

BAB I

PENDAHULUAN

Laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini menjelaskan keadaan pabrik PT Roy Jaya. Laporan ini disusun berdasarkan praktik kerja lapangan yang diwajibkan untuk mahasiswa tingkat akhir sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Diploma Empat Politeknik STTT Bandung. Praktik Kerja Lapangan merupakan sarana untuk mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama kuliah. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan teori yang diperoleh dengan kenyataan (praktik) di pabrik. Data yang diperoleh didapat selama masa praktik kerja lapangan, difokuskan di bagian pertenunan yaitu, dari tanggal 8 Februari 2016 sampai 30 Juli 2016.

PT Roy Jaya merupakan perusahaan tekstil yang bergerak di bidang pertenunan. Pada laporan ini tidak akan dibahas secara rinci setiap bagiannya, namun dititikberatkan pada bagian yang berhubungan dengan jurusan yang diambil selama perkuliahan yaitu teknik tekstil. Bagian Pertenunan dibahas lebih lengkap. Bagian lain hanya dijelaskan secara singkat karena data diperoleh dari keterangan kepala bagian yang bersangkutan dengan tinjauan singkat ke lapangan.

Laporan ini terdiri dari tiga bab. Pada bab pertama berisikan pendahuluan, bab kedua berisikan uraian tentang keadaan pabrik mulai dari sejarah perusahaan, perkembangan perusahaan, struktur organisasi perusahaan, permodalan dan pemasaran, proses produksi, mesin, tata letak mesin, ketenagakerjaan, dan sarana penunjang produksi. Pada bab ketiga berisi tentang tinjauan khusus mengenai salah satu masalah yang ada di pabrik lengkap dengan latar belakang, rumusan masalah, data pengamatan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

Pada tinjauan khusus, akan dibahas tentang panjang limbah benang pakan dilihat dari jarak *opener* ke ujung kain yaitu dengan jarak 9 cm dan juga 10 cm. Dikarenakan pada mesin ada yang memakai jarak 10 cm dan ada juga yang 9 cm. Akan dibahas pada jarak *opener* dan ujung kain berapa limbah pakan dihasilkan lebih pendek dan nantinya dihubungkan dengan perhitungan untuk bahan baku benang pakan.

BAB II

KEADAAN PABRIK

2.1 Perkembangan Perusahaan

PT Roy Jaya merupakan suatu perusahaan yang berbentuk badan hukum Perseroan Terbatas (PT) dengan status Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). Perusahaan ini mencakup bidang pertenunan. Produksi yang dihasilkan adalah kain *greige* (kain mentah). PT Roy Jaya tempat melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL), merupakan pabrik cabang ke 3 dari pabrik pusat PT Roy Jaya yang berada di Jl. Balekambang no.19, Majalaya.

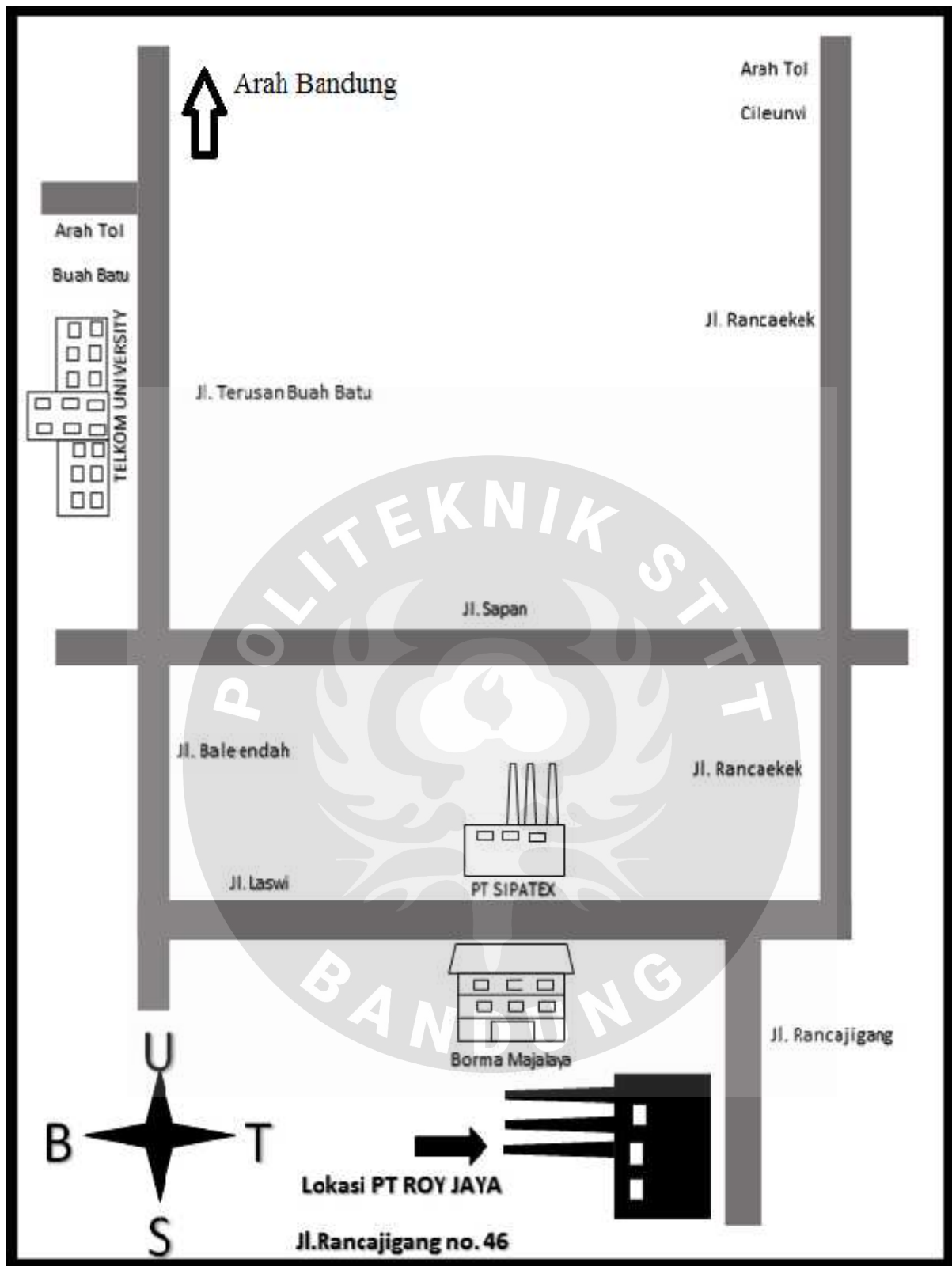
Kain *greige* yang diproduksi dipasarkan dengan spesifikasi dan ukuran yang berbeda, yang dipasarkan ke daerah sekitar Bandung, namun kini PT Roy Jaya mulai mengembangkan pemasarannya dengan mulai memasarkan hasil kainnya ke daerah kota Solo. PT Roy Jaya didirikan pada tahun 2002 dan telah ditetapkan menjadi PT berdasarkan Akta Notaris, tetapi tidak didapatkan informasi tentang pengesahan PT Roy Jaya tersebut.

Pada awal berdiri, PT Roy Jaya menggunakan alat tenun mesin teropong sebanyak 48 mesin, namun dengan seiring berkembangnya teknologi dan tuntutan produksi, maka PT Roy Jaya menambah jumlah mesin produksi, meliputi mesin tenun *rapier* Merk Yang Shan sebanyak 100 unit, yang jumlahnya terus bertambah hingga sekarang menjadi 177 unit.

2.2 Lokasi dan Luas Tanah Perusahaan

2.2.1 Lokasi Perusahaan

PT Roy Jaya berlokasi di Jalan Rancajigang No.46 Majalaya, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, berfungsi sebagai tempat produksi saja, sementara kantor pusat atau pemasarannya berada di Jl. Balekambang no. 19 Majalaya, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Peta Lokasi PT Roy Jaya dapat dilihat pada gambar 2.1 pada halaman 3.



Keterangan : Tanpa skala

Gambar 2.1 Denah Lokasi Pabrik

2.2.2 Luas Tanah dan bangunan Perusahaan

PT Roy Jaya mempunyai luas tanah, yang terdiri dari luas bangunan dan lahan terbuka. Berikut rincian luas tanah PT Roy Jaya:

Tabel 2.1 Luas Tanah PT Roy Jaya

Tanah	Luas (m ²)
Lahan Bangunan	3150
Lahan Terbuka	90
Jumlah	3240

Sumber: PT Roy Jaya

Lahan bangunan PT Roy Jaya terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

1. Bagian Pertenunan Mesin Tenun *Rapier* yang terdiri dari:
 - a. Bagian Persiapan Pertenunan
Yaitu Penghanian (*warping*) dan Penyambungan (*Tying-in*)
 - b. Bagian Pertenunan
 - c. Bagian Pemeriksaan dan Pengukuran Kain
2. Bagian Pertenunan Mesin Tenun Teropong yang terdiri dari:
 - a. Bagian Persiapan Pertenunan (Pemaletan)
 - b. Bagian Pertenunan
3. Penunjang Produksi utilitas (*Utility*) yang terdiri dari:
 - a. Listrik
 - b. Bengkel
 - c. Perkantoran
 - d. Tempat ibadah

Gambar 2.2 Denah Bangunan PT Roy Jaya

Keterangan : tanpa skala

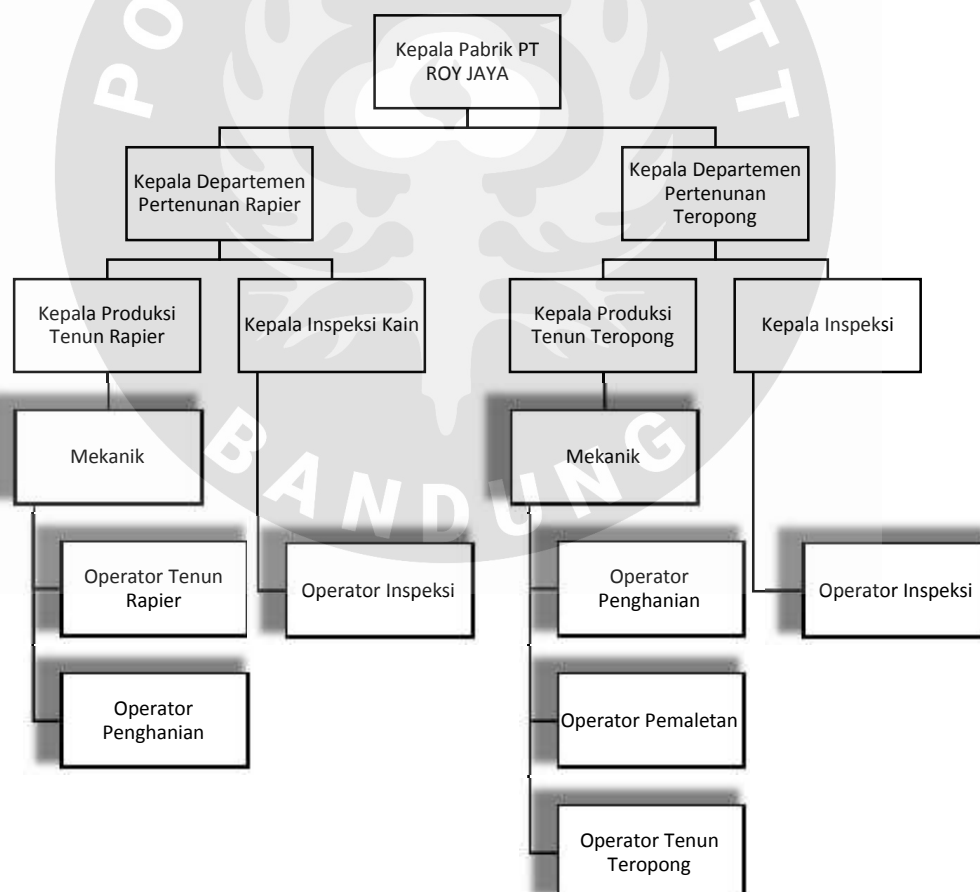


2.3 Struktur Organisasi Perusahaan dan Uraian Tugas

2.3.1 Bentuk Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan susunan yang terdiri dari fungsi-fungsi dan hubungan-hubungan yang menyatakan keseluruhan kegiatan untuk mencapai suatu sasaran. Struktur organisasi PT Roy Jaya berbentuk garis. Garis vertikal menunjukkan adanya wewenang atau perintah atasan kepada bawahan dan bawahan memberi pertanggungjawaban kepada atasan.

Secara organisasi, PT Roy Jaya dipimpin oleh direktur utama yang juga adalah pemegang saham, tugasnya adalah memimpin dan mengkoordinasi seluruh pegawai dan yang menjalankan perusahaan adalah kepala pabrik yang dibantu oleh beberapa staf yang saling berkoordinasi satu sama lain dan saling bekerja sama untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan perusahaan. Struktur organisasi PT Roy Jaya secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT Roy Jaya

2.3.2 Uraian Tugas

Setiap Bagian dalam suatu organisasi mempunyai tugas masing-masing. Setiap tugas harus dilaksanakan dengan baik untuk mencapai tujuan dari perusahaan. Tugas dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

1. Kepala Pabrik

Bertugas mengawasi pelaksanaan rencana kerja dan memperhatikan kebijaksanaan terhadap perusahaan yang telah ditetapkan serta memberikan pengarahan-pengarahan terhadap pertimbangan dalam mengambil keputusan yang sangat vital bagi kelangsungan perusahaan.

2. Kepala Departemen Pertenunan

Bertugas merencanakan semua proses produksi dan memastikan bahwa proses produksi berjalan seperti yang diharapkan.

3. Kepala Produksi

Bertugas mengawasi jalannya produksi di Departemen Pertenunan, melakukan pemeriksaan tentang ketersediaan bahan baku, dan bertanggung jawab memberikan laporan kepada Kepala Departemen Pertenunan.

4. Mekanik

Bertanggung jawab terhadap pemeriksaan, pemeliharaan dan perbaikan peralatan dan mesin-mesin produksi guna kelancaran proses produksi.

5. Kepala *Inspecting*

Bertugas dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan secara langsung terhadap segala aktifitas pemeriksaan cacat pada kain. Selain itu juga, bertugas mengawasi kelancaran proses pengiriman kain dan pembelian bahan baku.

6. Operator

Sebagai pelaksana teknis operasional untuk setiap pekerjaan. Bertugas mengatasi penyimpangan yang harus langsung dikerjakan pada saat produksi sedang berjalan. Melaksanakan kegiatan produksi secara efektif, efisien dan aman. Melaporkan kegiatan kepada Kepala Produksi.

2.4 Permodalan dan Pemasaran

2.4.1 Permodalan

Permodalan Di PT Roy Jaya adalah Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang berasal dari para pemegang saham keluarga atau modal pribadi. Pemegang saham PT Roy Jaya yaitu Bapak Rohidin beserta keluarga.

2.4.2 Pemasaran

Pemasaran merupakan faktor penting bagi perusahaan. Pemasaran produksi PT Roy Jaya berdasarkan pesanan. Pemasaran kain *greige* seluruhnya dipasarkan dalam kota yaitu Kota Bandung. Perusahaan pun sedang merintis pemasaran ke luar kota yaitu Solo.

2.5 Produksi

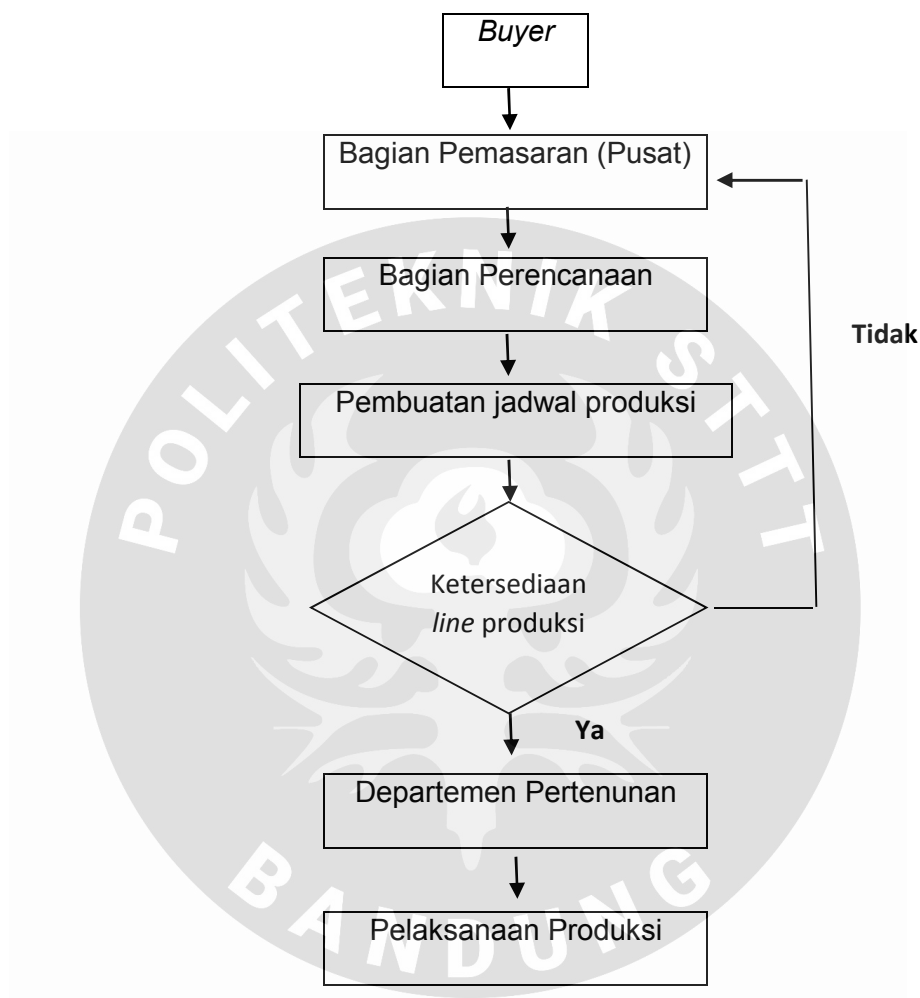
2.5.1 Perencanaan Proses Produksi

Berdasarkan surat pemesanan barang dari bagian pemasaran, bagian perencanaan dapat membuat order produksi dan rencana kerja kertas kerja (*work sheet*) yang berisikan informasi mengenai:

1. Nama pemesanan
Berisi tentang informasi pemesan seperti: nama, nomor telepon, dan alamat untuk pengiriman pesanan.
2. Kode kain
Berisi tentang rangkaian nomor yang menjadi identitas kain, agar menghindari kesalahan saat produksi dan saat pengiriman
3. Konstruksi dan Desain kain
Berisi tentang pesanan kain yang diinginkan pemesan seperti: bahan baku yang digunakan, lebar kain, tetal lusi, tetal pakan, dan anyaman kain.
4. Jumlah Pemesanan
Berisi tentang berapa jumlah kain dalam meter yang dipesan oleh pemesan.
5. Tanggal pengiriman (*Delivery*)
Berisi tentang pengiriman pesanan ke tempat pemesan, yang telah di sepakati kedua belah pihak.
6. Jumlah mesin
Penentuan jumlah mesin untuk produksi agar memenuhi jumlah pemesanan dan selesai tepat pada saat tanggal pengiriman.
7. Kebutuhan bahan baku
Persiapan untuk melakukan produksi agar sesuai dengan konstruksi, desain, dan jumlah pemesanan yang diinginkan pemesan.
8. Rencana kerja

Perencanaan merupakan fungsi dasar yang paling penting dalam proses produksi. Sehingga, tenaga kerja dapat melanjutkan kegiatan yang konsisten sesuai dengan tujuan dan prosedur yang telah dipilih.

Berikut diagram alir perencanaan produksi yang dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.4 Diagram Alir Perencanaan Produksi

2.5.2 Jenis dan Jumlah Produksi

Produk yang dihasilkan oleh PT Roy Jaya di Departemen Pertenunan adalah kain *greige* dengan komposisi bahan baku, sebagai berikut:

1. Poliester – TC (Nomor lusi 150/48 Td ; Nomor pakan TC 30)
2. KL 70 (Nomor lusi 75/36 Td ; Nomor pakan 170/63 Td)

3. KL 90 (Nomor lusi 75/36 Td ; Nomor pakan 170/63 Td)
4. VISKIN (Nomor lusi 75/36 Td ; Nomor pakan 150/144 Td)
5. KL 125 (Nomor lusi 75/36 Td ; Nomor pakan 170/63 Td)
6. Poliester – Poliester (Nomor lusi 150/48 Td ; Nomor pakan 150/48 Td)

PT Roy Jaya menghasilkan jumlah produksi:

1. Departemen Pertenunan Rapiér ± 58.459,50 meter/minggu
2. Departemen Pertenunan Teropong ± 28.986,00 meter/minggu

2.5.3 Mesin dan Tata Letak

2.5.3.1 Jumlah dan Spesifikasi Mesin Persiapan Pertenunan

Di PT Roy Jaya terdapat 2 jenis mesin yang digunakan dalam persiapan pertenenan, antara lain adalah mesin penghanian (*direct warper*), dan mesin penyambung benang lusi (*warp tying-in*). Adapun spesifikasi dari masing-masing mesin sebagai berikut:

1. Mesin Penghanian (*direct warping*)

Mesin Penghanian berfungsi untuk merubah gulungan benang dalam bentuk *cheese* atau *cones* ke dalam bentuk *beam warping*. Mesin yang digunakan dalam penghanian di PT Roy Jaya ini adalah mesin hani lebar (*direct warper*). Mesin hani lebar adalah mesin hani yang dapat menentukan lebar kain yang sesungguhnya pada proses tersebut. Data mesin pertenenan dapat dilihat pada Tabel 2.2 di halaman 11. Pada Gambar 2.5 memperlihatkan gambar mesin penghanian tipe Suzuki TF-NR dan Elprom A0305-6 di halaman 11.

Tabel 2.2 Data Mesin Penghanian

Spesifikasi	Mesin 1	Mesin 2
Merek	Suzuki	Elprom
Tipe	TF-NR	A0305-6
Tahun	1955	1954
Kapasitas rak	535	375
Daya	0,75 kWh	0,75 kWh

Tabel 2.2 Data Mesin Penghanian (lanjutan)

Spesifikasi	Mesin 1	Mesin 2
Kecepatan	95	100
Jumlah Mesin	2	2
Produk akhir	Gulungan benang lusi pada <i>beam</i> hani	Gulungan benang lusi pada <i>beam</i> hani

Sumber: PT Roy Jaya



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.5 Mesin penghanian (*Direct Warper*)

2. Mesin Penyambung Benang Lusi (*Warp tying-in*)

Mesin penyambung benang lusi berfungsi untuk menyambung benang lusi pada mesin tenun. Penyambungan dilakukan apabila *beam* tenun yang habis diganti dengan *beam* tenun yang baru dengan catatan konstruksi atau kode produksi kain yang sama agar tidak merubah pengaturan mesin tenun. Pada gambar 2.6 di halaman 12 memperlihatkan mesin penyambungan benang lusi yang digunakan di PT Roy Jaya. Berikut Tabel 2.3 di bawah ini yang berisi data mesin penyambung benang lusi yang terdapat di PT Roy Jaya.

Tabel 2.3 Data Mesin Penyambungan Benang Lusi (*Warp tying – in*)

Spesifikasi Mesin	
Merek	Todo, japan
Tipe	Hlmax – L 200
Jumlah mesin	3 unit
Kecepatan Maksimum	600 sambungan/menit



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.6 Mesin Penyambungan Benang Lusi (*Warp tying – in*)

2.5.3.2 Jumlah dan Spesifikasi Mesin Tenun

Mesin tenun digunakan untuk proses pembuatan kain. Produk kain akhir yang dihasilkan di Pertenunan Roy Jaya adalah kain *greige*. Mesin Tenun yang ada di PT Roy Jaya berjumlah 225 mesin yang terdiri dari 177 mesin *Rapier* dan 48 mesin tenun teropong. Pada Gambar 2.7 di halaman 14 memperlihatkan mesin tenun *Rapier*

dan Gambar 2.8 di halaman 14 memperlihatkan mesin tenun Teropong. Tabel 2.4 dibawah ini berisi data mesin tenun *rapier* dan Tabel 2.5 dibawah ini berisi data mesin tenun Teropong.

Tabel 2.4 Data Mesin Tenun *Rapier* Yang Shan

Spesifikasi Mesin	
Merek	Yang Shan, China
Tipe	<i>GA Series ; YS747</i>
Tahun	2000 ; 2008 ; 2014
Jumlah mesin	177 unit
Daya	1,5 kW
Kecepatan maksimum	250 pakan/menit
Produk akhir	Kain <i>Greige</i>

Sumber: PT Roy Jaya

Tabel 2.5 Data Mesin Tenun Teropong RRT

Spesifikasi Mesin	
Merek	RRT
Tahun	1982 ; 1985
Jumlah mesin	48
Daya	0,8
Kecepatan maksimum	150 pakan/menit
Produk akhir	Kain <i>Greige</i>



Gambar 2.7 Mesin Tenun *Rapier Yang Shan*



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.8 Mesin Tenun *Teropong RRT*

2.5.3.3 Jumlah dan Spesifikasi Mesin Pelipat Kain (*Folding*)

Mesin *Folding* berfungsi untuk merapikan susunan kain. Kain disusun dan dilipat berdasarkan kode kain yang sama. Kain dilipat memiliki tujuan agar kain-kain tidak kusut dan tersusun rapih. Pada Gambar 2.9 memperlihatkan gambar mesin *Folding* yang digunakan di PT Roy Jaya. Berikut Tabel 2.6 di bawah ini berisi data mesin *Folding*:

Tabel 2.6 Data Mesin Folding

Spesifikasai Mesin	
Merek	<i>Hitachi</i>
Jumlah Mesin	2 unit
Daya	1,5 kWh
Kecepatan Maksimum	58 m/menit
Produk Akhir	Kain <i>Greige</i> yang telah diikat rapi



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.9 Mesin Folding

2.5.4 Tata Letak Mesin Di Departemen Pertenunan

Tata letak mesin di Departemen Pertenunan Roy Jaya bersusun strategis, yaitu dibuat berdasarkan keterkaitan antara satu departemen dengan departemen lainnya. Keterkaitan ini berdasarkan alur proses produksi. Pola alur proses produksi yang digunakan adalah pola aliran lurus, yaitu aliran proses produksi mulai dari bahan baku kemudian ke mesin-mesin produksi sampai dengan ke gudang barang jadi. Berikut ini tata letak mesin dapat dilihat pada gambar 2.10 di halaman 17.

2.5.5 Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin (*Maintenance*)

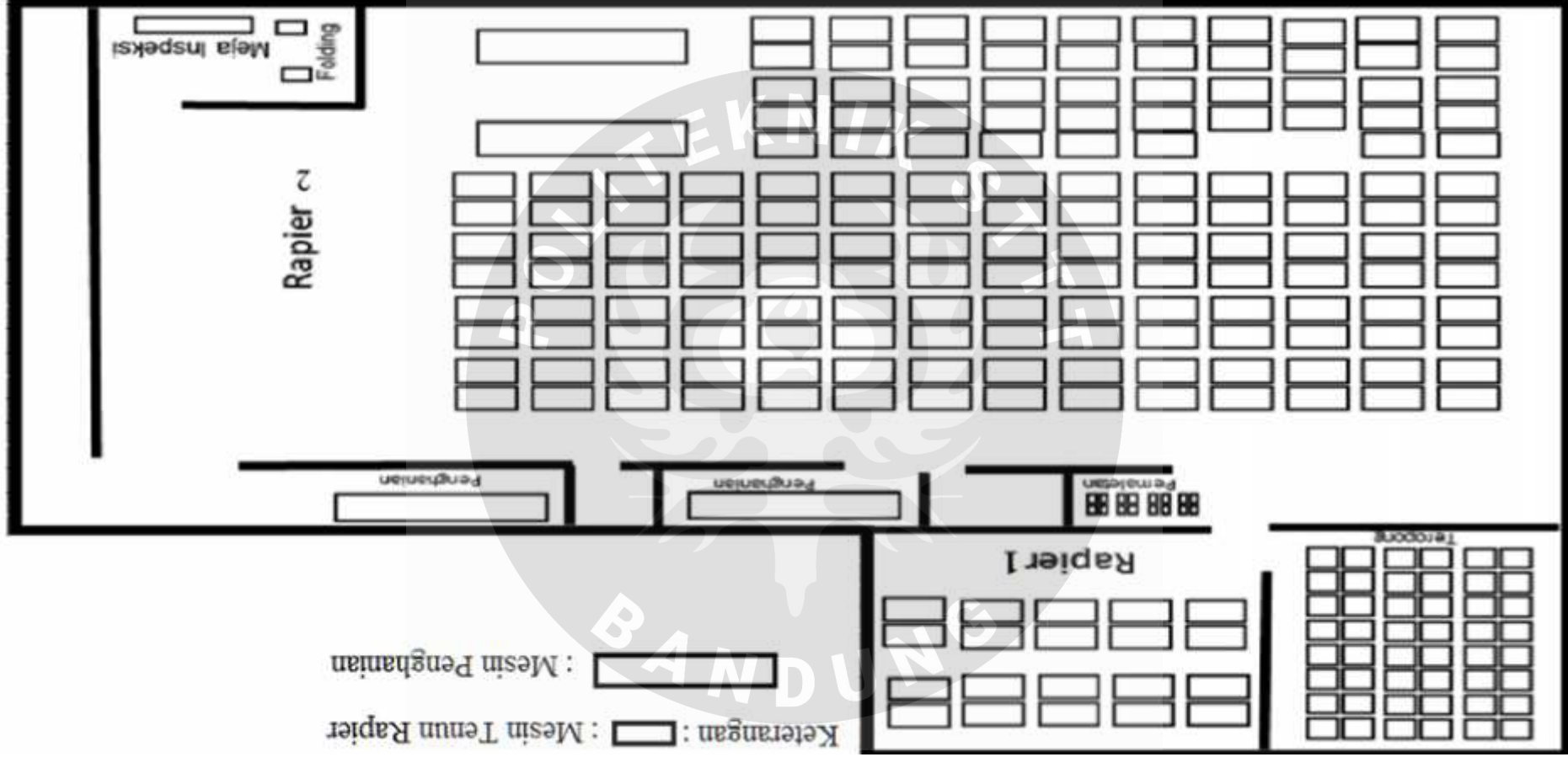
Pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang perlu dilakukan untuk menjaga kestabilan kondisi mesin dan memperlancar proses produksi. Pemeliharaan mesin dilakukan pada jangka waktu yang teratur sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan mesin. Apabila terjadi kerusakan akan menghambat proses produksi. Di Pertenunan Roy Jaya pemeliharaan dan perbaikan mesin dilakukan oleh seksi *maintenance*. Setiap minggunya terdapat jadwal kerja yang sifatnya fleksibel untuk para seksi *maintenance*. Waktunya disesuaikan dengan kondisi lapangan. Seksi *maintenance* harus mengontrol setiap bagian-bagian mesin agar dapat berfungsi dengan baik sesuai standar.

2.5.5.1 Kegiatan Maintenance

Pemeliharaan dan perbaikan mesin dilakukan oleh bagian *maintenance*. *Maintenance* bertugas untuk memelihara dan memperbaiki mesin agar kegiatan produksi dapat berfungsi dengan baik dan mencegah terjadi kerusakan mesin secara mendadak ketika proses produksi sedang berlangsung. Jumlah tenaga kerja pada bagian *maintenance* adalah 8 orang, 8 orang untuk bagian mesin pertenunan. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan mencakup:

1. Penyetelan dan pemeriksaan (*Adjustment and Checking Maintenance*), yaitu pemeriksaan teknis dan penyetelan yang diperlukan, pekerjaan ini dilakukan untuk kerusakan kecil yang dapat dengan mudah diperbaiki tanpa memakan waktu yang lama.
2. Pencegahan kerusakan (*Preventive Maintenance*), yaitu pemeriksaan bagian-bagian mesin secara teratur, meliputi pembersihan, penyetelan, dan pergantian bagian-bagian mesin dengan memperhitungkan faktor-faktor usia mesin.

Gambar 2.10 Tata Letak Mesin-Mesin di Departemen Pengerutan



3. Perbaikan kerusakan (*Corrective Maintenance*), yaitu dilakukan apabila mesin mengalami kerusakan yang mengakibatkan berhentinya proses produksi, bagian mesin yang rusak segera diganti atau diperbaiki.
4. Membongkar dan memperbaiki seluruh bagian mesin (*Overhauling, Levelling, and Lining Frame*) yang dilakukan pada waktu-waktu tertentu pada semua mesin secara bergantian. Seluruh bagian mesin dibuka dan dibersihkan, bagian yang rusak diganti atau diperbaiki dan dipasang kembali, diberi pelumas dan dilakukan penyetulan. Di Pertenunan Roy Jaya tidak dilakukan proses *overhaul*. Perbaikan hanya dilakukan jika mesin mengalami kerusakan.

Tabel 2.7 Kegiatan Harian *Maintenance* PT Roy Jaya

No	Check Point	Kegiatan Pemeliharaan
1	Putus lusi dan putus pakan	Pemeriksaan terhadap jumlah putus lusi dan putus pakan serta mencari tahu penyebabnya.
2	<i>Weft stop</i>	Pembersihan <i>weft stop</i> dan pemeriksaan posisinya

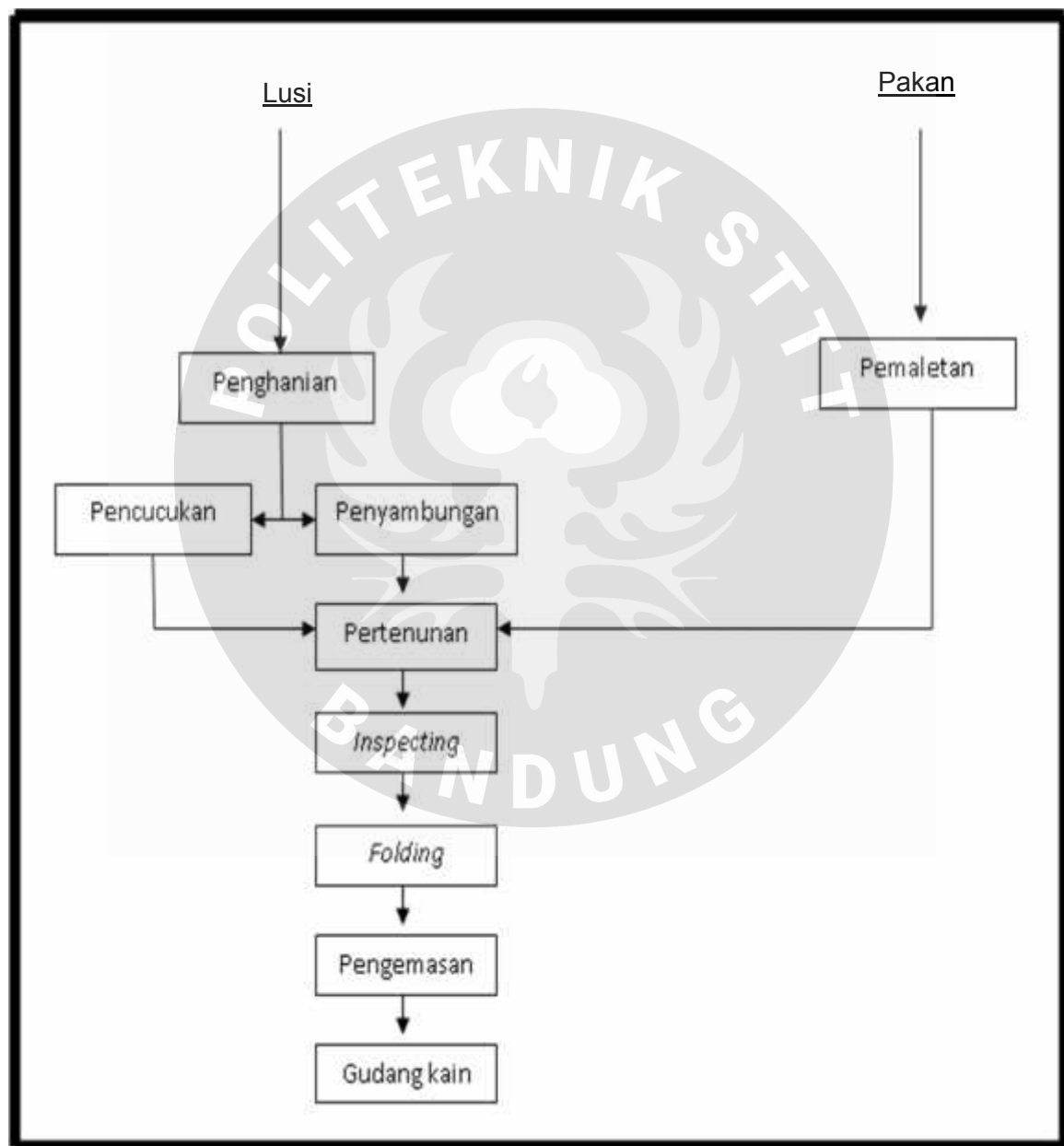
Jadwal pemeliharaan mesin-mesin produksi dapat dilihat pada Tabel 2.8 di bawah ini.

Tabel 2.8 Kegiatan Pemeliharaan Mesin-Mesin Produksi

No	Jenis mesin	Jenis Perawatan	Interval Waktu
1	<i>Warping</i>	- Pembersihan	1 minggu sekali
		- Pelumasan	1 minggu sekali
2	<i>Warp Tying-in</i>	Pemeriksaan	-
3	<i>Weaving</i>	- Pembersihan	1 minggu sekali
		- Pelumasan	1 minggu sekali
		- Pemeriksaan	Setiap hari
4	<i>Folding</i>	Pemeriksaan	-

2.5.6 Proses produksi

Dalam melaksanakan proses produksinya, PT Roy Jaya khususnya di bagian Departemen Pertenunan menerapkan urutan produksi yang dilaksanakan sesuai alir proses (*flow process*). Alir proses di bagian pembuatan kain *greige* dilakukan mulai dari persiapan pertenunan yang dilakukan untuk benang lusi sebelum ditenun sampai ke penyimpanan kain yang telah selesai diproses di gudang. Alir proses pembuatan kain *greige* dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini.



Sumber: PT Roy Jaya

Gambar 2.11 Diagram Alir Produksi

2.5.6.1.1 Proses Penghanian (Warping)

Proses penghanian adalah proses menggulung benang lusi dari gulungan yang berbentuk *cheese* atau *cones* ke dalam *beam warping* secara sejajar dengan panjang tertentu. Di PT Roy Jaya sistem penghaniannya menggunakan *sectional warping*, yaitu dengan terlebih dahulu menggulung benang lusi pada *beam warping* (tambur) dengan jumlah helai tertentu yang selanjutnya seluruh benang dipindahkan pada satu *beam* lusi. Untuk mengatur tegangan benang, pada setiap helai lusi dipasang *tension*.

Apabila benang lusi putus maka operator akan menghentikan penggulangan secara manual karena belum terpasangnya sensor pendeteksi benang putus. Secara garis besar ada dua macam penyebab terjadinya lusi putus (*end break*) pada proses penghanian, yaitu:

1. Faktor kualitas
 - a. Karena gintirannya terbuka
 - b. Sambungan yang tidak kuat pada proses pemintalan
 - c. Benangnya tidak kuat
 - d. Benang berbeda kualitas
2. Faktor kelosan
 - a. Benang rusak
 - b. Adanya kotoran benang pada kelosan sehingga menghambat jalannya benang
 - c. Kelosan tidak rapi
 - d. Benang putus dalam kelosan lama

2.5.6.1.2 Proses pencucukan (*Warp Reaching-in*)

Sebelum benang lusi dapat ditenun, terlebih dahulu diperlukan proses pencucukan (*warp reaching-in*). Proses ini dilakukan pada kode benang yang baru (belum pernah ditenun) sehingga tidak ada sisi benang pada mesin tenun untuk disambungkan ke *beam* tenun yang baru. Di PT Roy Jaya proses pencucukan ini dilakukan secara manual yaitu tidak menggunakan mesin melainkan menggunakan tenaga manusia.

Proses pencucukan antara lain:

1. Memasukkan benang lusi pada *dropper*.
2. Memasukkan benang lusi pada gun.
3. Memasukkan benang lusi pada sisir tenun (*reed drawing*)

Ketiga proses tersebut biasanya dilakukan bersama-sama, dalam satu kali pengerjaan, oleh dua orang operator. Proses mencucuk kadang-kadang tidak dilakukan apabila pada pertenenan hanya memproduksi macam kain yang sama. Hal ini dilakukan untuk mempercepat proses pemasangan *beam* lusi pada mesin tenun dengan cara menyambung benang lusi baru dengan benang lusi yang masih berada diatas mesin tenun.

2.5.6.1.3 Proses Penyambungan Benang (*Warp Tying-in*)

Proses penyambungan benang (*warp tying-in*) bisa dilakukan apabila corak kain dimesin yang sama tidak diubah atau memproduksi macam kain yang sama. Benang lusi pada *beam* lama disambung dengan benang lusi pada *beam* baru yang jumlah helai benang lusinya sama dan karakteristik benangnya juga sama. Dilakukan oleh satu orang operator saja.

2.5.6.2 Proses Pertenenan (*Weaving*)

Proses pertenenan merupakan proses pembuatan silangan antara benang lusi dan benang pakan dengan anyaman tertentu sehingga menjadi kain. Untuk menyilangkan benang pakan dan benang lusi diperlukan mulut lusi yang membagi lusi menjadi dua bagian, yaitu benang lusi atas dan benang lusi bawah.

Di PT Roy Jaya terdapat mesin tenun ravier merk *Yang Shan* dengan peluncuran pakan menggunakan *Ravier*. Mesin ini digunakan untuk membuat kain dengan anyaman polos dengan pembukaan mulut lusinya menggunakan mekanisme *dobby*. Kedua adalah merek *RRT* dengan peluncuran pakan menggunakan teropong. Kain yang dibuat menggunakan mesin ini adalah kain polos. Sistem pembukaan mulut lusi menggunakan *dobby* dengan jumlah gun maksimal yang dapat dipasang adalah 16 gun, tetapi biasanya gun yang sering digunakan adalah enam gun.

2.5.6.3 Proses Pemeriksaan Kain (*Inspecting*)

Pemeriksaan (*inspecting*) bertujuan untuk menentukan jenis dan jumlah cacat pada kain dengan alat bantu mesin *inspecting*. Kualitas kain hasil produksi dikelompokkan sesuai dengan jenis kronstruksi kainnya. Di PT Roy Jaya proses pemeriksaan kain dilakukan secara manual di meja *Inspeksi* dan dikerjakan oleh dua orang operator. Pada proses ini dilakukan pemeriksaan mutu kain *greige* dari beberapa faktor, diantaranya:

1. Lebar kain *greige*
2. Struktur anyaman kain *greige*

3. Tetal lusi dan tetal pakan kain *greige*
4. Cacat kain

2.5.6.4 Proses Pelipatan kain (*Folding*)

Kain yang sudah diperiksa di *inspecting* kemudian dilakukan pengukuran panjang (*measuring*) dan dilipat (*folding*). Hal ini untuk memudahkan pada proses *packing*.

2.5.6.5 Proses Pengemasan (*Packing*)

Pengemasan merupakan sistem yang terkoordinasi untuk menyiapkan barang menjadi siap untuk ditransportasikan, didistribusikan, disimpan, dijual, dan dipakai.^[1] Proses pengemasan yang dilakukan berupa melipat kembali kain yang telah selesai melalui proses *folding*. Hal ini memudahkan karyawan untuk memindahkan kain ke gudang kain maupun dalam proses pengiriman barang

2.6.6.6 Gudang Kain

Gudang merupakan sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan berbagai macam barang. Dalam hal ini gudang kain berarti ruangan yang digunakan untuk menyimpan kain hasil pertenunan. Jadi setelah kain selesai dari proses pengemasan, maka kain akan ditandai berdasarkan jenis ataupun bahannya. Dan disusun diatas alas yang terbuat dari kayu agar kain tidak lembab dan memudahkan karyawan untuk mengangkatnya.

2.5.7 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu adalah usaha untuk menjaga dan mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan berdasarkan kebijakan puncak manajemen. Pengendalian mutu memegang peranan penting dalam menentukan mutu satu produk. Oleh karena itu, untuk mendapatkan mutu produk yang baik, system pengendalian mutu yang diterapkan juga harus baik. Dengan proses pengendalian mutu ini, proses produksi dapat berjalan sesuai dengan rencana produksi dan tujuan perusahaan sehingga kualitas produk tetap terjaga dan memuaskan keinginan konsumen.

Pengendalian mutu di PT Roy Jaya dilaksanakan dengan pengendalian mutu terpadu, yaitu proses pengendalian mutu dilakukan oleh seluruh bagian yang berpartisipasi dalam kegiatan proses produksi baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga pengendalian mutu dilakukan secara bertahap. Pengendalian mutu dilakukan sebelum proses, pada saat proses, dan setelah proses. Dimulai dari persiapan produksi, pada saat proses produksi, dan hasil produksi.

1. Sebelum proses (pada proses perencanaan)

Pada proses perencanaan produksi kegiatan pengendalian dilakukan berupa: menentukan garis-garis besar rencana proses produksi yang akan dilakukan dan pembuatan jadwal produksi. Contohnya pengadaan bahan baku, pemeriksaan jumlah bahan baku, proses-proses produksi yang dilakukan, serta jadwal pelaksanaan produksi. Perencanaan tersebut diatur untuk kelancaran proses produksi.

2. Saat proses berlangsung

Saat produksi berlangsung, pengendalian produksi yang dilakukan berupa:

- a. Saat proses persiapan pertununan pengendalian dilakukan pada setiap mesin dengan menyertakan sebuah kartu untuk setiap *beam* lusi pada setiap jenis produksi.
- b. Pengawasan oleh atasan dilakukan dengan pengawasan secara langsung di lapangan guna mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan.
- c. Pengontrolan oleh operator mesin tenun yang selalu mengawasi lampu indikator di mesin yang menunjukkan penyebab mesin berhenti dan memperbaiki masalah tersebut. Contoh: lampu berwarna merah untuk masalah pada benang lusi, lampu berwarna hijau untuk masalah pada benang pakan dan lampu berwarna kuning untuk masalah pada *accumulator*.
- d. Perbaikan oleh mekanik dilakukan setelah adanya laporan dari operator mengenai masalah di mesin yang terjadi berulang ulang dalam waktu yang relatif singkat.

3. Setelah proses produksi

Semua kain yang telah selesai diproduksi diperiksa di bagian inspeksi. Bagian ini bertugas memisahkan cacat kain sesuai dengan jenis cacat yang terdapat di kain. Adapun cara kerja bagian pemeriksaan kali ini adalah:

- Apabila yang terdapat pada kain adalah cacat minor bagian pemeriksa kain langsung melakukan perbaikan, sedangkan apabila cacat kain mayor yang terdapat pada kain, kain tidak akan dihitung sebagai hasil produksi.

2.6 Ketenagakerjaan

Di PT Roy Jaya penerimaan tenaga kerja harus melalui prosedur sebagai berikut:

1. Pelamar mengirimkan surat lamaran ke PT Roy Jaya dengan syarat pelamar tersebut memiliki pengalaman kerja di bagian Pertenunan sebelumnya.
2. Terhadap calon karyawan diadakan tes uji mesin.
3. Calon karyawan yang telah lulus dari tes uji mesin diterima dibawah pengawasan perusahaan.
4. Karyawan yang telah lulus akan diterima menjadi karyawan tetap dan karyawan kontrak yang haknya sama dengan karyawan tetap lainnya.

2.6.1 Jumlah Karyawan dan Tingkat Pendidikan

Menurut data dari Departemen Pertenunan PT Roy Jaya pada bulan Juni 2016 jumlah tenaga kerja yang ada di PT Roy Jaya sebanyak 60 orang terdiri dari tingkat pendidikan yang berbeda-beda. Dapat dilihat pada Tabel 2.9 dibawah.

**Tabel 2.9 Data Jumlah Tenaga Kerja PT Roy Jaya
Bulan Juni 2016 Berdasarkan Tingkat Pendidikan**

NO	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	SLTA	13	21,67
2	SLTP	39	65
3	SD	8	13,33
	Jumlah	60	100

2.6.2 Distribusi Tenaga Kerja di Bagian Produksi

Distribusi tenaga kerja pada setiap bagian berdasarkan pada mesin yang tersedia dan rata-rata jumlah produksi per-bulan. Jumlah tenaga kerja di Departemen Pertenunan sampai akhir bulan Juni 2016 adalah 60 orang. Adapun rincian distribusi di setiap bagian pertenunan dapat dilihat pada Tabel di halaman 25.

Tabel 2.10 Data dan Jumlah Tenaga Kerja PT Roy Jaya
Departemen Pertenunan Bulan Juni 2016

Bagian	Perempuan			Laki-laki			Total
	Siang	Malam	Non shift	Siang	Malam	Non shift	
Manajemen			4				4
Weaving	4	3	3	9	9	10	38
Mechanic				4	4		8
Warping				2	2		4
Warp Leasing-in	2			2			4
Security				1	1		2
Total							60

2.6.3 Pembagian Jam Kerja

Pembagian jam kerja di PT Roy Jaya dibagi menjadi dua kategori yaitu pekerja *non-shift* dan *shift*. Hal ini dijelaskan pada Tabel 2.11 dan Tabel 2.12 di bawah ini:

Tabel 2.11 Waktu Kerja Karyawan *Non-shift* PT Roy Jaya

HARI	JAM KERJA	ISTIRAHAT
Senin – Jum'at	07.00 - 17.00	12.00 - 12.30
Sabtu	07.00 - 15.00	
Minggu	07.00 - 17.00	12.00 - 12.30

Tabel 2.12 Jadwal Kerja Karyawan Shift PT Roy Jaya

SHIFT	JAM KERJA	ISTIRAHAT
Shift I	07.00 - 17.00	12.00 - 12.30
Shift II	19.00 - 07.00	

Keterangan: Pergantian *shift* dilakukan setiap minggu sekali.

2.6.4 Tata Tertib Karyawan

PT Roy Jaya mempunyai peraturan dan tata tertib yang harus dipenuhi, ditaati dan dilaksanakan oleh karyawannya.

Tata tertib tersebut adalah sebagai berikut:

1. Setiap karyawan datang dan meninggalkan tempat kerja tepat pada waktunya.
2. Pada jam kerja, karyawan tidak diperbolehkan merokok ditempat kerja, kecuali pada waktu istirahat dan ditempat yang telah ditentukan.
3. Karyawan harus mentaati peraturan-peraturan mengenai keselamatan kerja serta menggunakan sistem pengaman yang ditentukan.
4. Karyawan tidak diperkenankan meninggalkan tempat kerja untuk pulang lebih awal tanpa izin dari Departemen yang bersangkutan.

2.6.4.1 Izin Meninggalkan Pekerjaan

Setiap pekerja yang akan izin meninggalkan pekerjaan sebelum waktunya, diharuskan mengikuti peraturan sebagai berikut:

1. Pekerja dapat keluar pabrik setelah mendapatkan izin dari kepala pabrik.
2. Izin meninggalkan pekerjaan/izin keluar pabrik yang lebih dari 5 jam, dianggap bahwa yang bersangkutan tidak masuk kerja pada hari itu.

2.6.4.2 Hak dan Kewajiban Karyawan

Adapun hak-hak karyawan PT Roy Jaya adalah sebagai berikut:

1. Setiap karyawan berhak menerima upah sesuai dengan pekerjaannya.
2. Karyawan berhak mendapatkan cuti tahunan.

Sedangkan kewajiban-kewajiban karyawan adalah sebagai berikut:

1. Karyawan harus mengetahui dan mematuhi peraturan-peraturan yang ada di PT Roy Jaya.
2. Setiap karyawan wajib menjalankan tugas dengan sebaik-baiknya.
3. Setiap karyawan wajib ikut serta dalam setiap kebijaksanaan perusahaan.
4. Setiap karyawan harus menjunjung tinggi nama baik perusahaan serta tidak membocorkan rahasia perusahaan dan tidak melakukan tindakan lainnya yang dapat merugikan perusahaan.

2.6.5 Cuti Kerja

2.6.5.1 Cuti Bersama

Setiap pekerja berhak atas cuti bersama. Lamanya masa cuti bersama adalah maksimum satu minggu, dan pelaksanaannya disesuaikan dengan kebutuhan dan kepentingan perusahaan. Bila dipandang perlu perusahaan akan menetapkan cuti tahunan bersama kepada semua karyawan pada waktu-waktu tertentu yaitu:

1. Setiap menjelang dan sesudah Hari Raya Idul Fitri (H-3 dan H+3).
2. Sesudah Hari Raya Natal dan Tahun Baru.

2.6.6 Sistem Pembinaan dan Pengembangan Karyawan

Pembinaan dilakukan pada saat penerimaan karyawan baru atau pada saat karyawan dimutasi dan saat pekerjaan tersebut berlangsung, sehingga diharapkan dapat bekerja dengan baik. Pengembangan dilakukan dengan dibina atau dibimbing selama proses pekerjaan berlangsung, biasanya diikuti oleh kepala bagian untuk kemudian dilaksanakan dan diajarkan kepada bawahannya. Adapun pelatihan-pelatihan yang dilakukan PT Roy Jaya, yaitu:

1. Pelatihan mengenai proses produksi, *maintenance*, pengendalian mutu dan usaha peningkatan sumber daya manusia.
2. Pelatihan bidang pekerjaan bagi karyawan baru.

2.6.7 Tunjangan dan Fasilitas Karyawan

Sistem pengupahan di PT Roy Jaya dilaksanakan dengan sistem penetapan upah yang berdasarkan pada:

1. Keahlian

2. Masa kerja

Komponen upah diantaranya:

1. Upah pokok
2. Premi hadir

Sistem pengupahannya sebagai berikut:

1. Upah Harian

Sistem pengupahan ini berlaku untuk semua karyawan dengan pembayaran setiap satu minggu sekali, yaitu setiap hari sabtu. Upah berdasarkan banyaknya kain yang dihasilkan dengan kain harus memenuhi syarat tertentu.

2. Premi

Premi diberikan untuk menambah semangat kerja karyawan agar mendapatkan kualitas dan kuantitas produksi yang lebih tinggi sehingga menguntungkan perusahaan dan konsumen. Premi yang diberikan berupa premi hadir berdasarkan kehadiran karyawan yang bersangkutan dalam satu minggu. Untuk menjamin kesejahteraan karyawan dan menunjang kelancaran kerja, perusahaan menyediakan berbagai fasilitas yaitu pekerja mendapat jaminan pengobatan.

2.7 Sarana Penunjang

2.7.1 Tenaga Listrik

Sumber tenaga listrik yang digunakan di PT Roy Jaya berasal dari PLN. Seluruh peralatan dijalankan dengan tenaga listrik yang berasal dari PLN dengan kapasitas 5.190 kW.

2.7.2 Sumber air

Sumber air yang digunakan di PT Roy Jaya berasal dari sumur bor. Air tersebut digunakan hanya untuk kamar mandi dan tempat wudhu.

2.7.3 Pergudangan

PT Roy Jaya memiliki gudang sebagai penunjang produksi, diantaranya:

1. Gudang Benang

Gudang benang berfungsi untuk penyimpanan benang yang dibeli dari perusahaan lain sebelum dikirim ke Departemen Pertenunan. Jumlah gudang benang ini ada satu buah gudang.

2. Bahan kain *greige*

Gudang kain *greige* dipergunakan untuk menyimpan kain *greige* yang sudah melalui proses *folding* sebelum dikirim ke tempat pengepakan kain *greige* yang akan dijual dalam bentuk kain mentah. Jumlah gudang kain *greige* ada dua buah gudang.

3. Gudang persediaan suku cadang (*spare part*) dan pelumas

Gudang suku cadang secara umum tiap departemen memiliki satu buah gudang suku cadang sendiri. Gudang ini berfungsi untuk menyimpan suku cadang dan berbagai jenis oli atau pelumas yang dipergunakan untuk berbagai keperluan.

4. Gudang limbah (*waste*)

Gudang ini dipergunakan untuk penyimpanan sisa kain potongan (limbah).



BAB III

TINJAUAN KHUSUS

3.1 Latar Belakang

Untuk meningkatkan pendapatannya, sebuah perusahaan akan melakukan langkah-langkah seperti meningkatkan kualitas produk, pemasaran yang bagus, dan juga meningkatkan produktivitasnya. Yang dimaksud dengan produktivitas adalah istilah dalam kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran dan masukan. Dalam hal ini perusahaan tekstil, salah satunya yaitu meminimalisir jumlah sampah ataupun limbah yang dihasilkan. Di pertenunan terdapat beberapa limbah yaitu limbah yang dihasilkan dari permukaan benang (*fly waste*), limbah dari sisa-sisa benang lusi, dan limbah benang pakan.

Yang paling terlihat dalam hal ini adalah limbah benang pakan, karena akan terus ada selama terjadi proses peluncuran pakan. Limbah benang pakan adalah benang pakan pinggir kain yang digunting oleh gunting mekanik dan berada diluar kain. Pengguntingan mekanik dilakukan pada kedua sisi kain yaitu dikiri dan dikanan. Limbah pinggir kain tersebut sebenarnya bukan tanpa fungsi, melainkan untuk membuat anyaman leno pada bagian pinggir kain. Tetapi limbah yang dimaksud tidak akan menyatu pada kain hasil, melainkan akan dipotong dan dibuang pada tempat sampah khusus limbah pinggir kain.

Dalam hal ini, masalah yang diangkat adalah mengurangi panjang limbah pinggir kain dengan tujuan penghematan. Karena limbah dari pinggir kain ini terkesan akan terbuang. Memang hal ini tidak akan berpengaruh pada kualitas kain yang dihasilkan, namun diharapkan dapat menekan jumlah pengeluaran perusahaan untuk bahan baku.

Panjang dari limbah pinggir kain berbeda-beda, tergantung pada penyetelan masing-masing mesin. Di PT Roy Jaya, limbah pinggir kain yang ada bervariasi. Dari pengamatan tersebut, berarti panjang limbah pinggir kain bisa ditambah maupun dikurangi. Sehingga dilakukan tinjauan khusus yang berjudul **“Pengamatan Panjang Limbah Pakan Berdasarkan Jarak *Opener* Dengan Ujung Kain”**.

3.2 Rumusan masalah

Berdasarkan Latar Belakang, maka rumusan masalah dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Pada jarak *opener* dengan ujung kain berapa menghasilkan limbah pakan lebih sedikit?
2. Berapa penghematan yang bisa didapat jika jarak *opener* dengan ujung kain pada mesin disamakan?

3.3 Data Pengamatan

Dalam pertenunan dengan menggunakan mesin tenun rapier, limbah benang pakan merupakan masalah yang kecil namun kompleks. Karena apabila limbah yang dihasilkan sangat banyak, tentu akan berpengaruh pada bahan baku benang pakan. Limbah benang memang pasti akan ada karena berfungsi mengikat pinggir kain, namun yang menjadi permasalahan adalah panjang limbah yang dihasilkan tidak sesuai dengan standarnya. Di PT Roy Jaya standar untuk limbah pakan adalah 3,5 - 4 cm, namun setelah diamati di mesin ternyata melebihi standar. Untuk mengurangi limbah benang pakan, dapat dilakukan dengan mengatur jarak antara open roller dengan pinggir kain. Jarak open roller dengan pinggir kain di PT Roy Jaya ada yang menggunakan 9 cm dan ada yang 10 cm. Jadi akan dibandingkan apa perbedaan panjang limbah pakan pada kedua jarak tersebut. Pada saat praktik kerja lapangan di PT Roy Jaya, yang paling banyak diproduksi adalah kain jenis Poliester-TC yakni 50 mesin. Berikut adalah data pengamatan pada kedua jarak *opener* dengan ujung kain.

Tabel 3.1 Panjang limbah pakan dengan jarak *opener* ke ujung kain

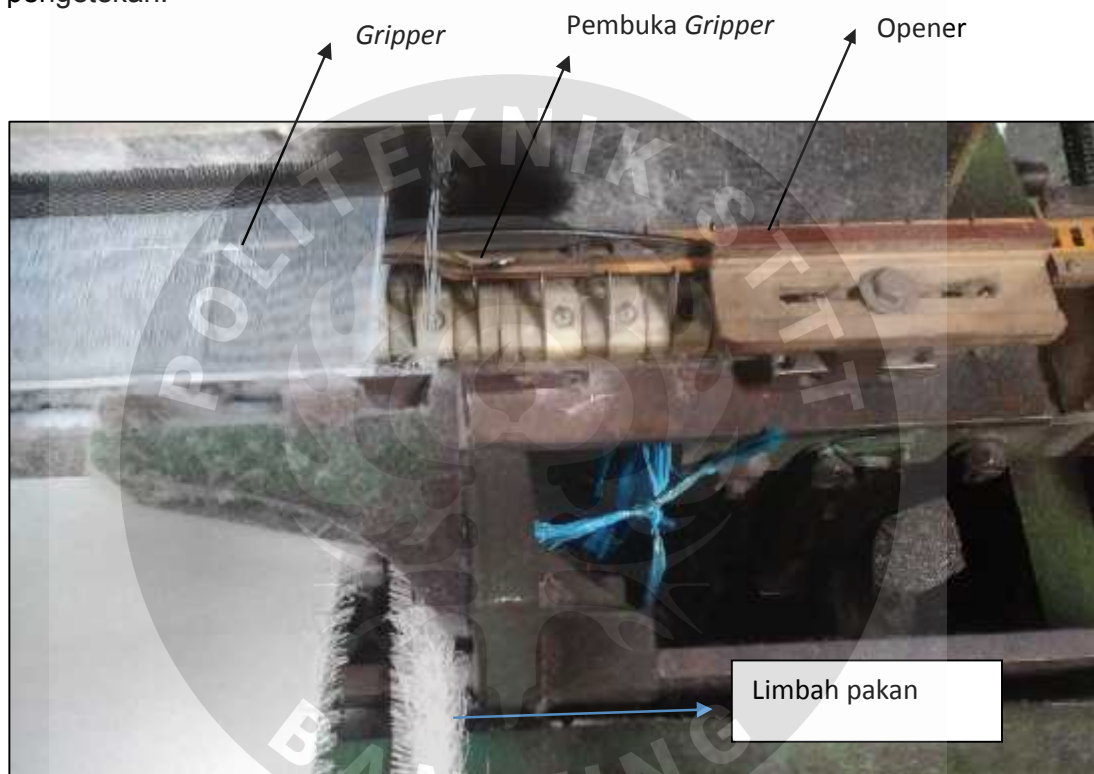
Nomor	Panjang limbah pakan dengan jarak <i>opener</i> -pinggir 10 cm (cm)	Panjang limbah pakan dengan jarak <i>opener</i> -pinggir 9 cm (cm)
1	4.8	3.9
2	4.6	4
3	4.8	4
4	4.7	4
5	4.6	4
6	4.5	3.8

Tabel 3.1 Panjang limbah pakan dengan jarak *opener* ke ujung kain (Lanjutan)

Nomor	Panjang limbah pakan dengan jarak <i>opener</i> -pinggir 10 cm (cm)	Panjang limbah pakan dengan jarak <i>opener</i> -pinggir 9 cm (cm)
7	4.6	3.7
8	4.6	3.7
9	4.6	4
10	4.6	4
11	4.5	4
12	4.4	3.8
13	4.6	3.9
14	4.6	4
15	4.4	3.8
16	4.4	4
17	4.6	4
18	4.5	3.9
19	4.6	4
20	4.4	4
21	4.4	3.8
22	4.6	3.8
23	4.6	3.9
24	4.6	4
25	4.6	3.8
Total	114,2	97,8
Rata-rata	4,568	3,912

3.4 Pembahasan

Limbah benang pakan didapatkan setelah terjadi pengetekan, ujung benang pakan masih ada didalam rapier penerima (*carrier rapier*). Dan alat yang bertugas untuk melepaskan benang dari rapier penerima adalah sebuah *opener*. Alat ini berfungsi untuk menyatel kapan rapier penerima akan melepaskan benang pakan. Mekanismenya adalah saat rapier penerima membawa benang pakan keujung kain, maka dinding *opener* akan bersinggungan dengan sebuah bagian pada rapier penerima yang apabila ditekan maka *gripper* (pemegang) benang pakan akan terbuka dan melepas benang. Gerakan ini terjadi seiring dengan terjadinya pengetekan.



Gambar 3.1 Peralatan rapier penerima

Pada hasil pengamatan, alasan jarak 9 cm menghasilkan rata-rata limbah pakan yang lebih pendek disebabkan *timing* pembuka *gripper* nya. Yang mana dikarenakan jarak opener dengan ujung kain yang 10 cm membutuhkan waktu lebih lama sampai menyentuh *opener* untuk selanjutnya melepaskan benang yang diambil. Hal ini berdasarkan dengan rumus kecepatan ($v = s/t$) dimana semakin jauh jarak yang harus ditempuh maka waktu yang diperlukan juga semakin banyak.

Sedangkan untuk mengetahui penghematan apabila jarak opener dengan ujung kain disamakan pada semua mesin yang memproduksi kain TC, dilakukan perhitungan. Berikut adalah perhitungannya :

a. Untuk jarak 10 cm

$$= \frac{Rpm \times waktu \times \sum mesin \times limbah \times efisiensi mesin}{N \times 130}$$

$$= \frac{150 \frac{put}{menit} \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \times 50 \text{ mesin} \times 4.568 \text{ cm} \times 0.4536 \times 85 \%}{100 \frac{cm}{m} \times 768 \times 30}$$

$$= 262,17 \text{ kg/bulan/50 mesin}$$

b. Untuk jarak 9 cm

$$= \frac{Rpm \times waktu \times \sum mesin \times limbah \times efisiensi mesin}{N \times 130}$$

$$= \frac{150 \frac{put}{menit} \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \times 30 \text{ hari} \times 50 \text{ mesin} \times 3.912 \text{ cm} \times 0.4536 \times 85 \%}{100 \frac{cm}{m} \times 768 \times 30}$$

$$= 222,58 \text{ kg/bulan /50 mesin}$$

Sehingga terdapat selisih yaitu $262,17 - 222,58 = 39,59 \text{ kg}$. Karena 1 bal adalah 188,44 kg dan harga per bal adalah Rp. 6.240.000, maka penghematan biayanya = $39,59/188,44 \times 6.240.000 = \text{Rp. } 1.310.982,81$

3.5 Kesimpulan dan saran

3.5.1 Kesimpulan

1. Jarak *opener* dengan ujung kain 9 cm menghasilkan limbah pakan yang lebih pendek.
2. Penghematan yang bisa didapatkan apabila menggunakan jarak 9 cm adalah sebesar Rp. 1.310.982,81.

3.5.2 Saran

1. Pengamatan ini diharapkan penerapannya pada pembuatan kain poliester-TC karena akan mengurangi pemakaian bahan baku berupa benang pakan dan akan menurunkan biaya produksi.
2. Diharapkan dapat menjadi acuan alternatif untuk pengurangan limbah di produksi kain dengan jenis yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adanur, Sabit. 2000. *Handbook of Weaving*. Diterjemahkan oleh: Giarto.
2. Dede Karyana, dkk, *Pedoman Praktek Kerja Lapangan dan Tata Cara Penulisan Tugas Akhir (Laporan Praktek Kerja Lapangan dan Skripsi)*. Bandung, Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil. 2007.

