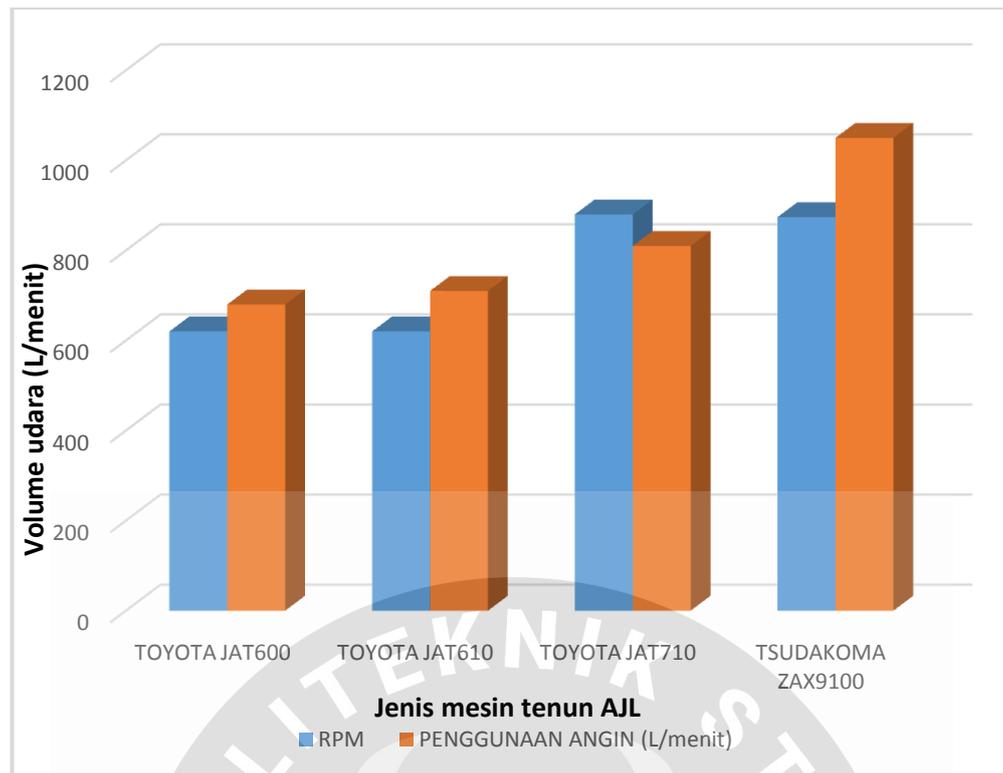
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan kain tenun yang terus meningkat mendorong industri tekstil untuk meningkatkan produksinya. Sehingga dalam industri tekstil khususnya *weaving* terus dibuat mesin – mesin tenun dengan kecepatan dan efisiensi yang lebih tinggi. Pada saat ini, ada beberapa mesin tenun yang digunakan, yaitu; *shuttle loom* (mesin tenun teropong), dan *shuttleless loom* (mesin tenun tanpa teropong). Berdasarkan media peluncuran benang pakannya, *shuttleless loom* (mesin tenun tanpa teropong) dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu; *projectile loom*, *air jet loom*, *water jet loom*, dan *rapier loom*.

PT Dhanar Mas Concern merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertekstilan. Hingga kini PT Dhanar Mas Concern memiliki tiga lokasi produksi. Lokasi pertama Unit produksi *Spinning* PT Dhanar Mas Concern I (*Spinning* I,II,III) yang berlokasi di Jln. Moch Toha KM 6.8 Cisirung, Citepus, Bandung sebagai pusat produksi, untuk lokasi yang kedua di Jalan Tarajusari No.8 Cipeundeuy, Banjaran yang terdiri unit *Spinning* VA, *Spinning* VB, *Weaving* dan *Power Plant* sedangkan lokasi yang ketiga yaitu unit produksi *Silverkris* yang berlokasi di Jalan Jenderal Ahmad Yani KM 9 Cicukang No.6 Binaharapan, Ujungberung, Bandung.

Departemen *weaving* menggunakan 4 (empat) jenis mesin tenun yaitu; Toyota JAT600, Toyota JAT610, Toyota JAT710, dan Tsudakoma JAX9100. Mesin Toyota JAT600 adalah mesin paling tua yang ada di PT Dhanar Mas Concern III dengan kecepatan rata – rata 620 RPM, beda halnya dengan mesin Tsudakoma ZAX9100 yang merupakan mesin terbaru yang memiliki kecepatan tinggi dengan rata – rata 874 RPM, oleh karena itu mesin tersebut cukup banyak menggunakan volume udara pada saat produksi dibandingkan dengan mesin tenun yang lain, oleh karena itu perlu diadakannya pengurangan penggunaan volume udara yang digunakan oleh mesin tersebut. Berikut data penggunaan udara tiap mesin tenun di PT Dhanar Mas Concern III departemen *Weaving*.



Sumber: Recording *weaving loom* AJL PT Dhanar Mas Concern III

Gambar 1.1 Grafik Penggunaan Udara pada Mesin Tenun AJL

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa mesin Tsudakoma menggunakan volume udara yang cukup tinggi dibandingkan dengan mesin – mesin lain, dengan demikian penggunaan udara harus dapat dikurangi agar jumlah volume udara yang digunakan pada saat proses produksi oleh mesin tersebut dapat berkurang. Dikarenakan mesin tersebut menggunakan volume udara yang cukup tinggi, PT Dhanar Mas Concern mencoba untuk mengurangi penggunaan volume udara yang digunakan oleh mesin tersebut. Dan pada saat itu ada sebuah penawaran dari salah satu perusahaan tentang pengurangan volume udara pada mesin tenun AJL yaitu dengan cara mengganti jenis sisir tenun yang digunakan dengan sisir tenun yang memiliki bentuk profil sisir yang dapat mengurangi volume udara.

Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan pengamatan dengan judul:

“PENGARUH PENGGUNAAN BENTUK PROFIL SALURAN UDARA PADA SISIR TENUN TERHADAP PENGGUNAAN VOLUME UDARA PADA MESIN TSUDAKOMA TIPE ZAX 9100”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh penggunaan bentuk profil saluran udara sisir tenun terhadap volume penggunaan udara pada mesin Tsudakoma ZAX9100?
2. Berapakah penghematan volume udara yang terjadi?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk dari profil sisir tenun terhadap besarnya penggunaan volume udara pada mesin Tsudakom ZAX9100.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengurangi jumlah penggunaan volume udara pada mesin Tsudakoma ZAX9100.

1.4 Kerangka Pemikiran

Dalam proses pertenunan, peluncuran pakan merupakan salah satu gerakan pokok (*primary motion*). Gerakan ini yaitu menyisipkan benang pakan kedalam mulut lusi yang terbentuk sebelumnya. Pada proses peluncuran benang pakan menggunakan tenaga hembusan udara sebagai media untuk meluncurkan benang pakan. Udara yang dihembuskan pada saat benang pakan diluncurkan berpengaruh terhadap kelancaran produksi. Udara merupakan salah satu energi utama untuk kelancaran proses pembuatan kain tenun, pemakaian udara pada saat produksi berpengaruh terhadap biaya yang dikeluarkan oleh mesin tersebut, semakin tinggi udara yang dikeluarkan maka semakin besar biaya yang dikeluarkan, jika penggunaan udara terlalu besar maka mesin tersebut perlu di lakukan pengurangan tekanan udara dengan berbagai cara misalnya dengan cara mengganti sisir tenun dengan bentuk profil saluran udara yang mampu menghemat udara jika penggunaan udara besar.

Reed atau biasa disebut sisir tenun adalah alat untuk merapatkan benang pakan (*beating motion*) dan juga sebagai pengontrol tetal benang lusi (*warp density*), sisir tenun dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu sisir tenun konvensional (*regular reed*) dan sisir tenun berprofil (*profile reed*). Dimana sisir tenun konvensional digunakan untuk mesin tenun dengan media peluncuran pakan menggunakan teropong, *projectile*, *water jet* dan *rapier* sedangkan sisir berprofil hanya digunakan untuk media peluncuran pakan dengan menggunakan

udara. Pada mesin AJL sisir berprofil tidak hanya untuk merapatkan benang pakan dan pengontrol tetal lusi saja, namun pada mesin tersebut sisir juga sebagai alat dimana benang pakan diluncurkan.

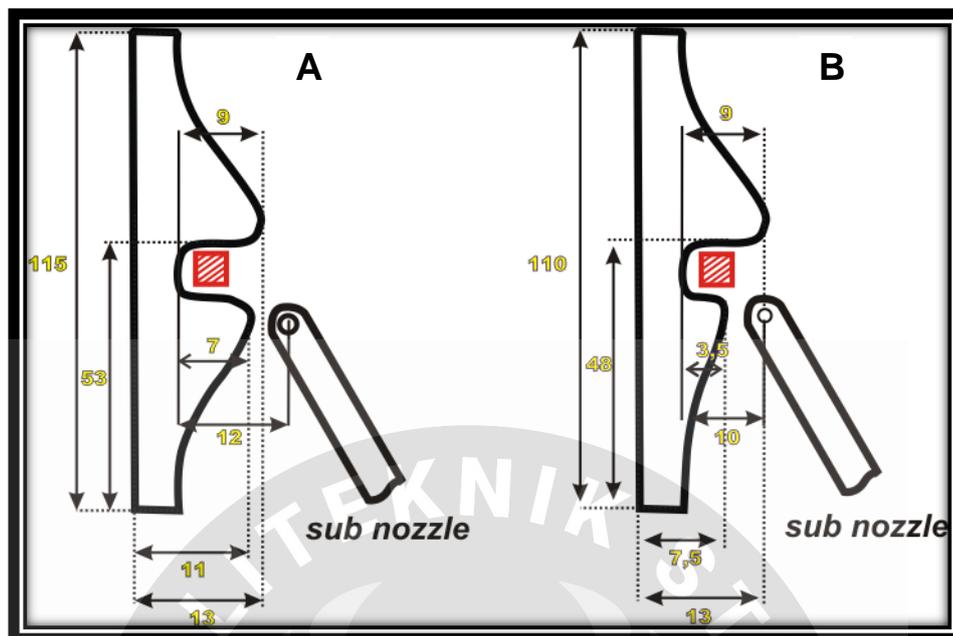


Sumber : PT Dhanar Mas Concern

Gambar 1.2 Sisir Tenun Berprofil (*Profile Reed*)

Pada mesin tenun AJL (*Air Jet Loom*) sisir yang digunakan tidak rata melainkan memiliki profil saluran udara yang bertujuan untuk perlintasan benang pakan, bagian tersebut dibentuk agar benang pakan dapat meluncur dengan kecepatan yang relatif tinggi dan stabil. Profil saluran udara pada mesin tenun memiliki bentuk yang berbeda antara bentuk sisir tenun yang memiliki rahang bawah hampir sama dengan rahang atas dan rahang bawah yang lebih kecil daripada rahang atas, perbedaan tersebut kemungkinan berpengaruh terhadap volume

udara yang digunakan pada proses produksi berikut Gambar perbedaan bentuk dari profil saluran udara pada mesin tenun AJL (*Air Jet Loom*).



Sumber : PT Setia Kiji Reed

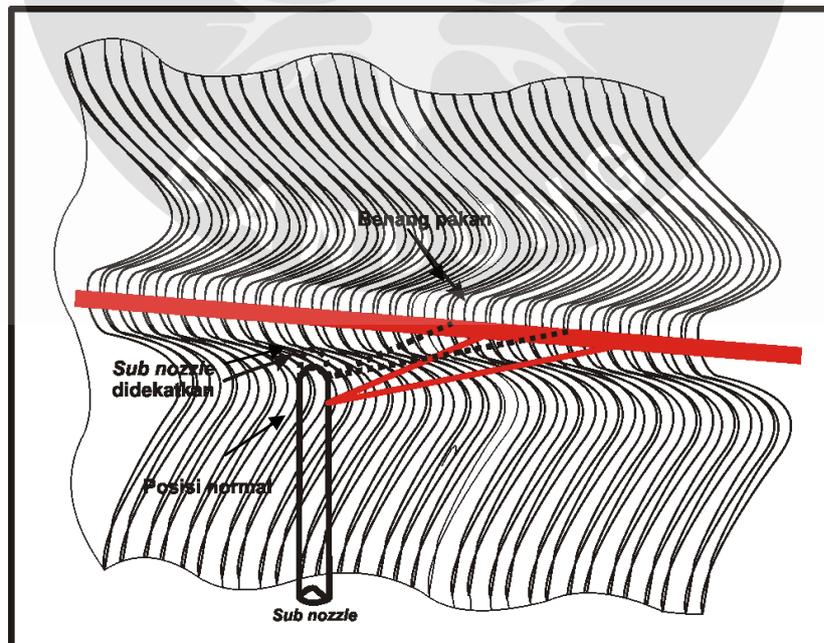
Gambar 1.3 Bentuk Profil Saluran Udara dengan Perbedaan Jarak Sub Nozzle terhadap Benang Pakan

Benang pakan yang masuk melalui profil sisir akan di hembuskan oleh *main nozzle* yang kemudian benang pakan akan dibantu oleh *sub nozzle* yang di pasang sepanjang perjalanan benang pakan agar benang pakan dapat meluncur sampai ujung. Udara yang dikeluarkan oleh *sub nozzle* diatur sedemikian rupa kemiringannya agar hembusan udara yang dikeluarkan dapat mendorong benang pakan dengan kecepatan yang relatif tinggi dan kedudukan benang pakan tetap berada pada profil saluran udara sisir tenun, bentuk profil saluran udara seperti Gambar di atas bahwa ketika rahang atas dan rahang bawah hampir sama, sisir tenun yang digunakan lebih tinggi ukurannya dari jenis sisir tenun dengan profil rahang bawah lebih kecil dari rahang atas.

Pada Gambar 1.3 bahwa profil sisir tenun memiliki perbedaan ukuran bentuk rahang dan memiliki ukuran lebih tinggi antara bentuk sisir A dan B, bahwa ukuran sisir jenis A lebih tinggi ukurannya dari sisir jenis B dan rahang bawah sisir tersebut lebih panjang daripada sisir B. Sedangkan bentuk dari sisir jenis B memiliki ukuran yang lebih rendah dari sisir A dan rahang bawah sisir berukuran

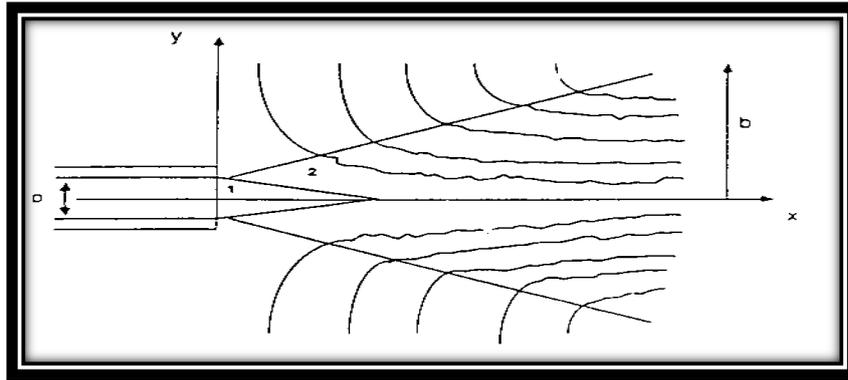
pendek, tujuan dari perbedaan rahang dan tinggi sisir tenun agar jarak antara sub *nozzle* dengan benang pakan cenderung lebih dekat. Dengan perbedaan jarak hembusan antara kedua sisir, diharapkan volume penggunaan udara yang digunakan dapat lebih sedikit dikarenakan jarak hembusan udara dari sub *nozzle* dengan benang pakan lebih dekat. Bahwa jarak hembusan sub *nozzle* antara benang pakan dapat ditentukan jaraknya dengan mengganti jenis sisir yang memiliki ukuran yang lebih pendek dan rahang bawah kecil, agar kecepatan benang saat meluncur lebih cepat. Pada Gambar 1.3 bagian A dapat dilihat jarak hembusan sub *nozzle* dengan benang pakan memiliki jarak yang cukup jauh sehingga kecepatan benang pakan meluncur akan lambat dan kemungkinan udara yang digunakan cenderung akan lebih banyak agar kecepatan benang pakan tidak melaju dengan kecepatan yang rendah. Sedangkan untuk bagian B yang jaraknya lebih dekat diharapkan volume udara dapat berkurang dikarenakan peluncuran benang pakan akan melaju dengan cepat sehingga tekanan dapat dikurangi agar benang pakan tidak melaju sangat cepat.

Dengan posisi dan derajat sub *nozzle* yang sama (normal) pada Gambar 1.4, benang pakan akan lebih dekat dengan sub *nozzle* jika jenis sisir tenun yang digunakan seperti Gambar bagian B pada Gambar 1.3. diharapkan volume penggunaan udara relatif akan lebih sedikit.



Sumber : PT Setia Kiji Reed

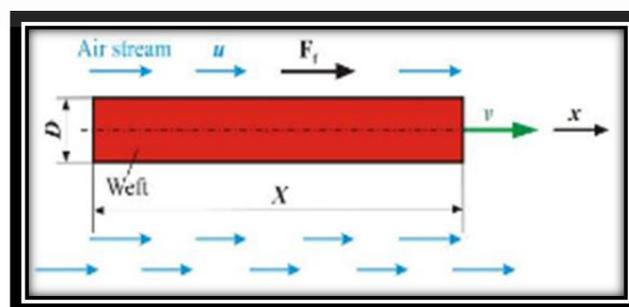
Gambar 1.4 Jarak Hembusan Udara dengan Benang Pakan



Sumber : Adnur, Sabit, HandBook of Weaving, Technomic Publishing Company, Pennsylvania, USA, 2001, hal 185

Gambar 1.5 Aliran Udara dari Nozzle

Dengan aliran udara yang tetap pada mulut lusi, tekanan udara akan turun karena adanya friksi dan penyebaran udara. Turunnya tekanan udara ini akan mengakibatkan kecepatan angin semakin berkurang serta untuk mencegah terjadinya perluasan penyebaran udara dan untuk mengontrol kecepatan angin. Akibat penyebaran udara yang mengakibatkan kecepatan berkurang maka tekanan udara semakin berkurang, oleh karena itu agar tidak terjadi penurunan tekanan udara perlu adanya penurunan tekanan udara dengan cara mendekatkan jarak hembusan udara yang tersebar semakin berkurang, selain penyebaran udara yang tidak begitu luas hal tersebut juga dapat mengurangi konsumsi penggunaan volume udara dengan kecepatan benang pakan yang sama agar benang pakan dapat meluncur sampai ujung. Terjadi gaya – gaya pada saat peluncuran benang pakan sehingga benang pakan dapat meluncur sampai ujung kain. Gaya dorong untuk menerangkan benang pakan pada saat penyisipan pakan. Gaya dorong benang pakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.6.



Sumber : Adnur, Sabit, HandBook of Weaving, Technomic Publishing Company, Pennsylvania, USA, 2001 halaman 189.

Gambar 1.6 Gaya Dorong Benang pakan

$$F_t = \frac{\pi}{2} \rho \cdot C_t \cdot D \cdot X \cdot (u - v)^2$$

Dimana : F_t = gaya dorong benang pakan
 ρ = massa jenis udara
 C_t = koefisien gaya gesek
 D = diameter benang pakan
 u = kecepatan angin
 v = kecepatan benang pakan

Berdasarkan Gambar 1.6 dan rumus gaya dorong diatas dapat disimpulkan bahwa gaya dorong terhadap benang pakan berbanding lurus dengan diameter benang, koefisiensi gaya gesek, kecepatan benang pakan dan kecepatan angin. Ketika kecepatan benang pakan melucur dengan kecepatan yang relatif tinggi maka memerlukan kecepatan angin yang tinggi agar benang dapat sampai pada ujung kain, maka memerlukan gaya dorong yang besar. Oleh karena itu, agar kecepatan benang pakan saat melaju dengan kecepatan yang relatif tinggi maka angin yang dikeluarkan akan besar dan gaya yang diberikan untuk mendorong benang pakan pun akan besar. Jika tekanan angin diturunkan, untuk menjaga gaya dorong dan kecepatan terhadap benang pakan tetap stabil dan agar benang pakan dapat melaju dengan kecepatan yang relatif tinggi maka jarak sumber hembusan terhadap benang harus dekat agar gaya yang diberikan pada benang pakan tetap stabil dan benang pakan dapat melaju dengan kecepatan yang relatif tinggi. Penurunan kecepatan angin bertujuan agar volume udara yang digunakan tidak terlalu besar, agar volume udara tidak terlalu besar maka jarak hembusan antara sumber udara dengan benang pakan harus dekat. Jika jarak sumber hembusan dekat dengan benang pakan maka kecepatan benang akan lebih cepat. Dengan demikian, diharapkan volume penggunaan udara akan berkurang.

1.5 Pembatasan Masalah

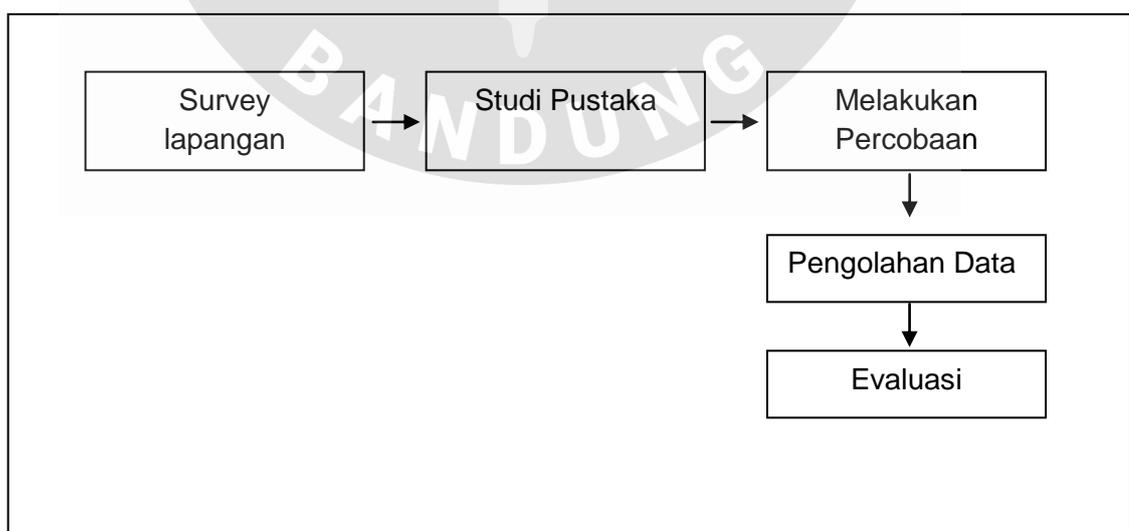
Untuk menghindari pembahasan yang menyimpang dari tujuan yang hendak dicapai, maka penulis melakukan pembatasan pengamatan, yaitu :

1. Pengamatan dilakukan pada mesin tenun *air jet* merek Tsudakoma tipe ZAX9100 dengan hanya mengubah jenis sisir tenun yang digunakan.
2. Untuk tiap pengujian dari mengubah jenis sisir tenun dilakukan pada order kain yang sama yaitu AY02116.

3. Pengamatan yang dilakukan pada mesin tenun dengan penyetulan sebagai berikut:
 - a. RPM mesin yang digunakan :874
 - b. Jumlah *sub nozzle* : 27 *sub nozzle*
 - c. Sudut hembusan : 2°
 - d. Tinggi Sub nozzle : 3 strip
 - e. *Reed space* : 190
 - f. *Air space* : 64%
 - g. *Warp tension* : 3200 N
4. Pengamatan dilakukan dengan kotruksi kain sebagai berikut
 - a. No benang lusi : Ne₁ 30
 - b. No benang pakan : Ne₁ 30
 - c. Jenis lusi yang digunakan : TR (Teteron Rayon)
 - d. Jenis pakan yang digunakan: TR (Teteron Rayon)
 - e. Tetal lusi : 114 helai/inchi
 - f. Tetal pakan : 57 helai/inchi
 - g. Jenis ayaman : keper 2/1
5. Pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali pengambilan sample.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif baik itu berbentuk eksperimen atau non eksperimen. Gambar alur metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.8.



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 1.8 Alur Metodologi Penelitian

1. Survey Lapangan
Melakukan pengamatan terhadap proses yang sedang diamati pada saat pelaksanaan kerja praktik di PT Dhanar Mas Concern.
2. Studi Pustaka
Melakukan studi literatur kepustakaan yang memiliki kaitan dengan objek permasalahan yang diamati untuk mempelajari dan mengetahui langkah yang ditempuh untuk mengatasinya.
3. Percobaan
Percobaan dilakukan langsung pada mesin Tsudakoma tipe ZAX9100 dengan mengubah jenis sisir tenun, dimana sisir tenun awal digunakan jenis biasa (normal) menjadi sisir tenun jenis GC.
4. Pengolahan Data
Data yang didapat dijadikan sebagai bahan untuk diskusi (pengolahan data menggunakan metode statistik).
5. Evaluasi
Menarik kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan sebelumnya. Menyimpulkan apakah dengan mengganti jenis sisir tenun dapat mengurangi jumlah volume penggunaan udara pada mesin Tsudkoma tipe ZAX9100 tanpa mengganggu proses peluncuran pakan.

1.7 Lokasi Pengamatan

Lokasi pengamatan dilakukan di PT Dhanar Mas Concern Divisi Weaving, Desa Tarajusari, Banjarang – Kabupaten Bandung – Jawa Barat.