

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kondisi ekonomi yang masih mengalami krisis berkepanjangan ini membuat kegiatan usaha masyarakat banyak yang mengalami kesulitan, tidak sedikit diantaranya kegiatan usaha yang mengalami bangkrut. Apalagi bagi dunia industri manufaktur di Indonesia yang memakai bahan baku import, yang berpengaruh pada kenaikan biaya produksi, sedangkan daya beli masyarakat yang cenderung menurun. Untuk itu Indonesia terus berusaha meningkatkan taraf hidup masyarakat dengan jalan mengadakan pembangunan di segala bidang.

Pembangunan di bidang ekonomi merupakan sasaran yang penting karena mempengaruhi secara positif bagian di bidang lainnya, diantaranya adalah sektor industri. Agar pembangunan dibidang industri berhasil dengan baik diperlukan teknologi yang maju. Dengan maksud teknologi dapat mengelola dan mengubah sumber daya yang kurang bermanfaat menjadi lebih bermanfaat.

Pertumbuhan industri ditandai dengan oleh kemampuan kemajuan pada bidang produksi baik dalam jenis industri, peningkatan kualitas dan volume kegiatan produksi. Selain itu suatu industri dituntut untuk memiliki perencanaan yang baik. Efisiensi dan efektifitas dari kegiatan operasional perusahaan harus mendapatkan perhatian dari manajemen perusahaan agar tetap bertahan dalam menghadapi kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam dunia usaha.

Pada umumnya tujuan perusahaan adalah untuk memperoleh laba yang digunakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan mengembangkan usahanya, meningkatkan kesejahteraan karyawannya dan memberi kepuasan pada pemilik perusahaan. Untuk itu perusahaan beserta seluruh karyawannya harus dapat mengelola dan memanfaatkan faktor-faktor produksi, bahan, mesin, metode kerja, dan dana atau uang dengan menggunakan teknik pengelolaan yang sedemikian rupa, sehingga dapat menghasilkan barang atau jasa secara efektif dan efisien, baik jumlah, kualitas, dan biaya yang diharapkan.

Mesin merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan kelancaran suatu proses produksi. Agar proses produksi berjalan secara efisien maka mesin yang membantu dalam proses produksi haruslah dapat tetap digunakan dengan baik. Dalam usaha untuk dapat mempergunakan terus peralatan atau fasilitas tersebut agar kontinuitas produksi tetap terjamin, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan (*maintenance*).

Kegiatan *maintenance* tidak dapat diabaikan karena sebagian kegiatan pengolahan yang dilakukan pada kegiatan proses produksi pada perusahaan industri menggunakan mesin. Perusahaan yang memproduksi tanpa memperhatikan kegiatan *maintenance* berarti menghilangkan masa depan perusahaan tersebut. Dalam jangka pendek memang seakan-akan perusahaan dapat menekan biaya produksi karena tidak perlu mengeluarkan biaya *maintenance* yang cukup besar, akan tetapi dalam jangka panjang perusahaan akan mengalami kesulitan dalam kegiatan proses produksinya, yang membutuhkan biaya yang besar atau perbaikan-perbaikan dari mesin-mesin dan fasilitas pabrik yang tidak terpelihara dengan baik, seperti kerusakan, kemacetan, dan terlebih tidak jalan sama sekali.

Melalui pelaksanaan *maintenance* yang baik pada fasilitas atau peralatan pabrik maka kemungkinan kerusakan yang akan terjadi dapat dikurangi atau dapat dihindarkan sama sekali, sehingga produksi dapat berjalan dengan lancar.

Dengan memperhatikan pentingnya *maintenance* yang dilaksanakan perusahaan, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang dituangkan dalam tugas akhir yang penulis beri judul “**Studi Tentang Pelaksanaan Maintenance Mesin Pada PT. Natatex**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari berbagai masalah *maintenance* mesin yang ada pada perusahaan tersebut, penulis mencoba membatasi dan mengidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana pelaksanaan kegiatan *maintenance* mesin pada PT. Natatex?
2. Masalah-masalah apa saja dalam pelaksanaan *maintenance* mesin ?

3. Bagaimana penyelesaian yang dilakukan perusahaan dalam menghadapi *maintenance* mesin ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pelaksanaan *maintenance* mesin di PT. Natatex.
2. Untuk mengetahui masalah-masalah yang dihadapi dalam pelaksanaan *maintenance* mesin.
3. Untuk mengetahui penyelesaian yang dilakukan perusahaan dalam menghadapi masalah *maintenance* mesin.

1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata penerapan teori yang telah diberikan selama perkuliahan ke dalam praktek sebenarnya di lapangan. Penelitian ini dapat juga memberikan manfaat bagi :

1. Perusahaan

Dari penelitian ini diharapkan adanya suatu hasil yang maksimum yang dapat menjadi masukan bagi perusahaan, sebagai bahan informasi dalam bidang operasional, khususnya mengenai *maintenance* mesin.

2. Pihak lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan perbandingan dan tambahan masukan dalam mempelajari dan menerapkan manajemen operasi pada umumnya dan masalah pelaksanaan *maintenance* pada khususnya.

3. Penulis

Dengan melakukan penelitian ini penulis memperoleh gambaran lebih mendalam bagaimana penerapan teori manajemen operasi/produksi terutama mengenai *maintenance* mesin dan membandingkan pelaksanaan *maintenance* mesin pada perusahaan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Pemeliharaan merupakan salah satu fungsi yang sangat penting dalam suatu perusahaan. Hal ini tidak dapat diabaikan karena setiap perusahaan selalu berharap agar mesin produksi yang dimiliki selalu dalam keadaan atau kondisi yang baik dan siap pakai, guna mendukung kelancaran proses produksi. Namun sering kali ditemukan perusahaan kurang memperhatikan masalah pemeliharaan ini.

Menurut pendapat **Agus Ahyari (2002;351)** tentang fungsi pemeliharaan adalah:

“Fungsi pemeliharaan adalah agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan proses produksi.”

Kegiatan pemeliharaan tidak dapat terlepas dari bagian produksi, karena kegagalan dari kegiatan pemeliharaan sangat mengganggu kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, kegiatan pemeliharaan dari sektor industri merupakan hal yang mutlak harus dilakukan oleh perusahaan agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Menurut **Manahan P. Tampubolon (2004;250)** mengatakan bahwa:

“Pemeliharaan merupakan fungsi didalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi produksi. Manajemen pemeliharaan adalah pengelolaan peralatan dan mesin-mesin agar tetap siap pakai, dalam usaha menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi.”

Dengan pemeliharaan yang baik, akan dapat mengurangi waktu yang terbuang percuma sebagai akibat pemeliharaan yang terabaikan. Juga mengurangi timbulnya kerusakan-kerusakan mesin dan fasilitas produksi, selain itu mesin dapat dipergunakan untuk jangka waktu yang lebih panjang. Hal ini sehubungan dengan pengertian dari pemeliharaan itu sendiri yaitu kegiatan yang dirancang untuk menjaga agar sumber daya (mesin) tetap berada dalam keadaan yang baik atau mengembalikannya pada keadaan semula yang siap untuk dipergunakan.

Di dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan terdapat dua persoalan yang dihadapi, pertama yaitu persoalan teknis yang berhubungan dengan usaha-usaha untuk menghilangkan atau mengurangi timbulnya kemacetan akibat kondisi mesin yang kurang baik. Yang kedua dihadapkan pada persoalan ekonomis yaitu bagaimana melakukan kegiatan pemeliharaan yang dibutuhkan secara teknis dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Secara spesifik **Sofjan Assauri** dalam bukunya “Manajemen Produksi” (2004;95) mengatakan pemeliharaan (*maintenance*) adalah:

“Kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian / penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.”

Sedangkan menurut **MS. Sehrawat** dan **JS. Narang** (2001;7,2) dalam bukunya “Production Management”, pemeliharaan adalah:

“A Work undertaken in order to keep or to restore every facility to an acceptable standards (Functional and Quality Standards)”.

Artinya: pemeliharaan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

Jadi dengan adanya kegiatan pemeliharaan ini diharapkan fasilitas atau peralatan pabrik dapat digunakan untuk proses produksi sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama mesin tersebut dipergunakan dalam proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai, sehingga diharapkan proses produksi dapat berjalan lancar.

Menurut **Agus Ahyari** (2002;3) dalam bukunya “Manajemen Produksi” pengendalian produksi, proses produksi adalah:

“Merupakan suatu cara, metode maupun teknik bagaimana kegiatan penciptaan faedah baru atau penambahan faedah tersebut dilaksanakan”.

Menurut **Manahan P. Tampubolon** (2004;251), terdapat dua tipe pemeliharaan yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*.

1. *Preventive maintenance*, merupakan kegiatan pemeliharaan atau

perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi.

2. *Breakdown* atau *Corrective maintenance*, merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi karena kelalaian yang terjadi pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa perawatan mempunyai tujuan yang penting karena:

- Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
- Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
- Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.
- Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
- Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yaitu tingkat keuntungan atau *return of investment* yang sebaik mungkin dengan total biaya yang rendah.

Maka dengan dilaksanakannya pemeliharaan yang baik diharapkan proses produksi dapat berjalan dengan lancar secara efektif dan efisien tanpa adanya hambatan yang berarti, sehingga perusahaan dapat menghasilkan produk sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

1.6. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian penulis menggunakan metode-metode berdasarkan **Sumadi Suryabrata** dalam bukunya “**Metodologi Penelitian**”(2003:73) sebagai berikut :

- a. Metode deskriptif yaitu metode yang menggambarkan penelitian secara sistematis faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki, sehingga dapat memberikan saran-saran untuk masa yang akan datang.
- b. Metode historis yaitu metode yang dilaksanakan dengan mengumpulkan data masa lalu mengenai data yang terjadi di perusahaan.

Sedangkan teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penelitian ini dilakukan dengan mendatangi perusahaan secara langsung untuk memperoleh data-data primer yang diperlukan dalam penelitian melalui wawancara langsung dengan pihak perusahaan mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas yang diperlukan dalam penelitian ini.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan data dan informasi yang diperoleh dengan landasan teori yang didapat dari literatur-literatur dan bahan-bahan perkuliahan.

1.7. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Natatex yang berlokasi pada jalan Raya Rancaekek Km 26,5 Bandung. Adapun waktu yang diperlukan dalam penelitian adalah dari tanggal 5 September s.d. 30 September 2005.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Manajemen Produksi

Dalam kehidupan sehari-hari setiap orang menggunakan berbagai jenis barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, dan tentu saja barang-barang dan jasa-jasa tersebut diproduksi untuk dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan hidup manusia. Untuk memproduksi barang-barang dan jasa-jasa tersebut produsen menggunakan faktor-faktor produksi yang ada seperti bahan, mesin, manusia, metode kerja dan dana terbatas.

Dengan adanya keterbatasan pada faktor-faktor produksi itulah maka dibutuhkan suatu cara pengelolaan dan faktor-faktor produksi yaitu dengan menggunakan sistem manajemen, agar diperoleh hasil produksi yang maksimal.

Sebelum penulis menjelaskan mengenai manajemen produksi atau operasi, terlebih dahulu penulis akan menerangkan pengertian dari manajemen dan pengertian dari produksi atau operasi secara terpisah.

2.1.1 Pengertian Manajemen

Dalam menjalankan operasionalnya perusahaan membutuhkan suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mendukung dan mempersatukan berbagai tujuan ke dalam suatu tujuan bersama, yaitu kemampuan yang dapat mengkoordinasikan setiap sub-sub sistem, sehingga tercipta keterpaduan antara subsistem yang satu dengan subsistem yang lain.

Manajemen berasal dari kata *to manage* yang artinya mengatur atau mengelola atau mengurus. Pengertian manajemen dapat lebih jelas diketahui dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya menurut **Pangestu Subagyo**, M dalam bukunya “**Manajemen Operasi**” (2000:1) mengemukakan bahwa :

“Manajemen adalah tindakan untuk mencapai tujuan yang dilakukan dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain melalui perencanaan, organisasi, *staffing*, pengarahan dan pengendalian.”

Menurut Sofyan Assauri dalam bukunya yang berjudul **“Manajemen Produksi dan Operasi” (2004:11)** adalah sebagai berikut :

“Manajemen adalah suatu kegiatan atau usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan atau mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan orang lain.”

Berdasarkan kedua definisi di atas dapat dijelaskan bahwa manajemen merupakan suatu kegiatan perencanaan, pengorganisasian, *staffing*, pengarahan, dan pengendalian dengan melalui kegiatan orang lain untuk mencapai tujuan tertentu.

2.1.2 Pengertian Produksi atau Operasi

Produksi merupakan faktor yang penting dalam suatu perusahaan dan merupakan salah satu dari kegiatan pokok untuk mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan.

Untuk memahami arti produksi atau operasi disini penulis akan mengemukakan beberapa definisi mengenai pengertian dari produksi atau operasi.

Pengertian mengenai operasi diantaranya dikemukakan oleh **Pangestu Subagyo**, dalam bukunya **“Manajemen Operasi” (2000:1)** mengemukakan bahwa :

“Operasi atau *operations* adalah kegiatan untuk mengubah masukan (yang berupa faktor-faktor produksi atau operasi) menjadi keluaran sehingga lebih bermanfaat daripada bentuk aslinya.”

Sedangkan menurut Sofyan Assauri dalam bukunya **“Manajemen Produksi dan Operasi” (2004:10)** mengemukakan bahwa :

“Pengertian produksi dan operasi dalam arti luas sebagai suatu kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*) tercakup semua kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa serta kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut.”

Sedangkan menurut **Jay Heizer dan Barry Render** dalam bukunya **“Operations and Productivity” (2001:4)** menjelaskan sebagai berikut :

“Production is the creation of goods and services.”

Dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian dari produksi atau operasi adalah suatu kegiatan yang mentransformasikan *input* menjadi *output* termasuk segala kegiatan menghasilkan barang dan jasa serta kegiatan lainnya yang mendukung dan menunjang dalam usaha menghasilkan produk sehingga menambah nilai atau manfaat dari bentuk aslinya.

2.1.3 Pengertian Manajemen Produksi / Operasi

Dalam melakukan kegiatan produksi membutuhkan usaha atau cara untuk merencanakan, mengatur dan mengelola faktor-faktor produksi yaitu meliputi modal, mesin, material dan manusia dengan keahlian manajerialnya sehingga dapat menghasilkan barang dan jasa untuk mencapai tujuan perusahaan. Kegiatan perencanaan, pengaturan dan pengelolaannya disebut dengan manajemen produksi.

Pengertian tentang manajemen produksi banyak ahli yang telah mendefinisikannya, diantaranya adalah menurut **Sofjan Assauri** dalam bukunya **“Manajemen Produksi dan Operasi” (2004:11)** adalah sebagai berikut :

“Manajemen produksi adalah kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber daya, yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa.”

Sedangkan menurut **Pangestu Subagyo**, dalam bukunya **“Manajemen Operasi” (2000:2)** mengemukakan bahwa :

“Manajemen operasi adalah penerapan ilmu manajemen untuk mengatur kegiatan produksi atau operasi agar dapat dilakukan secara efisien.”

Sedangkan menurut **Suyadi Prawirosentono**, dalam bukunya **“Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus” (2001:1)** mengatakan bahwa:

“Manajemen produksi (operasi) adalah perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dari urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan baku dan bahan penolong lain.”

Sedangkan menurut **Manahan P. Tampubolon**, dalam bukunya **“Manajemen Operasional” (2004:13)** mengatakan bahwa :

“Manajemen operasional didefinisikan sebagai manajemen proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti: tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (*input*) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan, berupa barang atau jasa atau layanan.”

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat ditarik simbulan bahwa manajemen produksi adalah merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa, melalui perencanaan, pelaksanaan, dan mengkoordinasikan faktor-faktor produksi atau fasilitas-fasilitas produksi yaitu : tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen, agar dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

2.2 Pengertian dan Jenis-jenis Mesin

Mesin merupakan suatu fasilitas yang mutlak diperlukan perusahaan manufaktur dalam berproduksi. Dengan menggunakan mesin perusahaan dapat menekan tingkat kegagalan produk dan dapat meningkatkan standar kualitas serta dapat mencapai ketepatan waktu dalam menyelesaikan produknya sesuai dengan permintaan pelanggan dan penggunaan sumber bahan baku akan lebih efisien karena dapat lebih terkontrol penggunaannya.

Pengertian mesin menurut **Sofjan Assauri** dalam bukunya **“Manajemen Produksi dan Operasi” (2004:78)** mengatakan bahwa :

“Mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu.”

Mesin dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Mesin yang bersifat serbaguna (*general purpose machines*)

Mesin yang serbaguna merupakan mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis produk. Contoh pabrik kayu memiliki mesin potong yang dapat menggergaji berbagai jenis kayu.

Ciri-ciri dari *general purpose machines* adalah :

- a. Mesin ini diproduksi dalam bentuk standar dan atas dasar pasar (*ready stock*).
- b. Mesin ini memproduksi dalam volume yang besar, maka harganya relatif murah sehingga investasi dalam mesin lebih murah.
- c. Penggunaan mesin sangat fleksibel dan variasinya banyak.
- d. Dipergunakan kegiatan pengawasan atau inspeksi atas apa yang dikerjakan mesin tersebut.
- e. Biaya operasi lebih mahal.
- f. Biaya pemeliharaan lebih murah, karena bentuknya standar.
- g. Mesin ini tidak mudah ketinggalan jaman.

2. Mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*)

Mesin yang bersifat khusus adalah mesin-mesin yang dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama. Misalnya mesin pembuat semen.

Ciri-ciri *special purpose machines* adalah :

- a. Mesin ini dibuat atas dasar pesanan dan dalam jumlah kecil. Oleh karena itu harganya lebih mahal, sehingga investasi menjadi lebih mahal.
- b. Mesin ini biasanya semi otomatis, sehingga pekerjaan lebih cepat.
- c. Biaya pemeliharaan dari mesin lebih mahal karena dibutuhkan tenaga ahli khusus.
- d. Biaya produksi per unit relatif lebih rendah.
- e. Mesin ini mudah ketinggalan jaman.

2.3 Pengertian *Maintenance*

Pemeliharaan (*maintenance*) merupakan fungsi di dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi produksi. Suatu perencanaan produksi dapat gagal bila ada bagian mesin yang rusak atau tidak dapat beroperasi. Dengan adanya kegiatan *maintenance* yang baik, perusahaan dapat mengurangi kerusakan sehingga mendapat hasil yang optimal, karena proses produksi yang berjalan lancar.

Setiap perusahaan manufaktur menginginkan agar dapat menggunakan peralatan atau fasilitas produksi setiap saat diperlukan, dalam usaha untuk dapat mempergunakan fasilitas atau peralatan tersebut, sehingga kontinuitas produksi terjamin, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang meliputi kegiatan perbaikan atas kerusakan mesin yang ada serta penyesuaian atau penggantian *spare part* atau komponen yang rusak. Ini dilakukan karena mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi akan semakin memburuk dengan bertambahnya umur dan pemakaian mesin.

Menurut Sofyan Assauri dalam bukunya “Manajemen Produksi” (2004:94) sebagai berikut :

“Maintenance adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan produksi dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai apa yang direncanakan.”

Sedangkan menurut Manahan P. Tampubolon, dalam bukunya “Manajemen Operasional” (2004:247) mengatakan bahwa :

“Pemeliharaan (*maintanance*) merupakan semua aktivitas, termasuk menjaga sistem peralatan dan mesin selalu dapat melaksanakan pesanan pekerjaan.”

Dari keterangan di atas kita ketahui bahwa *maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas produksi dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar proses produksi berjalan sesuai rencana.

2.4 Peranan *Maintenance* Dalam Manajemen Produksi

Dalam pola kegiatan industri, *maintenance* termasuk dalam perencanaan dan pengendalian produksi, dimana salah satu kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi adalah menetapkan untuk kerja mesin-mesin tertentu agar sesuai dengan jalur operasi yang telah ditentukan.

Pada umumnya apabila terjadi penyimpangan dalam proses produksi di suatu perusahaan, maka manajemen perusahaan khususnya bagian pengendalian produksi akan mengadakan penilaian terhadap penyimpangan yang terjadi pada proses produksi tersebut, maka tindak lanjut yang dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan-perbaikan kecil terhadap mesin dan peralatan produksi, seperti penyetelan kembali dan memeriksa bekerjanya peralatan tersebut. Namun apabila penyimpangan yang terjadi merupakan penyimpangan yang cukup besar, maka diperlukan perbaikan-perbaikan atau reparasi terhadap mesin-mesin dan peralatan produksi yang digunakan. Sehingga peranan *maintenance* dalam produksi adalah untuk menjaga agar tidak terjadi kemacetan-kemacetan yang disebabkan oleh gangguan atau kerusakan pada mesin atau fasilitas tersebut, dan juga agar pabrik dapat bekerja secara efisien karena kemacetan dapat dikurangi menjadi sekecil mungkin dan diharapkan proses produksi dalam perusahaan akan dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

2.5 Fungsi *Maintenance*

Secara umum, masalah *maintenance* sering terabaikan sehingga kegiatan *maintenance* tidak teratur, yang pada akhirnya apabila mesin dan peralatan mengalami kerusakan sehingga dapat mempengaruhi kapasitas produksi. Dengan demikian, kegiatan *maintenance* harus dilakukan secara tetap dan konsisten. Sasaran utama fungsi *maintenance* adalah sebagai berikut **Manahan P. Tampubolon** dalam bukunya berjudul “Manajemen Operasional” (2004:250):

1. Menjaga kemampuan dan stabilitas produksi di dalam mendukung proses konversi.
2. Mempertahankan kualitas produksi pada tingkat yang tepat.

3. Mengurangi pemakaian dan penyimpangan di luar batas yang ditentukan, serta menjaga modal yang diinvestasikan dalam peralatan dan mesin selama waktu tertentu dalam peralatan dan mesin selama waktu tertentu dapat terjamin dan produktif.
4. Mengusahakan tingkat biaya maintenance yang rendah, dengan harapan kegiatan maintenance dilakukan secara efektif dan efisien.
5. Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan karyawan.
6. Mengadakan kerja sama dengan semua fungsi utama dalam perusahaan agar dapat dicapai tujuan utama perusahaan (*return on investment*) yang sebaik mungkin dengan biaya yang rendah.

2.6 Jenis-jenis *Maintenance*

Menurut Sofyan Assuari dalam bukunya “**Manajemen Produksi dan Operasi**” (2004:95) mengklasifikasikan jenis-jenis *maintenance* yang dilakukan perusahaan manufaktur ke dalam dua jenis, yaitu: *preventive maintenance* dan *corrective maintenance/breakdown maintenance*.

a. Preventive Maintenance

Manahan P. Tampubolon, dalam bukunya berjudul “**Manajemen Operasional**” (2004:250) Mengemukakan pendapat mengenai *preventive maintenance* sebagai berikut:

“Pemeliharaan preventif merupakan kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi”.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa *preventive maintenance* dilakukan untuk mencegah kerusakan mesin-mesin.

Sofyan Assuri dalam bukunya “**Manajemen Produksi dan Operasi**” (2004:95) membedakan *preventive maintenance* dengan *routine maintenance* dan *periodic maintenance*.

1. *Routine Maintenance*

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin misalnya setiap hari. Sebagai contoh dari kegiatan *routine maintenance* adalah pembersihan peralatan, pelumasan (*lubrication*) atau pengecekan oli, serta pengecekan isi bahan bakarnya dan termasuk pemanasan dari mesin-mesin selama beberapa menit sebelum dipakai berproduksi sepanjang hari.

2. *Periodic Maintenance*

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu. Contoh setiap minggu sekali, lalu meningkat sebulan sekali, dan setiap satu tahun sekali, dan seterusnya. *Periodik Maintenance* dapat dilakukan pula dengan memakai lamanya jam kerja mesin atau fasilitas produksi tersebut sebagai jadwal kegiatan, misalnya setiap 100 jam mesin sekali, lalu meningkat setiap 500 jam sekali, dan seterusnya. Sebagai contoh dari kegiatan *periodic maintenance* adalah pembongkaran mesin dibagian aliran bensin penyetelan katup-katup pemasukan dan pembuangan silinder mesin dan pembongkaran mesin tersebut. Untuk penggantian pelor roda (*bearing*) serta service dan overthaul besar ataupun kecil.

Tujuan *preventive maintenance* dikutip dari buku “**Manajemen Operasi**” (2001:305) oleh **Suyadi Prawirosentono**, agar terjamin hal-hal sebagai berikut :

1. Keamanan mesin dan operator atau tenaga *maintanance*

Untuk setiap mesin yang terdapat di dalam pabrik sudah ada ketentuan mengenai karakteristik mesin tersebut. Misalnya temperatur, air, angin, dan oli tidak boleh melebihi standar yang sudah ditentukan. Sedangkan untuk operator harus memperhatikan alat-alat pengaman yang terdapat di dalam mesin.

2. Kelancaran mesin

Pemberian minyak pelumas secara teratur dan pemeriksaan mesin serta peralatannya secara berkala bertujuan agar dapat menjaga kelancaran mesin, sehingga proses produksi dapat berjalan lancar.

3. Mutu produk

Menjaga mutu produk bertujuan untuk selalu dapat memenuhi standar mutu utama dengan menekan tingkat kerusakan produk serendah mungkin. Hal ini dilakukan dengan cara mempertahankan tingkat produktivitas kerja dan memenuhi spesifikasi kerja yang telah ditentukan serta ketelitian dan kecermatan yang didukung oleh tekad dan kemauan kerja yang tinggi.

Untuk mencapai mutu produksi tersebut, maka bagian *maintenance* akan menjaga agar pabrik tetap dapat beroperasi secara efisien dengan menghindari (mengurangi) hambatan sekecil mungkin. Sehingga produk dapat diserahkan kepada pelanggan tepat pada waktunya.

Untuk setiap mesin dibuat suatu hasil persentase kerusakan.

4. Kebersihan mesin dan lingkungan sekitarnya

Lantai sekitar mesin harus bersih dari lumuran minyak yang berlebihan pada waktu melaksanakan pelumasan serta bebas dari sampah yang berserakan. Hal ini untuk menghindari terjadinya kecelakaan bagi pekerja (operator), serta menciptakan kenyamanan bekerja. Sedangkan kebersihan mesin dijaga dengan cara membersihkan mesin tersebut serta diadakan pengecatan kembali.

Sedangkan prosedur pelaksanaan preventive maintenance yaitu FITCAL yang terdiri atas :

a. *Feel*

Biasanya yang lebih berpengalaman dan jelas merasakan adanya kelainan mesin yang sedang berjalan adalah operator *maintenance*. Apabila gejala kerusakan timbul, maka *maintenance* mempunyai kewajiban untuk mengambil tindakan pencegahan. Selain dengan jalan merasakan, gejala-gejala kerusakan dapat juga diketahui dengan jalan melihat, mendengarkan, meraba dan mencium.

Maintenance man yang mendengarkan kelainan pada bunyi salah satu mesin, sering kali dapat menentukan pada bagian mana didalam mesin tersebut yang mengandung kerusakan.

b. *Inspection*

Inspeksi dilakukan untuk mengetahui apakah semua bagian pekerjaan dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Tindakan itu dapat dilakukan secara bisual atau menggunakan alat-alat ukur. Keberhasilan *preventive maintenance* juga tergantung pada inspeksi ini, karena kelengahan sedikit saja dalam pelaksanaan inspeksi. Kemungkinan bisa berakibat fatal sehingga mengakibatkan terhentinya proses produksi. Misalnya suatu gejala yang masuk dalam taraf kerusakan ringan, apabila dibiarkan dapat berpengaruh pada keseluruhan unit mesin sehingga akan terjadi kerusakan besar.

Jadi seluruh kegiatan inspeksi perlu disusun dalam suatu program, lengkap dengan penjadwalan kerjanya, sebagai alat untuk melaksanakan diadakan pencatatan yang dilakukan melalui kartu pemeriksaan (*inspection order*), yaitu kartu yang berisi alat atau bagian-bagian yang harus diperiksa sesuai dengan waktu pemeriksaan yang ditentukan. Pemeriksaan harus memberikan penilaian, misalnya baik, sedang, besar dan beberapa keterangan lain dianggap perlu.

c. *Tight*

Pengencangan dilakukan terhadap bagian yang longgar, sebagai akibat adanya getaran, gesekan pada waktu mesin sedang berjalan, jadi semua baut-baut longgar, ikatan-ikatan dan lain-lain harus dikencangkan. Kelonggaran-kelonggaran tersebut dapat memperlambat gerakan-gerakan roda yang lebih berat lagi dan juga dapat memacetkan mesin disamping dapat menimbulkan kecelakaan bagi operator.

d. *Clean*

Pekerjaan membersihkan tidak dapat dikesampingkan begitu saja dalam pelaksanaan *maintenance* karena pekerjaan membersihkan mesin yang berputar dari pengotoran dapat menghindarkan timbulnya kemacetan. Aktivitas lain juga tergolong dalam pekerjaan membersihkan adalah pengecatan pada bagian tertentu dari suatu mesin dapat mencegah timbulnya karat.

e. Adjustment

Penyetelan dilakukan terhadap bagian-bagian yang cara kerjanya dapat berubah-ubah. Biasanya hal ini terjadi setelah dilakukan pemasangan salah satu bagian yang baru diperbaiki, bagian ini harus dihubungkan dengan bagian lain yang sesuai dengan konstruksi mesin. Apabila mesin dijalankan, kedua bagian tersebut harus distle atau disesuaikan cara kerjanya, selain itu adanya getaran-getaran yang terus menerus dan proses berlangsungnya waktu, dapat pula mengakibatkan labilnya hubungan antara bagian yang bekerja secara sinkron. Sekiranya kerja penyetelan kurang memuaskan, maka harus segera diadakan perbaikan kembali atau penggantian sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah.

f. Lubrication

Pelumasan diadakan untuk mencegah terjadinya laju keausan dan laju kerusakan yang terlalu cepat serta kerugian daya dan tenaga yang terlalu besar. Umumnya yang dilumasi adalah bagian-bagian yang saling bergesekan satu sama lain. Pelumas berfungsi sebagai pendingin.

Pendingin memang sangat diperlukan untuk bagian-bagian yang saling bergesekan, karena bagian-bagian tersebut cepat sekali menjadi panas, kenyataannya menunjukkan bahwa daya kekuatan material akan menurun dengan naiknya teperatur.

Kemacetan bisa terjadi, jika material tersebut kehabisan daya, selain itu naiknya temperatur dalam banyak hal merupakan sumber kecelakaan dan kebakaran. Oleh karena itu, maka pelumas ahrus dilaksanakan dengan teratur dan teliti melalui perencanaan dan pengontrolan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pelumasan yaitu :

1. Kadar dan jenis bahan pelumas yang dipakai
2. Jumlah atau takaran minyak pelumas yang dibutuhkan
3. Bagian-bagian yang harus dilumasi
4. Sistem pelumasan yang biasanya berdasarkan normal.

Dengan demikian FITCAL yang dilakukan pada *preventive maintenance* merupakan salah satu usaha mempertahankan efisiensi dan efektivitas pendayagunaan mesin.

b. Breakdown Maintenance

Manahan P. Tampubolon, dalam bukunya berjudul “**Maintenance Operasional**” (2004;251) mengemukakan pendapat mengenai *breakdown maintenance* sebagai berikut :

“Pemeliharaan korektif (*Breakdown maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.”

Berdasarkan kutipan tersebut dapat diketahui bahwa *breakdown maintenance* dilakukan setelah fasilitas atau peralatan yang digunakan mengalami kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Perbaikan yang dilakukan disebabkan karena adanya kerusakan yang terjadi akibat tidak dilakukannya *preventive maintenance*, ataupun dilakukan *preventive maintenance* tetapi tetap sampai pada suatu waktu tertentu fasilitas atau peralatan tersebut tetap rusak.

Jadi dalam *breakdown maintenance* sifatnya hanya menunggu sampai kerusakan terjadi dulu, baru kemudian diadakan perbaikan. Maksud dari tindakan ini agar fasilitas atau peralatan tersebut dapat digunakan dalam kondisi seperti baru kembali.

2.7 Tugas-tugas atau Kegiatan-kegiatan *Maintenance*

Peranan *maintenance* tidak hanya untuk menjaga agar perusahaan atau pabrik dapat tetap bekerja dengan produksi cepat dan diserahkan kepada langganan tepat pada waktunya, akan tetapi juga untuk menjaga agar perusahaan dapat bekerja secara efisien dengan menekan atau mengurangi kemacetan-kemacetan menjadi sekecil mungkin.

Dalam setiap kegiatan yang akan dilakukan tidak terlepas dengan langkah-langkah untuk melakukan kegiatan tersebut. Adapun tugas dan kegiatan daripada *maintenance* dapat digolongkan menjadi (Sofyan Assauri “**Manajemen Produksi dan Operasi (2004 : 98)**):

1. Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan pemeriksaan secara rutin pada peralatan atau fasilitas pabrik kemudian dibuat laporan dari hasil pemeriksaan tersebut. Maksud dari kegiatan itu adalah demi tercapainya kelancaran proses produksi. Laporan hasil inspeksi oleh bagian *maintenance* ini sangatlah penting bagi pemimpin perusahaan untuk mengambil keputusan peralatan tersebut perlu diganti atau diperbaiki.

2. Kegiatan Teknik (*Engineering*)

Kegiatan percobaan atas peralatan pabrik yang baru dibeli, pengembangan peralatan yang perlu diganti dan penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut. Dalam melakukan kegiatan teknik ini termasuk menyelidiki sebab-sebab terjadinya kerusakan pada peralatan tertentu dan usaha untuk mengatasinya. Oleh karena itu kegiatan teknik sangat diperlukan, terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak diperoleh/didapatkan komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

3. Kegiatan Produksi (*Production*)

Kegiatan *maintenance* yang sebenarnya yaitu memperbaiki kerusakan pada peralatan. Kegiatan ini dimaksudkan agar kegiatan peralatan dapat berjalan sesuai dengan rencana dan untuk diperlukan usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4. Pekerjaan Administrasi (*Clerical Work*)

Kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan *maintenance* dan biaya-biaya yang berhubungan dengan *maintenance*, komponen yang dibutuhkan tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi, dan perbaikan serta lamanya perbaikan tersebut. Kegiatan pencatatan ini termasuk

penyusunan rencana dari jadwal untuk pemeliharaan peralatan atau kejadian-kejadian yang penting dari bagian *maintenance*.

5. Pemeliharaan Bangunan (*House Keeping*)

Kegiatan untuk menjaga agar gedung tetap terpelihara dan pemeliharaan peralatan lain yang tidak termasuk kegiatan teknik dan produksi dari bagian *maintenance*.

2.8 Hubungan Maintenance dengan Kelancaran Proses Produksi

Kegiatan proses produksi dilakukan terus sesuai dengan permintaan pasar, maka dengan sendirinya kegiatan *maintenance* mesin pun berlangsung terus sesuai dengan lamanya proses produksi. Artinya, baik pada perusahaan yang proses produksinya terus-menerus maupun yang proses produksinya terputus-putus, kegiatan *maintenance* diperlukan sesuai lamanya proses produksi. Kegiatan *maintenance* ini merupakan kegiatan yang rumit karena menyangkut keberhasilan proses pembuatan suatu produk. Kegagalan melakukan kegiatan *maintenance* adalah macetnya salah satu rangkaian proses produksi sehingga dapat menghambat operasi perusahaan selanjutnya.

Menurut Sofjan Assuari dalam bukunya “**Manajemen Produksi dan Operasi**” (2004 : 102) untuk menjaga kegiatan *maintenance* yang dikerjakan, maka perlu mengambil langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menambah jumlah peralatan-peralatan dan perbaikan para pekerja bagian *maintenance*, sehingga diharapkan rata-rata waktu kerusakan dari mesin akan dapat dikurangi.
2. Menggunakan *preventive maintenance*, karena dengan cara ini dapat mengganti alat-alat atau parts yang sudah dalam keadaan kritis sebelum rusak.
3. Mengadakan cadangan di dalam sistem produksi yang merupakan critical unit.
4. Mengadakan suatu desain khusus yang dapat memperbaharui dan memperpanjang waktu hidup dari mesin yang digunakan.

5. Mengadakan persediaan cadangan pada tiap tingkatan produksi sehingga terdapat keadaan yang tidak tergantung antara tiap tingkatan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peranan kegiatan *maintenance* sangat mendukung kelancaran proses produksi. Maka diharapkan sistem produksi yang sesuai dengan perusahaan dapat menekan biaya pengeluaran dan memperoleh laba dari hasil proses produksi.

2.9. Hubungan Kegiatan *Maintenance* dengan Biaya

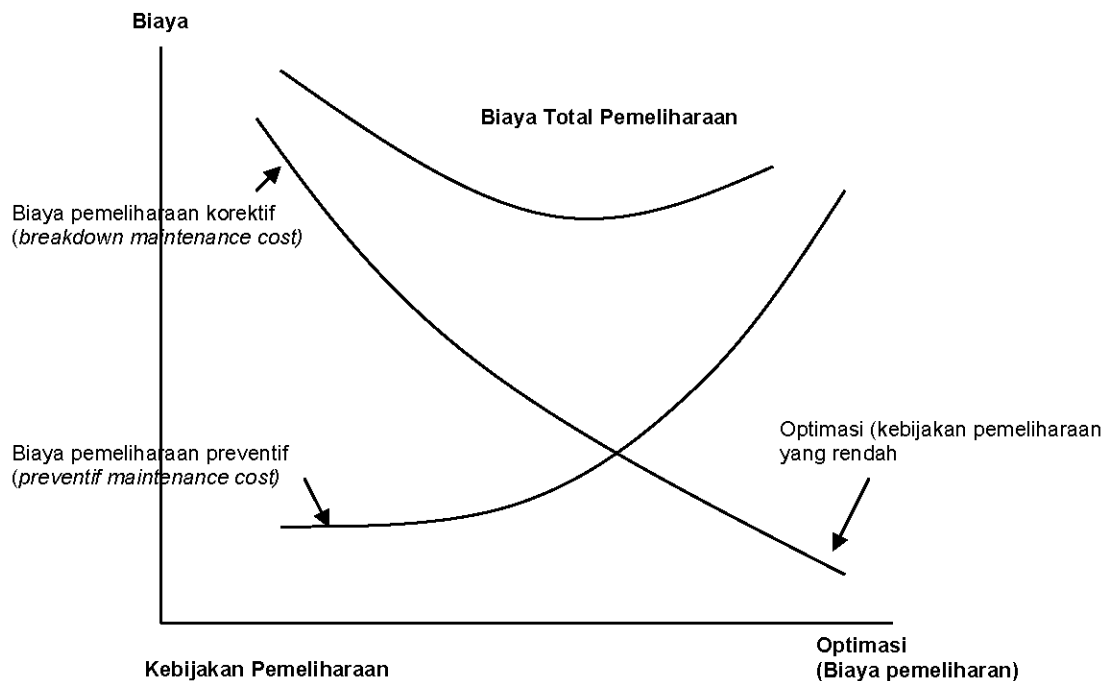
Tujuan utama manajemen produksi adalah mengelola penggunaan sumber daya berupa faktor-faktor produksi tersedia, baik berupa bahan baku, tenaga kerja, mesin dan fasilitas produksi agar proses produksi berjalan efektif. Untuk menunjang kelancaran proses produksi, diperlukan suatu kegiatan pemeliharaan mesin. Tidak sedikit biaya *maintenance* yang telah dikeluarkan oleh perusahaan untuk menjaga kelancaran proses produksi.

Dalam hal ini makin intensif kegiatan *maintenance* dilakukan berarti biayanya makin besar. Demikian pula makin besar skala/volume produksi makin banyak tenaga perawat mesin, karena banyak pula tahap kegiatan produksi yang perlu dimonitor. Jadi, biaya *maintenance* berbanding lurus dengan frekuensi *maintenance* dan skala usaha.

Masalah yang sering dihadapi oleh manajer produksi sehubungan dengan *maintenance* adalah bagaimana total cost organisasi produksi.

Jadi seorang manajer produksi harus mengetahui bagaimana hubungan kebijakan *maintenance* dengan biaya yang ditimbulkan. Di bawah ini diperlihatkan gambar hubungan antara *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance*.

Gambar 2.1

Kurva Total Biaya Pemeliharaan (*Total Cost of Maintenance*)

Sumber : Manahan Tampubolon, "Manajemen Operasional" (2004;253)

Manajer produksi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kedua biaya tersebut. Mengalokasikan lebih banyak uang dan karyawan untuk *preventive maintenance* akan mengurangi jumlah *breakdown maintenance*, tapi pada titik tertentu, penurunan dalam biaya *breakdown maintenance*. Total biaya akan meningkat kegiatan *maintenance* seharusnya dilakukan pada titik optimal dimana kebijakan *maintenance* berada pada tingkat total biaya yang rendah.

Oleh karena itu perusahaan mempertimbangkan faktor-faktor yang merupakan faktor penting dalam kegiatan pelaksanaan *maintenance* agar tidak menimbulkan pembengkakan biaya.

Syarat-syarat pekerjaan *maintenance* dapat efisien (Sofjan Assuari
“Manajemen Produksi dan Operasi (2004 : 98)

1. Harus ada data

Yaitu mengenai keadaan mesin dan peralatan produksi yang ada di perusahaan dan data tersebut biasanya diperoleh brosur yang diberikan oleh pabrik pembuat mesin atau peralatan tersebut, cara-cara pemakaian mesin atau peralatan umur teknis dari mesin tersebut.

2. Harus ada *planning* dan *scheduling*

Adanya perencanaan kegiatan *maintenance* seperti rencana pendidikan dan pelatihan untuk personalia *maintenance*, berapa tenaga kerja *maintenance* yang diperlukan, menentukan apa yang harus dikerjakan, kapan pekerjaan itu dilakukan.

3. Harus ada persediaan *spare parts*

Diperlukan adanya persediaan *spare parts* yang memadai.

4. Harus ada surat perintah yang tertulis

Yang berisi:

- a. Apa yang harus kita kerjakan
- b. Siapa yang mengerjakan dan yang bertanggung jawab
- c. Dimana dikerjakan, didalam atau diluar perusahaan
- d. Berapa tenaga kerja yang diperlukan.
- e. Waktu yang diperlukan.

5. Harus ada catatan

Berisi kegiatan *maintenance* yang dilakukan dan apa yang perlu untuk kegiatan *maintenance* tersebut. Misal karakter mesin, catatan tentang beberapa lama dalam melakukan inspeksi.

6. Harus ada laporan pengawasan dan analisis

Berisi laporan mengenai kemajuan-kemajuan setelah dilakukan kegiatan *maintenance* dan menganalisis kegagalan-kegagalan yang pernah terjadi sebelum diadakan kegiatan *maintenance*.

2.10. *Economic of Maintenance*

Setiap perusahaan dalam melaksanakan kegiatan *maintenance* dihadapkan pada persoalan teknis dan ekonomis.

Persoalan teknis yaitu persoalan yang menyangkut usaha-usaha menghilangkan kemungkinan timbulnya kemacetan yang disebabkan karena kondisi fasilitas atau peralatan produksi yang tidak baik. Yang perlu diperhatikan dalam persoalan teknis:

1. Tindakan apa yang harus dilakukan untuk memelihara peralatan yang ada dan untuk memperbaiki mesin-mesin atau peralatan.
2. Alat-alat atau komponen apa yang dibutuhkan dan harus disediakan agar tindakan-tindakan pada bagian pertama diatas dapat dilakukan.

Persoalan ekonomis adalah bagaimana usaha yang harus dilakukan agar kegiatan *maintenance* secara teknis dapat dilakukan seefisien mungkin, dengan memperhatikan besar biaya yang terjadi. Didalam persoalan ekonomis perlu diadakan analisa perbandingan biaya masing-masing alternatif tindakan yang diambil dan yang dipilih untuk melaksanakan adalah yang dapat menguntungkan. Perbandingan dari biaya perlu dilakukan adalah :

1. Membandingkan antara penggunaan biaya pada *preventive maintenance* dan *breakdown maintenanc*.
2. Menggunakan jasa tenaga kerja *maintenance* dari dalam atau luar perusahaan.
3. Menentukan apakah peralatan yang rusak dapat diganti atau diperbaiki.

Dengan memperhatikan hal diatas, maka kita dapat menentukan mana yang terbaik secara ekonomis, apakah *preventive maintenance* atau *breakdown maintenance*, yang baik dilakukan dilihat dari faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan terjadi. Kemudian perlu dilihat apakah peralatan produksi itu termasuk golongan critical unit. Jika peralatan tersebut critical unit, maka sebaiknya diadakan *preventive maintenance* untuk mesin itu, karena apabila terjadi kerusakan yang tidak dapat diperkirakan maka akan mengganggu seluruh rencana produksi.

Disini kita harus melihat faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan dikeluarkan menurut **T. Hani Handoko** dalam bukunya “**Dasar-dasar Manajemen Operasi dan Operasi**” (1999 : 161).

Untuk menentukan kebijaksanaan mana yang digunakan, kita harus mengetahui biaya pemeliharaan *preventif* (C_1), biaya reparasi kerusakan (C_2), dan probabilitas terjadinya kerusakan setelah penyetulan atau reparasi (mesin yang rusak setiap periodenya dibagi jumlah seluruh mesin) sebagai fungsi waktu sejak reparasi.

1. Kebijakan *Breakdown*

Biaya bulanan total kebijaksanaan ini dapat ditentukan secara sederhana melalui pembagian biaya reparasi semua mesin dengan jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan, atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n iP_i}$$

dimana:

TCr = Biaya bulanan total kebijaksanaan korektif

NC_r = Biaya perbaikan semua mesin

$\sum_{i=1}^n iP_i$ = Jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan

Sedangkan rumus menghitung rata-rata umur mesin sebelum rusak atau rata-rata kehidupan mesin dengan cara jumlah bulan total seluruh mesin beroperasi dibagi jumlah mesin.

2. Kebijakan *Preventive Maintenance*

Kebijaksanaan ini harus dipandang sebagai terdiri dari sub-sub kebijaksanaan, dimana setiap sub kebijaksanaan berhubungan dengan jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan. Ini berarti, kita harus menentukan biaya program *preventive maintenance* yang meliputi pemeliharaan setiap satu bulan, dua bulan, setiap tiga bulan dan

seterusnya. Untuk melakukannya, kita pertama kali harus menghitung jumlah kerusakan total setiap alternatif.

Persamaan untuk penghitungan jumlah kerusakan yang diperkirakan B_n , di mana n adalah kebijaksanaan untuk jumlah periode yang akan berlaku antar penyetalan-penyetulan *preventive*, atau

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_i + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots + B_{(n-i)} P_i$$

dimana :

B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan (bulanan)

N = Jumlah mesin dalam kelompok

P_n = Probabilitas mesin rusak dalam periode n

Jumlah kerusakan yang diperkirakan, bila *preventive maintenance* dilakukan setiap satu bulan:

$$B_1 = NP_1$$

Bila kebijaksanaan adalah memelihara setiap dua bulan:

$$B_2 = N (P_1 + P_2) + B_1 P_2$$

Bila kebijaksanaan adalah memelihara setiap tiga bulan:

$$B_3 = N (P_1 + P_2 + P_3) + B_2 P_1 + B_1 P_2$$

Dan untuk setiap empat bulan:

$$B_4 = N (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) + B_3 P_1 + B_2 P_2 + B_1 P_3$$

Dan seterusnya hingga n yang ditetapkan.

Setelah angka-angka tersebut didapat, kita dapat memperoleh biaya pemeliharaan total bulanan untuk setiap sub kebijaksanaan. Untuk memudahkan perhitungan maka dibuat tabel sebagai berikut :

Tabel 2.1
Perhitungan biaya-biaya *maintenance*

(a) <i>Preventive maintenance</i> setiap n bulan	(b) jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam n bulan	(c) jumlah rata-rata kerusakan per bulan	(d) biaya kerusakan yang diperkirakan per bulan	(e) Biaya <i>preventive maintenance</i> yang diperkirakan per bulan	(f) Biaya sub kebijakan <i>maintenance</i> bulanan total yang diperlukan
N	B_n	(b / a)	(c X C_2)	(1/n X C_1N)	(d + e)

Sumber : T. Hani Handoko (1999 : 164)

Setelah dilakukan perhitungan pada tabel diatas dapat disimpulkan dengan melihat kolom (f) pada baris titik biaya yang rendah yaitu dapat dipilih sub kebijakan pelaksanaan pemeliharaan yang paling baik *setiap n bulan*.

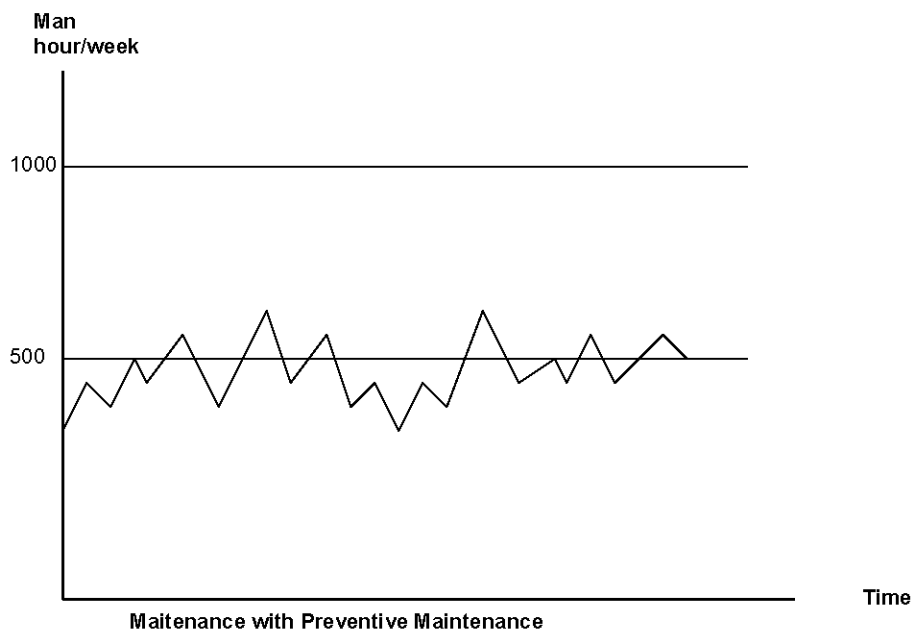
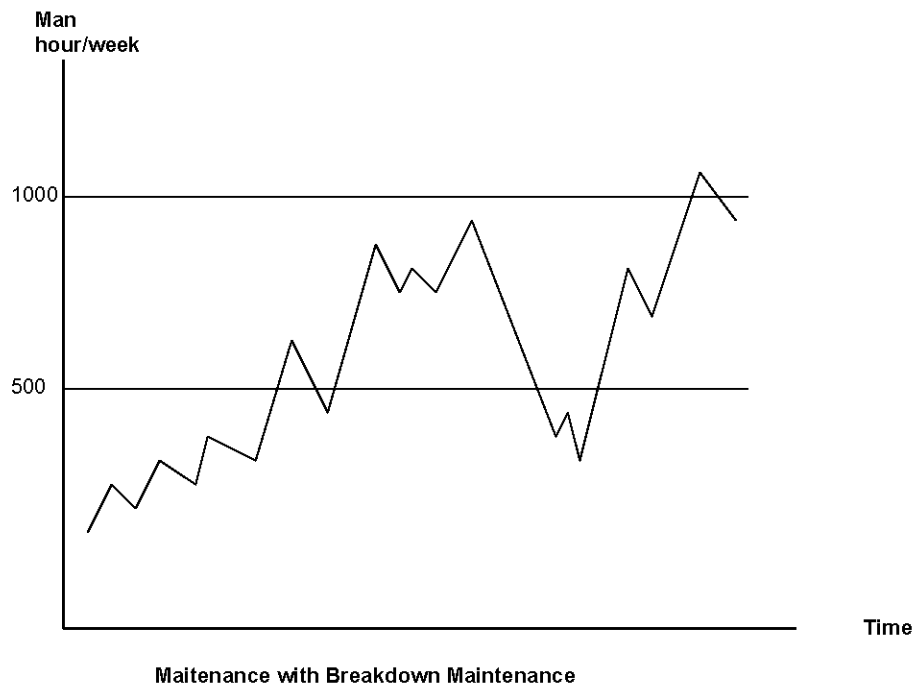
Dari rumus-rumus diatas, barulah kita dapat mengetahui perbandingan-perbandingan biaya *preventive maintenance* dengan *breakdown maintenance*, sehingga dapat ditentukan mana yang lebih ekonomis untuk perusahaan tersebut. Perbandingan efektivitas antara *preventive maintenance* dengan *breakdown maintenance* bila dihubungkan dengan tenaga kerja akan dilihat pada gambar 2, dari gambar tersebut dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

Bila membandingkan antara *preventive maintenance* dengan *breakdown maintenance*, dapat terlihat bahwa dalam *preventive maintenance* pelaksanaannya tidak terlalu berfluktuasi dan penggunaan jam kerja dapat lebih efisien. Hal ini disebabkan jika dalam suatu periode *preventive maintenance* dilakukan secara insentif, maka kerusakan mesin dapat dicegah dan dihindari.

Sebaliknya dalam pemeliharaan *breakdown* penggunaan jam kerja sangat berfluktuasi. Disini terjadi kerusakan mesin yang memerlukan perawatan khusus dan membutuhkan waktu untuk memperbaikinya. Setelah perbaikan selesai dikerjakan, penggunaan jam kerja akan menurun dan menjadi kecil. Tetapi karena minimnya *preventive maintenance* yang dilakukan maka kan terjadi kerusakan lagi dalam waktu singkat yang memerlukan perbaikan mesin dengan menggunakan sejumlah jam kerja yang besar. Jadi penggunaan jam kerja akan

naik kembali. Begitu seterusnya, sehingga turun naiknya penggunaan jam kerja akan sangat berfluktuasi.

Gambar 2.2
Economic of Maintenance
(Man Hour/ Weak for Maintenance)



Sumber : Rusli Syarif, "Manajemen Produksi" (1976;76-77)

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini yang dituangkan dalam tugas akhir, penulis mengambil objek berupa pelaksanaan *maintenance* mesin pada PT.Natatex yang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam memproduksi benang, kain denim dan kain chambray.

3.1.1 Tinjauan Singkat Perusahaan

3.1.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Sejalan dengan program pemerintah dalam meningkatkan *eksport* Non Migas, maka pada tahun 1971 PT. Natatex didirikan dengan mengambil lokasi di jalan Raya Rancaekek Km 26,5 Bandung, dengan areal lebih kurang 22,5 hektar. Perusahaan ini merupakan perusahaan bersama antara pengusaha Indonesia dan pengusaha dari Hongkong. Mulai tahun 1981 terjadi perubahan kepemilikan masuk ke dalam ARGO MANUNGGAL GROUP yang berkantor pusat di Wisma Argo Manunggal 15th Floor Jl. Gatot Subroto Kav. 22 Jakarta 12930 Indonesia.

Untuk lebih mempermudah serta lebih efisien dalam sistem pengadministrasian maka PT. Natatex yang mulanya memiliki karyawan lebih kurang 2000 orang baik yang terlibat dalam proses produksi maupun bidang-bidang lainnya, rata-rata memiliki masa kerja dari 8 tahun keatas, sehingga di dalam melakukan aktivitas kerjanya sudah cukup terampil serta mendapat dukungan dari penggunaan teknologi yang mampu memberikan nilai tambah untuk setiap proses produksi. Sistem komputerisasi untuk absensi karyawan sebagai langkah yang efisien untuk memonitor jam kerja produktif karyawan terbagi menjadi 3 (tiga) shift :

Shift A dari jam : 06.00 – 14.00
Shift B dari jam : 14.00 – 22.00
Shift C dari jam : 22.00 – 06.00
Shift D dari jam : 08.00 – 16.00

Manajemen PT. Natatex memahami betul terhadap semua yang mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan nilai produktivitas karyawan, untuk hal tersebut pihak manajemen telah berusaha untuk mengantisipasinya melalui penyediaan sarana-sarana : Keluarga Berencana, tunjangan kelahiran dan kematian, pakaian seragam, tunjangan hari raya, poliklinik, kantin, antar jemput, Astek, pinjaman kas koperasi, tempat ibadah, rekreasi, fasilitas olah raga dan memberikan bea siswa bagi putra-putri karyawan yang berprestasi. Sarana-sarana tersebut untuk berkonsentrasi dalam melakukan aktivitas kerjanya, sehingga pada akhirnya kualitas produksi selalu terjamin.

Pemberian fasilitas bagi Pengurus Unit Kerja Serikat Pekerja (SP. TSK) merupakan lembaga yang berhubungan dengan masalah ketenagakerjaan, sehingga memungkinkan lembaga ini mampu mengembangkan diri sesuai dengan fungsinya.

PT. Natatex memberikan perhatian penuh kepada lingkungan sekitar pabrik yang telah memberikan dukungan moril terhadap kondisi kehidupan perusahaan, hal ini direalisasikan dalam bentuk pembelian air bersih kepada penduduk sekitar pabrik dan pembuatan pengolahan air limbah, sehingga kondisi air limbah yang keluar dari saluran pabrik tidak mencemari lingkungan.

Salah satu yang menjadi keistimewaan PT. Natatex adalah proses produksinya yang menghasilkan kain Denim mulai yang beratnya 4 onz/yard sampai dengan 16 onz/yard. Serta benang *cotton* 199% dan benang *Blended*. Jenis produksi tersebut memiliki daerah pemasaran yang sangat luas sekali, meliputi Amerika, Asia dan Eropa. Dan juga karena proses produksinya memerlukan teknologi yang cukup rumit, sehingga tidak banyak perusahaan di Indonesia yang mampu memprosesnya.

3.1.1.2 Struktur Organisasi PT. Natatex

Struktur organisasi perusahaan merupakan bagan yang menggambarkan hubungan antara setiap unit yang ada pada suatu perusahaan. Garis-garis yang menghubungkan antara satu unit dengan unit lainnya digunakan untuk

menggambarkan garis wewenang dan tanggung jawab dari setiap unit tersebut. Job Description jabatan PT. Natatex adalah sebagai berikut:

1. Direktur / Director

Sebagai direktur operasional, mengatur semua kegiatan perusahaan, menangani pembelian kapas sesuai dengan persyaratan dan menetapkan kebijakan dan strategi pembelian kapas dan pengembangan bisnis perusahaan. Mengawasi dan memastikan realisasi dan target kebijakan bisnis perusahaan.

2. Quality Management Representative

Mengatur dan melaksanakan sistem manajemen mutu, mencakup seluruh divisi pemintalan dan pertenunan (termasuk *Dyeing, Sizing & Finishing*) PT. Natatex sesuai instruksi direktur dan sesuai dengan kebijakan mutu dan prosedur yang ditetapkan dalam manual mutu & manual prosedur PT. Natatex.

3. Pimpinan pabrik / Factory Head

Mengatur semua proses produksi serta mengontrol operasi pabrik dan mengatur sumber-sumber daya yang diperlukan dalam memproduksi (benang dan kain denim) sesuai dengan target produksi dan standar mutu yang ditetapkan dan dengan biaya yang efisien.

4. Wakil Pimpinan Pabrik

Mengatur & mengelola proses produksi pemintalan dan pertenunan serta operasional pabrik agar dapat menghasilkan kain denim dan chambaray serta benang yang sesuai dengan target produksi dan standar mutu yang ditetapkan.

5. Kepala Departemen Produksi / Production Department Head

Mengawasi proses produksi di departemen agar dapat menghasilkan benang / kain sesuai dengan target produksi dan standar mutu yang ditetapkan.

6. Kepala Departemen HRD (Human Resources Department)

Merencanakan, menyelenggarakan dan mengevaluasi kegiatan-kegiatan kepersonaliaan dan General Affair, untuk menunjang terciptanya

hubungan kerja yang harmonis antara karyawan dengan karyawan dan antara karyawan dengan perusahaan.

7. Kepala Departement *Power & Utility Power & Utility Depertement Head*

Mengatur persyaratan-persyaratan listrik, tata udara, pengolahan limbah dan peralatan energi lainnya agar selalu siap membantu pabrik guna kelancaran proses produksi dan kelestarian lingkungan.

8. Kepala Departement *Quality Control Quality Depertemen Head*

Mengelola kegiatan testing dalam proses pembuatan benang dan kain serta mengevaluasi hasil test kualitas tersebut, menjaga kestabilan kualitas produksi agar memenuhi standar yang ditentukan.

9. Kepala Departement *Pergudangan / Warehouses Depertemen Head*

Memeriksa laporan-laporan stock barang agar akurat, bertanggung jawab terhadap penerimaan dan penyimpanan barang-barang agar tersimpan dengan baik dan aman, memperhatikan efisiensi persediaan, dan bertanggung jawab terhadap pengiriman barang-barang kepada pelanggan / pemakai agar tetap waktu.

10. Kepala Departemen *Pembelian / Purchasing Depertemen Head*

Bertanggung jawab atas kelancaran pembelian barang dan jasa, guna menjamin tingkat kesalahan yang relatif kecil dan sesuai dengan kebijakan yang digariskan oleh manajemen perusahaan.

11. Kepala Divisi *Produksi / Production Section Head*

Mengawasi proses produksi benang / kain di divisi agar dapat menghasilkan benang / kain sesuai dengan target produksi dan standar mutu yang ditetapkan.

12. Kepala Divisi *Maintenancel Maintenance Section Head*

Mengawasi *maintenance* mesin-mesin di divisi produksi agar dapat menghasilkan benang / kain sesuai dengan target produksi dan standar mutu yang ditetapkan.

13. Kepala Divisi Perencanaan *Spinning & Weaving*

Membantu terlaksananya proses perencanaan produksi spinning, persiapan, weaving dan finishing yang disesuaikan dengan kemampuan optimal departemen produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan.

14. Kepala Divisi *Cleaser / Classer Section Head*

Membantu perencanaan kebutuhan kapas dan bahan baku lain dan mengawasi pengawasan dan pengujian kapas dan bahan baku lain untuk memastikan standar mutu yang diminta untuk pemakaian dan selama proses pembuatan benang.

15. Kepala Divisi Persiapan / *Preparation Section Head*

Memberikan supervisi yang berhubungan dengan proses produksi di divisinya dalam mempersiapkan proses pertenunan, untuk memenuhi target produksi dan kualitas yang telah ditetapkan.

16. Kepala Divisi Tenun / *Weaving Section Head*

Memberikan supervisi yang berhubungan dengan proses produksi di divisinya dalam memproduksi kain.

17. Kepala Divisi Finishing / *Finishing Section Head*

Memberikan supervisi yang berhubungan dengan proses produksi di divisinya dalam memproduksi kain.

18. *ISO Facilitator*

Membantu *Quality Management Representative* dalam memastikan bahwa sistem mutu ditetapkan, diimplementasikan dan dipelihara sesuai dengan standar internasional serta merencanakan program untuk implementasi sistem mutu sesuai misi mutu perusahaan.

3.1.2 Aktivitas PT. Natatex

3.1.2.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses pemintalan benang pada spinning 3 berupa kapas yang keseluruhannya adalah didatangkan dari luar negeri, antara lain berasal dari Amerika, Australia, Afrika, Cina, India, Meksiko, Pakistan, Syria, dan Rusia. Sebelum masuk proses pemintalan bahan baku tersebut akan dilakukan pengujian penggolongan jenis atau nomer benang yang berbeda-beda.

3.1.2.2 Mesin Yang Digunakan

Dalam PT. Natatex terdapat dua departemen produksi, yaitu departemen *spinning* yang memproses bahan baku kapas menjadi benang dengan jenis benang kasar, medium dan DP, dan departemen *weaving* yang memproses benang hasil proses produksi dari *spinning* untuk dijadikan kain-kain yang bermutu tinggi.

Penulis telah melakukan penelitian pada departemen *spinning* 3. Mesin-mesin yang sebagian besar dibuat oleh produsen Jerman ini keseluruhannya berjumlah 67 mesin.

Berikut tabel mesin-mesin yang digunakan pada departemen *Spinning*.

Tabel 3.1
Mesin-mesin yang Digunakan Pada Departemen *Spinning*
PT. Natatex

MESIN UTAMA				
NO	MERK MESIN	TIPE	TAHUN	JUMLAH
I. BLOWING				
1	Axifilo	AFC	1991	2
2	Blendomat	BDT-019/1720	1991	2
3	Cleaner	RN	1991	2
4	Cleaner	RSK 1600	1991	2
5	Duster	DX	1991	2
6	Multimixer	MDM6/1400	1991	2
7	Premixer	GBRA-1000	1991	2
8	Sparatonic	EMA	1991	2
9	Waste feeder	AS	1991	2

MESIN UTAMA				
NO	MERK MESIN	TIPE	TAHUN	JUMLAH
II. CARDING				
1	Exacta cards	DX740	1991	24
III DRAWING				
1	Breaker	DX500	1991	2
2	Finisher	DX500	1991	2
IV. OPEN END				
1	Aotocoro	SRZ216	1991	2
			Jumlah	67

3.1.3 Kegiatan Produksi PT. Natatex

1. *Spinning* (Pemintalan)

Divisi pemintalan mempunyai 30.000 spindle mesin Rieter, Totoda, Howa serta 3250 rotor *schalafors Autocoro*. Dengan hasil produksi 55.000 metrik ton benang ring dan 20.000 metrik ton benang *open end* per tahun (Ring = 2500 Bale / Bulan, OE = 8000 Bale / bulan). Produksi akhirnya adalah benang ring combed, Carded dan Blendomat serta benang OE 5 S sampai dengan 45. S. Proses spinning terdiri dari atas:

- Proses *Blowing*
- Proses *Carding*
- Proses *Drawing*
- Proses *Open End*

2. *Weaving* (Pertenenan)

Kapasitas produksi 30 juta yard kain denim dan chambray per tahun dengan memakai 138 buah mesin weaving double width “Sulzer” dan 59 buah “Picanol” serta “Ishikawa”. Divisi ini menghasilkan kain chambray 4 onz sampai dengan 16 onz (Carded / Combed) dan Denim *Open End* Tradisional.

Proses weaving terdiri dari atas:

- Proses *Preparation*
- Proses *Weaving*
- Proses *Finishing*

3.1.4 Proses Produksi di *Spinning 3*

3.1.4.1 Barang Pembantu

Dalam proses produksi pemintalan benang diperlukan barang pembantu untuk kelancaran produksi tersebut, yang terdiri dari :

- Pencug dan gunting untuk membuka bale kapas
- *Handlif* untuk memindahkan bahan baku kapas
- *Can* penampung sliver
- *Bobbin, cones* dan *cheese* untuk menggulung benang
- Kapur warna untuk menandai gulungan benang pada *bobbin*
- Karung untuk tempat *reused waste*
- *Box* dan karung untuk pembungkus benang
- *Stipping band* (tali box)
- Ditolak untuk penyimpanan *box* berisi benang
- Plak band

3.1.4.2 Proses Pembuatan Benang

Pemintalan adalah istilah umum untuk pengolahan benang dimana sejumlah serat yang relatif pendek disejajarkan dan dibentuk ukuran tertentu kemudian dipilih agar serat-seratnya saling mengikat sehingga terbentuklah benang pintal.

Pada proses pembuatan benang di Departemen *Spinning 3* terdiri dari proses-proses : *blowing, carding, drawing, dan open end*. Adapun proses-proses diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Blowing*

Blowing adalah membuka kapas yang sangat padat untuk dilepaskan menjadi serat-serat sehingga kapas menjadi gembur, proses ini yang dilakukan oleh mesin BDT. Sebelum masuk ke dalam mesin kapas tersebut didiamkan terlebih dahulu selama 8 jam agar beradaptasi dalam ruangan tersebut dimaksudkan untuk mengeringkan kandungan air yang ada dalam kapas. Setelah itu kapas tersebut masuk ke dalam mesin GBRA yang berfungsi membersihkan kapas dari kotoran-kotoran yang menempel

pada serta kapas. Kemudian masuk kedalam mesin MPM, lalu setelah itu masuk ke RN, dan masuk ke dalam RSK. Semua mesin-mesin tersebut berfungsi sebagai pembersih dari kotoran-kotoran sekaligus memisahkan antara serat panjang dan serat pendek. Hasil dari proses blowing ini disebut *lap*.

2. *Carding*

Gulungan serat yang disebut *lap* kemudian masuk kemesin FBK secara otomatis, mesin ini berfungsi untuk menyatukan serat-serat panjang, dalam proses ini serat-serat juga mengalami proses pembersihan terakhir dari kotoran-kotoran halus dan kecil yang ikut menempel. Hasil dari proses *carding* dinamakan *silver* yang ditempatkan dalam *can*. Standar berat *silver* yang ditetapkan adalah 32gr / 6yard.

3. *Drawing*

Sliver dari proses *carding* sangat tidak merata dalam ukuran dan keseluruhan untuk dikecilkan menjadi benang oleh karena itu perlu proses penyatuan kembali yang disebut proses *drawing*. Sliver hasil dari proses *carding* tersebut yang ditempatkan pada *can* dibawa oleh operator ke proses *drawing*. Sebanyak 7 sliver dimasukan ke dalam mesin *drawing* untuk menjadi satu sliver. Dalam proses *drawing* ini ada dua bagian yaitu *drawing breaker* dan *drawing finisher*. Standar berat yang ditentukan dari hasil mesin *breaker* adalah 30gr/6yard, baik untuk benang kasar, benang DP maupun benang medium. Sedangkan standar berat yang ditetapkan dari hasil mesin *finisher* adalah 29gr/6yard untuk benang kasar dan benang DP dan standar berat 27,5gr/yard untuk benang medium.

Tujuan dari mesin *drawing* adalah :

- Meluruskan dan mensejajarkan serat-serat dalam *sliver*
- Memperbaiki kerataan benang
- Menyesuaikan berat *ssliver* persatuan panjang benang, untuk keperluan selanjutnya.

Kerataan hasil *drawing* ini sangat penting, karena hal ini diperlukan untuk menghasilkan menghasilkan mutu benang yang baik dan untuk

menghindari kemungkinan kesulitan yang akan timbul pada proses selanjutnya.

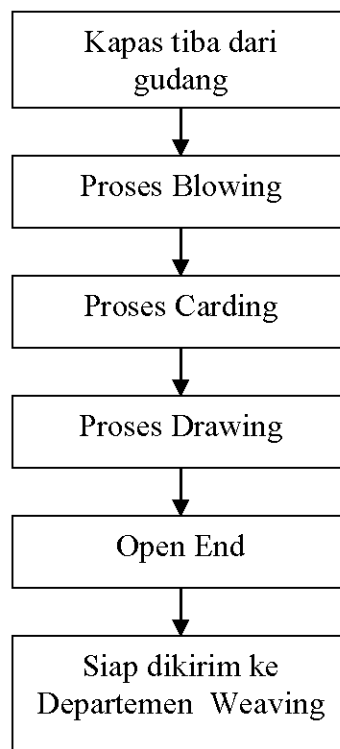
4. *Open End*

Open end adalah proses memintal atau membentuk gulungan benang yang kuat dari *sliver*. Untuk mengecilkan *sliver* digunakan alat yang disebut *spindle* yang dipasang melingkari bobin, *sliver* sepanjang 5 centimeter akan menjadi benang sepanjang 1 meter, hasil pengecilan ini disebut *roving*. *Roving* tersebut kemudian dibawa ke mesin ring frame. Untuk selanjutnya ujuan *roving* ditarik dan gulungan kepasangan roll peregang. Setelah *roving* tersebut mendapat pasangan dan pada waktu keluar dari roll-roll peregang langsung mendapat puntiran dari putaran traveler. Hasil dari proses tersebut dapat dikatakan benang.

Flow cart proses produksi *spinning* 3 dapat dilihat pada gambar 3.2

Gambar 3.2

Proses Produksi Departemen *Spinning* 3



3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian Yang Digunakan

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menggunakan metode-metode berdasarkan Sumadi Suryabrata dalam bukunya “**Metodologi Penelitian**” (2003:73) sebagai berikut:

- a. Metode Deskriptif yaitu metode yang menggambarkan penelitian secara sistematis faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki, sehingga dapat memberikan saran-saran untuk masa yang akan datang.
- b. Metode historis yaitu metode yang dilaksanakan dengan mengumpulkan data masa lalu mengenai kerusakan yang terjadi di perusahaan.

3.2.2 Data dan Metode Pengumpulan Data

3.2.2.1 Data

Data dalam penelitian ini adalah data-data sekunder yang mencakup data-data yang diperoleh secara langsung dari perusahaan yang bersangkutan. Adapun data-data sekunder yang diperoleh penulis dalam penelitian ini pada perusahaan yang bersangkutan adalah dengan cara:

- Mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan sejarah perusahaan
- Mengetahui kegiatan-kegiatan perusahaan, terutama yang berhubungan dengan pelaksanaan *maintenance* mesin diperusahaan.

3.2.2.2 Metode Pengumpulan Data

Sedangkan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengunjungi perusahaan yang bersangkutan secara langsung sebagai objek penelitian untuk mendapatkan data dan informasi dalam penelitian ini.

Dalam kegiatan penelitian ini, penulis mengumpulkan data-data serta informasi yang dibutuhkan dengan cara melakukan:

a. Wawancara Langsung

Merupakan kegiatan penelitian dengan mengadakan komunikasi serta tetap muka secara langsung antara penulis dengan pihak-pihak dari perusahaan, yaitu bagian *maintenance front* yang menspesialisasikan pekerjaan pada mesin *blowing* dan mesin *carding*, dimana penulis mengkhususkan penelitian ini terhadap mesin *carding* yang berada dibawah pengawasan *maintenance front*, dan bagian produksi pada departemen *spinning 3* serta pada departemen *human resources departement* (HRD).

b. Studi Dokumentasi

Merupakan suatu kegiatan penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang berasal prosedur manual dan laporan perusahaan yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti, dimana dalam hal ini data-data yang dibutuhkan adalah data-data yang berhubungan dengan pelaksanaan *maintenance* mesin yang dilakukan PT. Natatex.

c. Observasi

Merupakan kegiatan penelitian yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada pelaksanaan proses produksi yang berada pada departemen *spinning 3*, terutama pada pelaksanaan *maintenance* mesin yang dilakukan PT. Natatex.

2. Penelitian Kepustakaan

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca serta mempelajari buku-buku yang ada hubungannya dengan masalah yang akan diteliti untuk dijadikan sebagai landasan.