

**STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
DAYA SAING PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II
DI SEMARANG**

TESIS

*Diajukan kepada Pengelola Program Studi Magister Manajemen
Universitas Diponegoro
untuk memenuhi sebagian syarat guna
memperoleh derajat sarjana S-2 Magister Manajemen*



Diajukan Oleh :

**Nama : Thomas Indradjaja H
NIM : C4A0 960055**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 1999**

**STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
DAYA SAING PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II
DI SEMARANG**

TESIS


**Diajukan kepada Pengelola Program Studi Magister Manajemen
Universitas Diponegoro
untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna
memperoleh derajat Sarjana S -2 Magister Manajemen.**

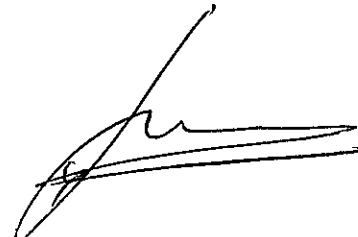


diajukan oleh :

**Nama : Thomas Indradjaja H
NIM : C4AO 960055**

Disetujui Oleh Pembimbing :


Ketua: Drs. J. Sugiarto Ph, Ms
Tanggal : Maret 1999


Anggota: Drs. Sudarno, Ms Akt
Tanggal : Maret 1999

**STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
DAYA SAING PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II
DI SEMARANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Thomas Indradjaja H
telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada tanggal
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama / Ketua

Anggota Dewan Penguji lain

.....

.....

Pembimbing /Anggota

.....

.....

.....
Semarang, Maret 1999
Universitas Diponegoro
Program Pasca Sarjana
program Studi Magister Manajemen

Ketua program

Prof. DR. Soewito
NIP. 130259909

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

❖ Permulaan hikmat adalah takut akan Tuhan

Amsal 9 : 10a

❖ Percayalah kepada Tuhan dengan segenap hatimu dan janganlah bersandar kepada pengertianmu sendiri, akuilah Dia dalam segala lakumu maka Ia akan meluruskan jalanmu.

Amsal 3 : 5-6

Karya ini kupersembahkan untuk
Inawati, Lysia dan Clarissa

ABSTRACT

In this era, corporations as a producer have been asked to operate their management efficiently and effectively, in order they can sell its product with a competitive price and its mean that they can struggle their live. In a operation field, the corporation always face a problem like how can a corporation make a production with best quality and competitive price. This will force the corporation for implement a high efficiency of production process, with no lack time, decrease a speed of production and produce a defect production. For fill all those demands they need a production equipment that always in a ready condition to be use for production process, a labour who has a skill that appropriate with his work and conducive working environment. Tri Cahya Purnama II industry in Semarang has considered about this demands too, and always try to implement a better production process. The manager of that corporation always control and develop for all matter include a operation field. This corporation try to keep a production quality with a competitive process so the corporation competitiveness will increase.

In this research a main problem has been formulated in two matters namely a fluctuating defect product as a one of indicator of inefficiency, a machine or production equipments maintenance program has not appropriated yet so an effective tools has not maximised.

The Total Productive Maintenance implementation strategy may led the corporation can find out the lack that rise a long production process and enable the corporation have a machine maintenance program so the production process be run better. This research shown that the production equipment effectiveness of Tri Cahya Purnama II corporation around 62,48 %. For this case the corporation must watch an efficiency level performance that so little (70,12 % - 79,06 %), than availability level (84,43 % - 84,91 %) and product quality level has been research this time (97,88 % - 98,88 %). Quality maintenance can be done by trying to set up a quality commitment from manager until low level worker and make the maintenance activity belong all department responsibility of corporation especially for operational department. Organizational as working place must be implemented " 5 S Principle" (Seiri, Seiton, Sieso, Seiketsu and Shitsuke) so can provide a conducive working environment for the implementation of Total productive Maintenance. Training and education of the employee in connection with Total Productive Maintenance is how can the corporation give a training and education for operator in carry out a routine maintenance work (Autonomous Maintenance) and for maintenance labour in order they can get increasing of skill in execution of maintenance program. Total Productive Maintenance can make possible the corporation set up and effort to optimize and its equipment production effectiveness and product quality still under control and maintenance can be executed well by relative lower cost in order a corporation competitiveness can be increase.

ABSTRAK

Perusahaan selaku produsen yang ada saat ini dituntut untuk dapat beroperasi dengan efisien dan efektif sehingga dapat menjual produknya dengan harga yang kompetitif, ini berarti pula memungkinkan perusahaan untuk dapat bertahan hidup. Pada bidang operasi perusahaan selalu dihadapkan bagaimana menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang terbaik dan harga yang kompetitif. Hal ini menuntut perusahaan selalu melakukan proses produksi dengan efisiensi yang tinggi, tidak terjadi pemborosan waktu, berkurangnya kecepatan produksi dan juga dihasilkannya produk cacat. Untuk dapat memenuhi tuntutan tersebut perusahaan perlu memiliki peralatan produksi / mesin yang senantiasa siap digunakan untuk proses produksi, tenaga kerja yang trampil sesuai tuntutan pekerjaannya masing-masing serta lingkungan tempat kerja yang kondusif. PT. Tri Cahya Purnama II Semarang menyadari akan adanya tuntutan tersebut, untuk itu selalu berupaya agar dapat melakukan proses produksi dengan lebih baik. Pimpinan perusahaan selalu melakukan kontrol dan pengembangan pada berbagai bidang termasuk bidang operasi. Perusahaan ingin senantiasa dapat menjaga kualitas produknya dengan harga yang kompetitif sehingga daya saing perusahaan meningkat.

Pada penelitian ini terdapat dua rumusan masalah yaitu : Adanya produk cacat yang fluktuatif sebagai salah satu indikator adanya pemborosan, program pemeliharaan mesin belum memadai sehingga efektivitas peralatan produksi / mesin belum maksimal.

Strategi penerapan *Total Productive Maintenance* memungkinkan perusahaan untuk dapat menemukan pemborosan-pemborosan yang timbul dalam proses produksi serta memungkinkan perusahaan memiliki program pemeliharaan mesin / peralatan produksi sehingga proses produksi berjalan dengan baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas peralatan produksi PT. Tri Cahya Purnama II berkisar antara 62,48 %. Untuk itu perusahaan perlu memperhatikan tingkat efisiensi performa yang menunjukkan angka terendah (70,12 % - 79,06 %) dibandingkan dengan tingkat *availability* (84,43 % - 84,91 %) dan tingkat mutu produk yang telah dicapai saat ini (97,88 % - 98,98 %). Pemeliharaan kualitas dapat dilakukan dengan mengupayakan terciptanya komitmen mutu dari pimpinan puncak sampai level bawah dan menjadikan kegiatan pemeliharaan menjadi tanggung jawab semua bagian dalam perusahaan khususnya bagian operasional. Organisasi tempat kerja diupayakan pada penerapan 5 S (*Seiri, Seiton, Sieso, Seiketsu dan Sitsuke*) sehingga tercipta lingkungan kerja yang kondusif. Untuk diterapkannya *total productive maintenance*. Pelatihan dan pendidikan karyawan dalam kaitannya dengan *total productive maintenance* adalah bagaimana memberikan pelatihan dan pendidikan pada para operator untuk dapat melakukan pemeliharaan rutin dengan baik serta untuk tenaga bidang pemeliharaan agar dapat terjadi peningkatan ketrampilan dalam melakukan program pemeliharaan.

Total productive maintenance memungkinkan pula perusahaan untuk menyusun suatu upaya untuk mengoptimalkan efektivitas peralatan produksinya dan kualitas produk tetap terkontrol dan pemeliharaan dapat dilakukan dengan baik dengan biaya yang relatif lebih kecil sehingga daya saing perusahaan meningkat.

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang dapat menggantikan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Kasih atas berkat dan rahmatnya yang telah dilimpahkan sehingga terselesaikannya tesis ini yang berjudul : “ STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN DAYA SAING PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II DI SEMARANG “.

Saat ini perusahaan dituntut untuk dapat melakukan operasi dengan efisiensi dan efektivitas yang tinggi agar dapat bersaing dan tetap hidup. Berkaitan dengan hal tersebut perusahaan dapat menetapkan strategi dalam berbagai bidang antara lain pada bidang operasional. Strategi *Total Productive Maitenance* merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih berkaitan dengan pemeliharaan yang akan membawa perusahaan pada satu titik dimana perusahaan dapat melakukan proses produksinya dengan efisien dan efektif . Hal tersebut dimungkinkan karena dihilangkannya keborosan-keborosan yang biasa terjadi, kualitas produk dapat terkontrol, terciptanya organisasi tempat kerja yang kondusif serta para tenaga operasi yang memungkinkan semua hal tersebut terjadi.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, mulai dari awal hingga terselesaikannya tesis ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati melalui lembar ini ingin disampaikan pula rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof . DR. Soewito selaku ketua program studi Magister Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Drs. J. Sugiarto Ph, Ms. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan tesis ini.
3. Bapak Drs. Sudarno, Ms Akt selaku dosen pembimbing pendamping yang telah pula banyak membantu dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian tesis ini
4. Ibu Sherly selaku pimpinan PT. Tri Cahya Purnama II Semarang yang telah memberikan ijin, meluangkan waktu dan banyak membantu dalam pengumpulan data guna penyusunan tesis ini.
5. Segenap Dosen Fakultas Ekonomi Undip khususnya program studi Magister Manajemen yang juga telah banyak memberikan dorongan dan bantuan hingga terselesaikannya tesis ini.
6. Istri dan rekan rekan terkasih yang telah memberikan dukungan, perhatian serta bantuan sehingga terselesaikannya tesis ini.

Akhirnya dengan penuh harapan kiranya tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, Maret 1999

Thomas Indradjaja H

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	6
1.3. PEMBatasan MASALAH	6
1.4. TUJUAN DAN KEGUNAAN PENELITIAN	7
BAB II : KAJIAN TEORI	9
2.1. TELAAH PUSTAKA	9
2.2. PENELITIAN TERDAHULU	34
2.3. KERANGKA PIKIR PENELITIAN.....	35

BAB III : METODE PENELITIAN	37
3.1. JENIS DAN SUMBER DATA	37
3.2. METODE PENGUMPULAN DATA	38
3.3. ALAT ANALISIS	39
BAB IV : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	40
4.1. SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN	40
4.2. STRUKTUR ORGANISASI	42
4.3. PRODUKSI	48
BAB V : PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN	54
5.1. DATA PENELITIAN	54
5.2.. ANALISIS EFEKTIVITAS PERALATAN	55
5.3. ANALISIS DISKRIPITIF KUALITATIF	67
5.4. PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE	82
5.5. FORMULASI STRATEGIS	84
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	86
6.1. KESIMPULAN	86
6.2. SARAN	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

TABEL 1.1. : JUMLAH PRODUKSI DAN PRODUK CACAT	5
TABEL 4.1 : STANDAR PEMAKAIAN BAHAN BAKU	50
TABEL 5.1. : ANALISIS AVAILABILITY PERIODE I	56
TABEL 5.2. : ANALISIS AVAILABILITY PERIODE II	57
TABEL 5.3. : ANALISIS AVAILABILITY PERIODE III	58
TABEL 5.4. : ANALISIS AVAILABILITY PERIODE I V	59
TABEL 5.5. : ANALISIS AVAILABILITY PERIODE V	59
TABEL 5.6. : AVAILABILITY RATA-RATA PERIODE I - V	60
TABEL 5.7. : EFISIENSI PERFORMA PERIODE I - V	63
TABEL 5.8. : TINGKAT MUTU PRODUK PERIODE I - V	64
TABEL 5.9. : ANALISIS EFEKTIVITAS PERALATAN PERIODE I - V	65
TABEL 5.10. : PERBANDINGAN PELAKSANAAN PEMELIHARAAN PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II DAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE	69
TABEL 5.11 : PERBANDINGAN ORGANISASI LINGKUNGAN KERJA PADA PT. TRI CAHYA PURNAMA II DAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE	74

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. : TINGKAT-TINGKAT STRATEGI	10
GAMBAR 2.2. : MODEL STRATEGI OPERASI	11
GAMBAR 2.3. : ARENA DAN ESKALASI PERSAINGAN	14
GAMBAR 4.1. : STRUKTUR ORGANISASI PT. TRI CAHYA PURNAMA II	44
GAMBAR 4.2. : PROSES PRODUKSI	51

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 : ANALISIS EFEKTIVITAS PERALATAN
- LAMPIRAN 2 : DATA WAKTU BERKAITAN DENGAN PROSES PRODUKSI
(PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 3 : DATA WAKTU BERKAITAN DENGAN PEMELIHARAAN MESIN
(PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 4 : DATA JUMLAH PRODUKSI DAN PRODUK CACAT
(PERIODE I-V)
- LAMPIRAN 5 : PERHITUNGAN DOWN TIME LOSSES (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 6 : PERHITUNGAN SPEED LOSSES (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 7 : PERHITUNGAN WAKTU OPERASI DAN WAKTU OPERASI
NETTO (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 8 : ANALISIS AVAILABILITY (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 9 : ANALISIS EFISIENSI PERFORMA (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 10 : ANALISIS TINGKAT MUTU PRODUK (PERIODE I - V)
- LAMPIRAN 11 : TAHAP - LANGKAH PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE.
- LAMPIRAN 12 : PEMELIHARAAN RUTIN (AUTONOMOUS MAINTENANCE)
- LAMPIRAN 13 : SASARAN / TUJUAN PENDIDIKAN DAN PELATIHAN
BAGIAN PEMELIHARAAN
- LAMPIRAN 14 : ANALISIS AVAILABILITY SELAMA LIMA PERIODE
- LAMPIRAN 15 : DAFTAR PERTANYAAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Globalisasi dunia yang secara sederhana diartikan sebagai semakin menipisnya batas-batas antar negara merupakan salah satu ciri memasuki abad 20. Hal tersebut ditunjang dengan semakin berkembangnya teknologi disegala bidang secara khusus bidang informasi dan komunikasi. Perdagangan bebas yang terjadi untuk Asia Tenggara pada tahun 2003 (AFTA), Asia Pasifik pada tahun 2010 (APEC) untuk negara maju dan pada tahun 2020 untuk negara berkembang akan menyebabkan konsumen memiliki kesempatan untuk memilih satu produk dari berbagai macam sesuai dengan selera dan kemampuan membayarnya. Juga akan dimungkinkan untuk mendapatkan produk berkualitas dengan harga yang relatif murah. Jadi dapat dikatakan dengan adanya globalisasi / perdagangan bebas konsumen memperoleh keuntungan

Pada negara berkembang seperti Indonesia maka akan muncul masalah baru yaitu semakin tajamnya persaingan. Jadi dilihat dari sisi produsen perdagangan bebas dapat menjadi sesuatu yang mengancam posisi perusahaan maka hal ini menjadi sesuatu yang sangat perlu diperhatikan. Tajamnya persaingan dikarenakan tidak adanya lagi hambatan tarif atau bahkan dihapuskannya tarif bea masuk. Produsen dituntut untuk meningkatkan daya saingnya sehingga dapat tetap hidup dan berkembang mampu menjual produknya didalam maupun diluar negri. Berkaitan dengan hal tersebut maka setiap tindakan dalam bidang operasi haruslah ditujukan

pada upaya peningkatan daya saing dalam skala nasional maupun internasional. Keunggulan bersaing tersebut dapat diciptakan melalui : pembuatan produk baru yang sesuai dengan selera / tuntutan masyarakat, mutu produk yang lebih baik, dan biaya produksi yang lebih rendah dan sebagainya (Sofjan Assauri, 1993 : 306).

Untuk dapat menekan biaya produksi maka perusahaan harus dapat beroperasi dengan efektif dan efisien. Perusahaan dituntut untuk dapat menyusun strategi operasinya pada berbagai aspek untuk meningkatkan efisiensi operasi yang ada. Berkaitan dengan upaya untuk mencapai efisiensi tersebut maka perusahaan harus senantiasa mencermati adanya pemborosan-pemborosan yang timbul seperti adanya produk cacat, biaya pemeliharaan yang besar dan sebagainya. Berkenaan dengan hal tersebut perusahaan akan senantiasa melakukan berbagai aktivitas yang mengupayakan agar kualitas produknya dapat sesuai dengan standar seperti : mengevaluasi kinerja aktual, membandingkan kinerja aktual dan menangani perbedaan yang terjadi (J.M. Juran, 1995 : 17). Secara umum perusahaan selalu berupaya menjaga / meningkatkan kualitas produknya agar sesuai dengan standar. Standar kualitas suatu produk tentunya merupakan kesepakatan antara pihak produsen dan konsumen. Perusahaan tidak akan mungkin menghasilkan produk dengan kualitas yang terbaik, karena hal tersebut akan mengakibatkan harga produk tersebut sangat tinggi dan konsumen tidak akan mampu membayar atau membeli produk tersebut. Untuk itu kualitas atau mutu produk selalu akan dibuat sesuai / seimbang dengan kesediaan atau kesanggupan konsumen untuk membayarnya. Adanya perbaikan mutu produk akan menjadikan produk tersebut lebih dapat

bersaing dipasar. Berkenaan dengan hal tersebut perusahaan haruslah senantiasa memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan pengendalian mutu dan besarnya biaya yang ditimbulkan.

Biaya yang dikeluarkan untuk pengendalian mutu akan selalu diupayakan berada pada posisi minimal karena dengan demikian biaya total yang dikeluarkan untuk memproduksi *Cost of Production* seimbang dengan hasil yang didapat. Pada perusahaan pabrikan dikenal adanya *Total Productive Maintenance* yang memungkinkan perusahaan mengurangi pemborosan-pemborosan seperti : adanya produk cacat, kekosongan mesin, kemacetan mesin dan menurunnya kecepatan proses produksi atau gangguan peralatan produksi dan ini berarti berhasil menekan biaya proses produksi disamping pemeliharaan kualitas , pembentukan tempat kerja yang kondusif serta pendidikan dan pelatihan untuk karyawan yang tepat..

PT. Tri Cahya Purnama terdiri dari tiga bagian yaitu Tri Cahya Purnama I, II dan III . PT. Tri Cahya Purnama I dan II mengolah bahan setengah jadi (kayu yang telah dipotong dengan ukuran tertentu) menjadi barang jadi dengan model / jenis yang berbeda. PT. Tri Cahya Purnama III mengolah kayu yang merupakan hasil hutan menjadi barang setengah jadi yang dapat berupa lembaran lembaran atau potongan-potongan dengan ukuran tertentu. Barang setengah jadi ini menjadi bahan baku untuk proses berikutnya yang dilakukan oleh PT Tri Cahya Purnama I dan II .

PT. Tri Cahya Purnama II memproduksi meubel seperti lemari pakaian, meja rias, lemari hias, kursi taman dan sebagainya dalam berbagai standar kualitas dan model.

PT. Tri Cahya Purnama II mendapat perhatian yang khusus karena menjadi bagian

yang mendatangkan pendapatan bagi perusahaan. Untuk itu perusahaan akan selalu berusaha menekan biaya produksinya dengan mengurangi pemborosan yang ada dan sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan. Peningkatan daya saing yang diupayakan perusahaan dilakukan melalui berbagai cara antara lain dengan mengupayakan berkurangnya biaya produksi sehingga dapat menjual produknya dengan harga yang lebih dapat bersaing di pasar. Berkaitan dengan hal tersebut perusahaan perlu mengupayakan biaya yang kompetitif maka perlu dicermati pemborosan yang terjadi pada saat proses produksi, berkurangnya produk cacat dan juga upaya untuk mempertahankan kualitas yang telah ada.

Pada tabel 1.1 berikut disajikan data berkenaan dengan jumlah produksi selama lima periode 20 OPB (Order Permintaan Barang) dan jumlah produk cacat yang terjadi pada lima periode tersebut. Jika dikaji lebih mendalam nampak bahwa produk cacat yang dihasilkan berfluktuasi yang relatif tajam berkisar antara 0 % sampai dengan 2,35 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya jumlah produk cacat dapat ditekan seminimal mungkin. Fluktuasi naik turunnya produk cacat yang dihasilkan perlu mendapat perhatian yang serius karena pada hakekatnya semua produk cacat yang dihasilkan adalah suatu kerugian dan semaksimal mungkin dapat ditiadakan / dihilangkan.

TABEL 1.1 : Jumlah Produksi dan Produk Cacat (Type Jati , Ramin, Hitam)
dalam lima periode (20 OPB)

PERIODE	OPB	JUMLAH PRODUKSI (Unit)			JUMLAH PRODUK CACAT (Unit)					
		JATI	RAMIN	HITAM	JATI	%	RAMIN	%	HITAM	%
SATU	1	-	1545	1545	-	-	20	1,29	25	1,62
	2	1767	-	1046	18	1,02	-	-	14	1,34
	3	1545	-	1545	16	1,04	-	-	18	1,17
	4	1545	-	1545	15	0,97	-	-	11	0,71
DUA	1	-	1545	1545	-	-	37	2,39	33	2,14
	2	-	1545	1545	-	-	14	0,9	19	1,23
	3	927	-	618	0	0	-	-	8	1,29
	4	-	1545	1545	-	-	20	1,29	29	1,88
TIGA	1	1545	-	1545	35	2,26	-	-	35	2,26
	2	1545	-	1545	35	2,26	-	-	35	2,26
	3	1545	-	1545	35	2,26	-	-	35	2,26
	4	1340	-	1030	20	1,49	-	-	17	1,65
EMPAT	1	1406	-	1406	33	2,35	-	-	20	1,42
	2	1515	-	1298	5	0,33	-	-	4	0,31
	3	-	1406	1406	-	-	10	0,71	18	1,28
	4	1515	-	1406	15	0,99	-	-	10	0,71
LIMA	1	-	1406	1406	-	-	14	0,99	14	0,99
	2	1515	-	1298	15	0,99	-	-	13	1,00
	3	1515	-	1298	14	0,92	-	-	13	1,00
	4	1406	-	1406	17	1,21	-	-	15	1,07

Sumber : Data sekunder yang diolah.

Jika perusahaan mampu mengurangi produk cacat yang ada berarti perusahaan berhasil mengurangi kerugian yang timbul dan juga sekaligus menjaga kualitas produk yang dipasarkan. Hal ini hanya dimungkinkan jika perusahaan memiliki mesin-mesin yang baik untuk selalu menunjang proses produksi yang ada. Untuk itu diperlukan adanya program pemeliharaan yang terpadu sehingga dimungkinkan pengoptimalan kerja mesin, pemeliharaan kualitas, terciptanya

lingkungan kerja yang kondusif serta adanya pelatihan dan pendidikan karyawan yang tepat. Keberhasilan perusahaan melakukan efisiensi dalam kaitannya dengan proses produksi akan meningkatkan daya saing perusahaan, untuk itu pada penelitian ini dipilih judul “ Strategi Penerapan Total Productive Maintenance Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing pada PT. Tri Cahya Purnama II di Semarang “ .

1.2.. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang terjadi pada PT. Tri Cahya Purnama II terutama berkaitan dengan efektifitas peralatan secara maksimal dan pemeliharaan peralatan produksi yang ada maka dapatlah dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Jumlah produk cacat berfluktuasi cukup tajam menjadi salah satu indikator adanya pemborosan dalam kaitannya dengan proses produksi.
2. Pelaksanaan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi yang ada belum memadai sehingga efektifitas peralatan produksi belum maksimal.

1.3. Pembatasan Masalah :

Berkaitan dengan perumusan masalah maka akan dianalisis pemborosan yang menunjukkan tidak maksimalnya pemanfaatan peralatan produksi, pelaksanaan pemeliharaan kualitas dan organisasi lingkungan kerja pada PT. Tri Cahya Purnama II Semarang dalam kurun waktu April - Oktober 1998.

Strategi penerapan *Total Productive Maintenance* dalam kaitannya dengan peningkatan daya saing perusahaan akan lebih ditekankan pada :

1. Bagaimana perusahaan mengupayakan agar penggunaan peralatan produksi secara maksimal dapat dilakukan dengan menemukan pemborosan yang terjadi (Menghitung efektifitas peralatan produksi dengan Six Big Losses)
2. Bagaimana pelaksanaan pemeliharaan dalam kaitannya dengan pemeliharaan kualitas dan penciptaan organisasi lingkungan kerja agar dapat menunjang (Kondusif) tercapainya peningkatan daya saing perusahaan.
3. Hal- hal lain yang diperlukan dan terkait langsung dengan pelaksanaan *Total Productive Maintenance* pada suatu perusahaan.

1.4. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis efektifitas peralatan produksi, menemukan titik-titik kritis yang mengakibatkan pemborosan dalam proses produksi pada PT. Tri Cahya Purnama II Semarang.
2. Menganalisis pelaksanaan pemeliharaan peralatan produksi yang ada pada PT. Tri Cahya Purnama II dalam kaitannya dengan program *Total Productive Maintenance* untuk peningkatan daya saing perusahaan.

Kegunaan Penelitian :

1. Dengan diketahui titik -titik kritis penyebab pemborosan maka diharapkan perusahaan dapat melakukan perbaikan seperlunya dan meningkatkan efektifitas peralatan produksi yang digunakan.
2. Perusahaan akan dapat menentukan kebijakan - kebijakan strategis berkenaan dengan pengoptimalan peralatan produksi, pengurangan pemborosan yang mungkin terjadi dan bagaimana sebaiknya pelaksanaan pemeliharaan peralatan produksi secara terpadu seharusnya dijalankan.
3. Hasil akhir penelitian ini tentunya akan memberikan masukan bagi perusahaan dalam menerapkan stratesi operasi khususnya berkaitan dengan pemeliharaan mesin / peralatan produksi dalam upaya meningkatkan daya saing.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Telaah Pustaka

2.1.1. Pengertian Strategi dan Startegi Operasi :

Strategi diartikan sebagai : Suatu pendekatan pemakaian sumber didalam kendala iklim kompetitif agar seperangkat sasaran dapat dicapai. Strategi perusahaan mendaftar sasaran ekonomi dan sosial yang harus dicapai oleh perusahaan agar dapat memenuhi harapan para pemegang saham. (Chaterine L . Hayden, 1991 : 306) .

Menurut Alfred Chandler Strategi adalah : Penetapan sasaran dan tujuan jangka panjang sebuah perusahaan dan arah tindakan serta alokasi sumber daya yang diperlukan untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan. (James C Craig, Robert M Grant , 1996 : 4)

Menurut Kenneth Andrew strategi adalah : Pola sasaran, maksud atau tujuan dan kebijakan serta rencana penting untuk mencapai tujuan tersebut yang dinyatakan dengan cara menetapkan bisnis atau jenis perusahaan yang akan dijalankan. (James C Craig, Robert M Grant , 1996 : 5)

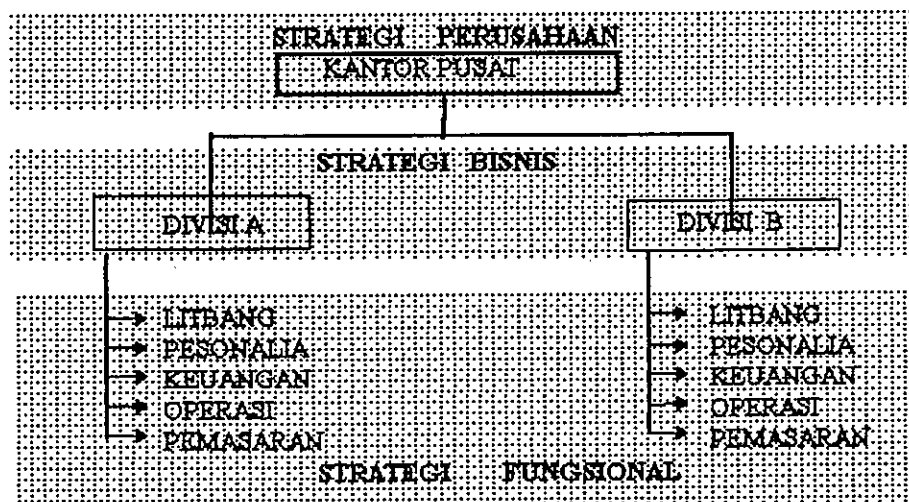
Dari beberapa pengertian strategi tersebut dapat disimpulkan bahwa strategi adalah suatu pola yang menyatukan aktivitas untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan dalam iklim kompetitif saat ini.

Strategi perusahaan selalu dikaitkan degan Visi dan Misi Perusahaan yang telah ditetapkan terlebih dahulu.

Dalam Harvard Business Review September-october 1996 Vision consists of two major components: core ideology and envisioned future. (James C Collins and Jerry I Porras 1996 : 66).

Visi terdiri dari dua komponen dasar yaitu : Ideologi inti yang meliputi nilai dasar dan tujuan dasar, serta Impian masa depan. Ideologi inti tidak dapat dibuat atau diciptakan tetapi harus digali dalam perusahaan. Ideologi inti / pokok ini akan menjadi salah satu perekat untuk mempersatukan seluruh perusahaan agar tercapainya tujuan. Sedangkan impian / harapan pada masa mendatang harus merupakan gambaran yang jelas(spesifik, cocok, tegas) dalam kaitannya dengan tercapainya sasaran. Setelah Visi dan Misi didapatkan perusahaan mulai menetapkan tujuan dan sasaran serta penentuan strategi perusahaan, Strategi Bisnis dan Strategi fungsional dipaparkan dalam gambar berikut :

Gambar 2.1 : Tingkat-tingkat Strategi



Sumber : James C. Craig, Robert M Grant 1996 : 15 .

Dari beberapa pengertian strategi tersebut dapat disimpulkan bahwa strategi adalah : Suatu pola yang menyatukan aktivitas untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan dalam iklim kompetitif saat ini.

Pengertian / definisi Strategi Operasi :

Menurut Michael Porter strategi operasi adalah : Suatu visi (diintegrasikan dengan strategi bisnis) dan fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah bagi pengambilan keputusan. (Zulian Yamit 1996 : 23)

Menurut Hayes dan Whellwright strategi operasi adalah suatu pola yang konsisten dalam keputusan-keputusan operasi yang mendukung strategi bisnis. Konsistensi ini akan menentukan besar atau kecilnya daya dukung strategi operasi tersebut terhadap strategi bisnis. (Zulian Yamit 1996 : 23)

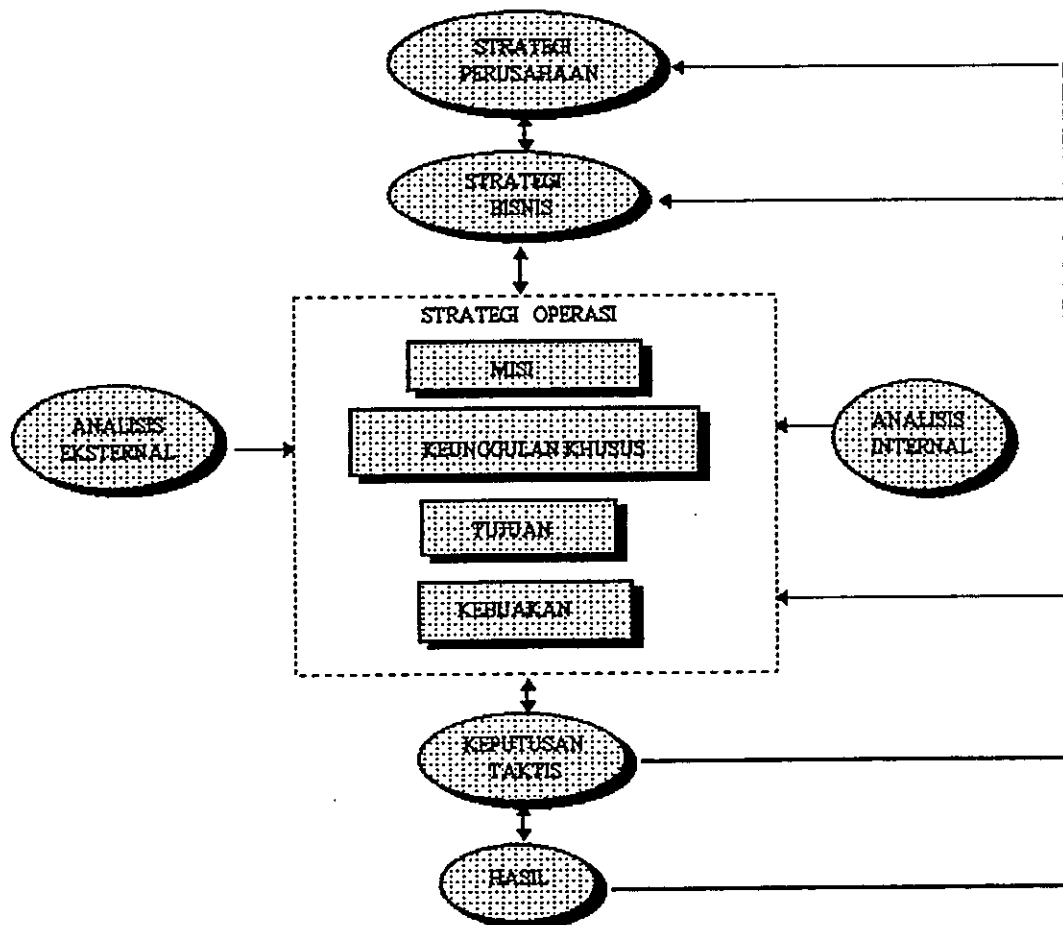
Strategi Operasi adalah : Suatu visi fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah atau daya dorong untuk pengambilan keputusan. Visi ini diintegrasikan dengan strategi bisnis, dan seringkali direfleksikan pada perencanaan formal.

Strategi operasi seharusnya menghasilkan suatu pola pengambilan keputusan operasi yang konsisten dan suatu keunggulan bersaing bagi perusahaan. (R G. Schroeder 1992 : 26)

Dari beberapa definisi tersebut dapatlah disatukan dan strategi operasi diartikan sebagai suatu strategi fungsional yang diarahkan oleh strategi bisnis dan menghasilkan suatu pola yang konsisten dalam pengambilan keputusan operasi sehingga meningkatkan daya saing perusahaan. Strategi operasi terdiri dari empat komponen yaitu : Misi, keunggulan khusus, tujuan dan kebijakan. Strategi operasi ini harus terkait dan sejalan dengan strategi bisnis yang telah disesuaikan dengan strategi perusahaan *Corporate Strategy*. Strategi operasi harus senantiasa beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Untuk itu akan selalu dilakukan analisis

internal dan analisis eksternal. Analisis internal akan menunjukkan kekuatan dan kelemahan yang ada pada perusahaan berkaitan dengan strategi operasi, sedangkan analisis eksternal akan menunjukkan ancaman dan peluang yang muncul pada lingkungan diluar perusahaan. Gambar 2.2. akan menunjukkan keterkaitan antara strategi perusahaan, strategi bisnis dan strategi operasi :

Gambar 2.2 : Model Strategi Operasi



Sumber : Roger G. Schroeder, 1992 : 28.

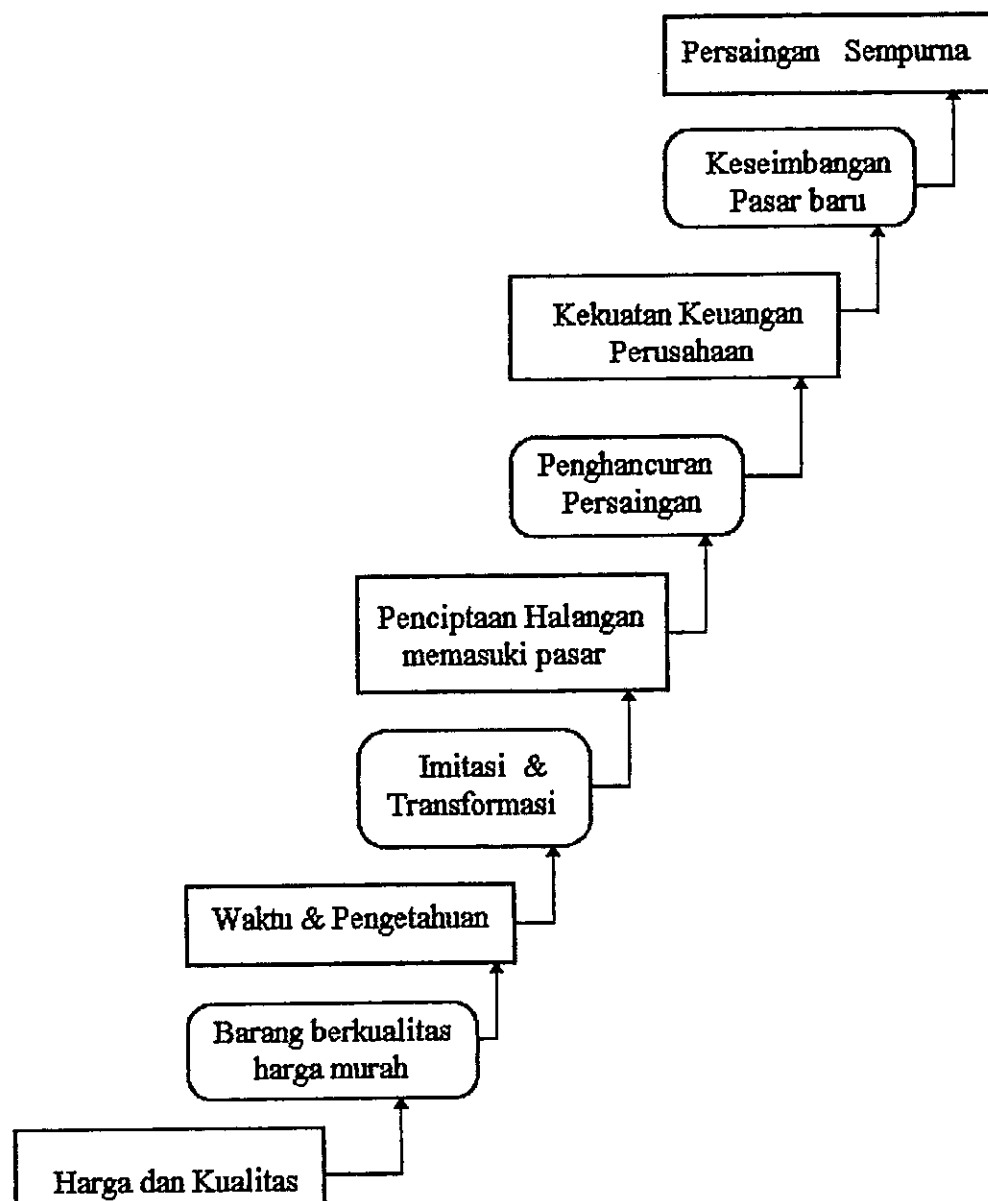
2.1.2. Arena dan Eskalasi Persaingan :

Pendekatan statis menekankan bahwa perusahaan akan memiliki kemungkinan yang lebih dari cukup untuk mempertahankan keunggulan bersaing yang dimiliki secara berkelanjutan *Sustainable competitive Advantage*. Sekali perusahaan mampu menemukan satu keunggulan tersebut, perusahaan akan berusaha untuk dapat mempertahankan keunggulan tersebut dalam jangka waktu lama. Perusahaan akan menyusun strategi yang mendasarkan diri pada analisis lingkungan bisnis dan profil perusahaan pada saat tertentu saja *One Point in Time*.

Perusahaan tidak dituntut untuk terus menerus mempertahankan keunggulan yang telah dimiliki tersebut dan mencari serta merumuskan keunggulan yang baru. Perusahaan yang berhenti hanya mendasarkan diri pada mempertahankan keunggulan yang telah dimiliki adalah satu kemunduran karena dengan makin tajamnya persaingan maka daur hidup keunggulan bersaing makin pendek. Pendekatan dinamis mengenal empat macam arena persaingan yang dapat disederhanakan menjadi semacam urutan tangga (Eskalasi) dengan intensitas persaingan yang berbeda. Intensitas persaingan akan meningkat secara berurutan dan dimungkinkan adanya loncatan keatas atau penurunan. Perusahaan yang berada pada anak tangga / arena pertama akan sangat perlu memperhatikan produknya dengan tingkat kualitas yang terbaik dan dengan harga murah. Setelah tangga pertama dilalui maka perusahaan akan memasuki intensitas persaingan pada tangga yang kedua yang mengandalkan keunggulan waktu dan teknologi. Dinamika berikutnya akan ditandai dengan usaha imitasi dan transformasi. Pada tangga ketiga perusahaan akan

berusaha untuk membangun halangan memasuki pasar yang berujung pada penghancuran keunggulan pesaing . Anak tangga terakhir yaitu persaingan yang mengandalkan kekuatan keuangan perusahaan. Empat macam arena (Tangga utama) persaingan tersebut yaitu : (Suwarsono1996 : 249) :

Gambar 2.3. : Arena dan Eskalasi Persaingan



Sumber : Suwarsono 1996 : 249

2.1.3. Pemeliharaan (Maintenance)

Pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan / pabrik yang sama pentingnya dengan fungsi - fungsi yang lain. Perusahaan / pabrik selalu akan berupaya untuk dapat menggunakan mesin atau peralatan produksi lainnya sehingga tidak mengganggu kegiatan / proses produksi yang ada. Dalam usaha untuk dapat terus menggunakan peralatan produksi agar kegiatan produksi dapat terjamin diperlukan kegiatan pemeliharaan dan perawatan. Pada beberapa perusahaan kegiatan ini tidak teratur, pemeliharaan hanya dilakukan apabila peralatan produksi / mesin terganggu atau tidak dapat berjalan sama sekali.

Terganggunya proses produksi merupakan kerugian bagi perusahaan terlebih pada saat perusahaan dihadapkan pada permintaan pasar yang harus segera dipenuhi. Pemeliharaan harus dilaksanakan dengan teratur dan tetap memperhatikan biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan tersebut.

Tujuan utama pemeliharaan (Sofjan Assauri, 1993 : 124) :

- a) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- b) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
- c) 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.

- d) Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien keseluruhan.
- e) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan para karyawan.
- f) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu pencapaian tingkat keuntungan atau *Return on Investment* yang sebaik mungkin dengan biaya yang terendah.

Mingchih Chen dan Richard M. Feldman dalam *European Journal of Operational research* 98 (1997) judul Optimal Replacement Policies with minimal repair and Age-dependent Cost. Pada penelitian ini diungkapkan bahwa modifikasi sistem perlu dilakukan agar perbaikan dapat dilakukan seminimal mungkin dengan pendekatan proses Markov. Hampir seluruh sistem akan terkikis oleh usia dan juga kemungkinan adanya kegagalan dari faktor lain. Untuk itu diperlukan pengendalian yang akan berpengaruh pada biaya operasi yang tinggi dan membuat gagalnya produk untuk bersaing dipasar. Akan lebih terlihat pada sistem yang kompleks yang terdiri dari berbagai macam komponen dalam suatu sistem produksi. Hal lain yang diperlukan adalah aktivitas pemeliharaan (maintenance) yang spesifik. Aktivitas pemeliharaan menjadi suatu pekerjaan / tugas yang esensial dalam suatu sistem produksi. Hasil akhir penelitian ini tentunya akan memberikan masukan bagaimana perusahaan harus bertindak dalam upaya meningkatkan daya saingnya dengan memperhatikan efisiensi dan efektifitas dalam proses produksi.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam suatu pabrik atau perusahaan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu pemeliharaan preventif (Preventive maintenance) dan pemeliharaan koreksi (Corrective / breakdown maintenance).

1. Pemeliharaan preventif (Preventive Maintenance) :

Pemeliharaan preventif (Preventive maintenance) adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dengan tujuan mencegah timbulnya kerusakan tidak terduga dan menemukan kondisi / keadaan yang menyebabkan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada saat digunakan untuk melakukan proses produksi. Pemeliharaan preventif ini sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif dalam menghadapi fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan " Critical Unit ". Fasilitas produksi yang termasuk golongan " Critical Unit " apabila :

- a) Kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut akan membahayakan keamanan kerja dan kesehatan karyawan.
- b) Kerusakan fasilitas tersebut akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.
- c) Kerusakan fasilitas tersebut akan mengakibatkan kemacetan seluruh proses produksi.
- d) Modal yang tertanam dalam fasilitas tersebut relatif besar / mahal.

Pemeliharaan preventif dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu : pemeliharaan rutin (Routine Maintenance) dan pemeliharaan periodik (Periodic Maintenance)

Pemeliharaan rutin adalah : Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dengan tujuan menjaga fungsi fasilitas atau peralatan produksi. Termasuk dalam pemeliharaan rutin : pembersihan fasilitas, pelumasan, pengecekan olie, pengecekan bahan bakar dan pemanasan sebelum fasilitas tersebut digunakan.

Pemeliharaan periodik adalah : Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu dengan mendasarkan diri pada lamanya jam kerja mesin, banyaknya produk yang dihasilkan dan sebagainya. Termasuk dalam pemeliharaan periodik antara lain : pembersihan alat -alat bagian aliran bahan bakar, penyetelan katup, penyetelan sekrup, penggantian bearing dan sebagainya.

2. Pemeliharaan korektif (Corrective / breakdown maintenance) :

Pemeliharaan korektif adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan. atau adanya penyimpangan dari fungsi fasilitas dengan tujuan agar peralatan atau fasilitas produksi dapat beroperasi kembali secara normal.

2.1.4. Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance merupakan suatu sistem pemeliharaan produktifitas yang terpadu terpadu yang dikembangkan dari sistem *Preventive Maintenance* dan *Productive Maintenance* serta keterlibatan semua bagian dalam perusahaan. Penerapan total productive maintenance memadukan pendekatan *Top-Down* dalam penentuan target oleh manajemen puncak sedangkan untuk peningkatan

perbaikan digunakan pendekatan “ Bottom-Up “ melalui kegiatan pada level bawah.

Total Productive Maintenance mentransfer tanggung jawab utama pemeliharaan melalui suatu kegiatan yang berkaitan dengan operator. Jadi setiap operator akan mampu untuk mempertahankan kondisi operasional supaya tetap normal, disamping melakukan tugas pemeliharaan yang bersifat melindungi seperti pemeriksaan mesin secara rutin membersihkan perlengkapan secara kontinyu. Sedangkan karyawan bagian pemeliharaan hanya melakukan pekerjaan pemeliharaan yang lebih bersifat analitis dan diagnostik untuk menghadapi permasalahan potensial. Berkaitan dengan hal tersebut maka para operator perlu mendapat pendidikan dan pelatihan yang mencakup beberapa hal berkaitan dengan cara / metode pemeliharaan yang benar dan mudah yang dapat diberikan oleh instruktur intern perusahaan. Dasar pemikiran *Total Productive Maintenance* :

- a) Untuk meningkatkan mutu diperlukan keandalan peralatan produksi / mesin yang digunakan.
- b) Perlunya pengertian yang seirama antara bagian operasi dan bagian perawatan
- c) Untuk menunjang kesamaan pengertian tersebut maka perlunya keterlibatan bagian operasi dalam kegiatan pemeliharaan.
- d) Penyelesaian masalah yang muncul hanya mungkin dengan keikutsertaan pemilik (Owner).
- e) Pemeliharaan pada peralatan produksi seharusnya dilakukan dengan melibatkan operator mesin yang bersangkutan.

Secara sederhana *Total Productive Maintenance* dimaksudkan untuk merubah konsep kerja yang semula berorientasi sendiri-sendiri menjadi satu kesatuan atau bekerja sama. *Total Productive Maintenance* merupakan suatu sistem yang secara terus menerus menggunakan manusia serta mengeluarkan biaya rendah guna memaksimalkan efektifitas peralatan.

Total Productive Maintenance meliputi lima pilar : (J.R. Rodriguez 1990 : 55)

A. *Productive Maintenance*

Pemeliharaan yang produktif akan mengakibatkan pendayagunaan peralatan secara maksimal (*Maximizing Overall Equipment Effectiveness*).

Pendayagunaan peralatan secara maksimal (*Maximizing Overall Equipment Effectiveness*) yang dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif dengan meningkatkan *Availability* total dari peralatan serta memperbaiki produktivitas dalam periode waktu operasi, dan pendekatan kualitatif dengan mengurangi produk yang rusak , memperbaiki dan menstabilkan kualitas produk.

Pendekatan kuantitatif berarti bahwa gangguan pada peralatan yang menyebabkan terganggunya proses produksi dalam pabrik harus dicegah, sedangkan pendekatan kualitatif berarti mencegah adanya gangguan peralatan yang mengakibatkan kurang baiknya fungsi peralatan sehingga mengakibatkan terjadinya produk cacat / tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Peningkatan pendayagunaan alat dilakukan dengan tujuan mengurangi enam jenis pemborosan / kerugian (*Six Big Losses*) pada proses produksi yaitu :

- Kehilangan waktu : (Down Time Losses)
 1. Break down karena kerusakan alat
 2. Penyetelan (Set up) dan penyesuaian (Adjustment)
- Kehilangan Kecepatan (Speed Losses)
 3. Kekosongan dan kemacetan
 4. Penurunan Kecepatan
- Cacat (Defects) :
 5. Cacat proses
 6. Penurunan hasil

Robert J. Vokurka dan Robert A. Davis dalam *Production and Inventory Management journal*, second quarter 1996 judul Just in Time The Evolution of Philosophy yang menyimpulkan bahwa : Tanpa keberhasilan perusahaan menghilangkan pemborosan yang terjadi pada proses produksi maka perusahaan tidak akan mencapai posisi kompetitif pada waktu tertentu. Jadi jelas bahwa program pemeliharaan peralatan produksi secara terpadu adalah penting menjadi bagian yang perlu mendapat perhatian secara serius. Usaha perusahaan untuk meningkatkan daya saingnya dengan mengendalikan inventori, menghilangkan kesalahan proses dan sebagainya (tercakup dalam konsep just in time = JIT) akan tidak berguna tanpa keberhasilan dalam menghilangkan pemborosan yang terjadi. Efektifitas peralatan dihitung dengan rumus (J.R. Rodriguez 1990 : 155) :

$$\text{Machine Availability} = \frac{\text{Planned time} - \text{down time}}{\text{Planned time}}$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Theoretical cycle time} \times \Sigma \text{Product}}{\text{Cycle time}}$$

$$\text{Rate of Quality} = \frac{\text{Good parts}}{\text{Parts Produced}}$$

$$\text{Equipment Effectiveness} = \text{Machine Availability} \times \text{Performance Efficiency} \times \text{Rate of quality}$$

B. Penguasaan Teknologi (Proprietary Technology) :

Penguasaan teknologi peralatan produksi yang digunakan merupakan hal yang penting. Karena tanpa adanya penguasaan teknologi peralatan produksi tidak mungkin para operator mampu melakukan pemeliharaan yang baik.

Definisi teknologi (R. G. Schroeder, 1992 : 170) : Teknologi adalah suatu rangkaian proses, peralatan, metode, prosedur dan piranti yang digunakan untuk memproduksi barang atau jasa.

Keterkaitan antara teknologi dan tenaga kerja yang dimiliki akan menjadi lebih baik jika perusahaan dapat membuat modifikasi peralatan seperlunya sehingga sesuai dengan proses produksi yang ada. Hal ini dapat dilakukan dengan kerja sama bagian operasional dan bagian pemeliharaan. Beberapa hal lain yang perlu dipertimbangkan dalam penguasaan teknologi adalah :

- a) Lingkup Otomatis (Extend of Automation)
- b) Tingkat operasi yang bebas pemeliharaan (Degree of Maintenance Free Operation)
- c) Kemampuan bekerja

- d) Biaya daur hidup
- e) Energi yang digunakan.

Untuk itu perusahaan harus dapat memilih teknologi yang tepat sesuai dengan

- Pemeliharaan Kualitas (Quality Maintenance)
- Organisasi tempat kerja (Work place Organization) dengan 5 S (Seiri, seiton, seiso seiketsu dan shitsuke)
- Pelatihan dan pendidikan (Training and Education)

C. Pemeliharaan Kualitas (Quality Maintenance) :

Pada uraian berikut terlebih dahulu akan dibahas mengenai pengertian dari kualitas. Produk merupakan salah satu dari faktor yang dapat mempengaruhi keunggulan bersaing disamping faktor jangkauan distribusi dan harga. Oleh karena itu perusahaan berupaya untuk mengembangkan produknya agar dapat bersaing disamping mutu yang merupakan salah satu unsur penting dalam produk. Perusahaan seringkali beranggapan bahwa dengan tidak memperhatikan kualitas maka akan menekan biaya produksi. Pengertian tersebut dalam jangka pendek nampaknya dapat dibenarkan tetapi jika dilihat lebih jauh maka perusahaan berada pada posisi yang terancam kehancuran. Hal ini dapat terjadi jika perusahaan lain (Pesaing) memproduksi barang yang sama, harga yang relatif sama tetapi dengan kualitas yang lebih baik. Perusahaan akan dihadapkan pada kemungkinan hilangnya konsumen yang telah dimiliki.

Kualitas merupakan suatu istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi. Produk dikatakan berkualitas jika memiliki kecocokan dengan selera

pemakai *Fitness for Use*, memberikan manfaat pada pemakai *Measure of Utility and Usefulness*. Kualitas dikaitkan dengan : Keandalan, ketahanan, waktu yang tepat, penampilan, integritas, kemurnian dan individualitasnya serta kombinasi dari faktor-faktor tersebut. (Zulian Yamit , 1996 : 337). Pengertian lain kualitas memiliki dimensi tampilan,karakteristik khusus, kecocokan, keandalan dan pelayanan purna jual (William J Stevenson, 1993 : 97).

Kualitas / mutu ditentukan oleh dua faktor yaitu faktor mutu positif dan faktor mutu negatif (Shigeru Mizuno, 1994 : 7-8).

Faktor mutu positif adalah unsur yang harus masuk dalam suatu produk yang meliputi :

- a) Desain yang bagus : Desain harus baik, orisinil dan memiliki daya pikat citarasa konsumen
- b) Unggul dalam persaingan : Keunggulan yang dimaksud disini menyangkut desain dan fungsi produk.
- c) Daya tarik fisik : Produk harus menimbulkan daya tarik panca indra.
- d) Berbeda dan asli : Pada produk tertentu hal ini sangat diperlukan seperti pakaian dan lain sebagainya.

Sedangkan faktor mutu negatif adalah unsur - unsur yang jika tidak ada pada produk maka akan mengakibatkan produk bermutu rendah tetapi keberadaannya tidak menjamin suatu produk akan memenangkan persaingan .

Beberapa faktor yang digolongkan dalam faktor mutu negatif yaitu :

- a) Harga yang wajar : Mutu produk tidak harus selalu memiliki mutu terbaik yang penting produk tersebut memenuhi tuntutan konsumen dan bersedia membayarnya.
- b) Ekonomis : Konsumen juga akan selalu menginginkan adanya penghematan - penghematan seperti pemakaian bahan bakar yang hemat, pemakaian energi sekecil mungkin dan sebagainya.
- c) Awet : Konsumen akan selalu menginginkan produk tersebut memiliki daya tahan yang relatif panjang / awet.
- d) Aman : Produk diharapkan aman untuk digunakan tidak membahayakan pemakai dan juga lingkungan disekitarnya.
- e) Mudah digunakan : Produk umumnya dirancang untuk rata - rata konsumen sehingga dalam penggunaannya tidak diperlukan ketrampilan atau keahlian khusus.
- f) Mudah dibuat : Hal ini berkaitan dengan biaya produksi yaitu menyangkut mudah tidaknya bahan baku yang digunakan, proses produksinya dan tenaga kerja yang melakukan proses produksi.
- g) Mudah dibuang : Masyarakat saat ini menginginkan agar produk yang sudah tidak dapat lagi digunakan mudah untuk dibuang tanpa harus mengeluarkan biaya yang relatif tinggi atau memerlukan pengorbanan tertentu.

Kualitas / mutu secara mendasar mencakup dua definisi yaitu : Keistimewaan produk yang akan berdampak pada penjualan dan defisiensi produk yang berdampak pada biaya produksi. (J.M Juran, 1995 : 9)

Standar kualitas : Suatu karakter yang esensial dan khas, derajat keunggulan atau sifat-sifat yang inheren yang secara sistematis dan luas dipergunakan atau mempunyai nilai yang dikenal dan dipakai sebagai tanda, patokan (Komarudin, 1994 : 733)

Setelah memahami arti / pengertian kualitas berikut akan diuraikan beberapa hal yang bersangkutan dengan pengendalian kualitas.

Pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas manajemen perusahaan untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk / jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana telah direncanakan. (Agus Ahyari, 1987 : 239)

Definisi tersebut diatas jelas menyatakan bahwa pengendalian kualitas adalah usaha preventif yang mengandung dua pengertian yaitu :

- a) Menentukan standar kualitas untuk masing - masing produk yang diproduksi / dihasilkan perusahaan
- b) Usaha perusahaan untuk tetap dapat memenuhi standar kualitas yang telah direncanakan oleh perusahaan.

Pengendalian kualitas memiliki beberapa tujuan : (Sofjan Assauri , 1993 : 274)

- a) Terdapat peningkatan kepuasan konsumen karena barang yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.
- b) Proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya yang serendah-rendahnya.

- c) Produk dihasilkan sesuai jadwal yang direncanakan dan biaya inspeksi sekecil mungkin.
- d) Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.

Hal-hal tersebut tidak dapat dipisah-pisahkan, jika perusahaan dapat menghasilkan produk yang berkualitas tetapi dengan biaya produksi tinggi maka harga jual produk menjadi mahal. Hal ini akan membuat konsumen tidak memiliki kepuasan yang optimal terlebih bila barang yang diperlukan tidak diberikan tepat pada waktu yang dijadualkan. Pelaksanaan dari pengendalian mutu adalah berupa : inspeksi atau monitoring.

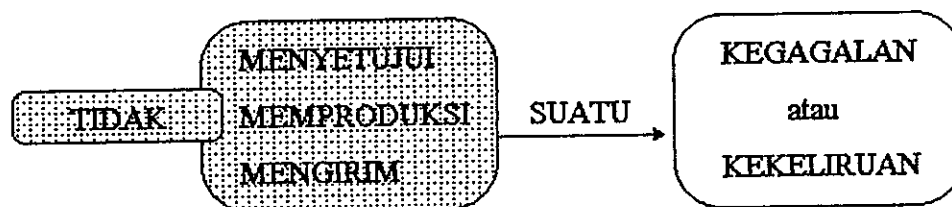
Inspeksi mengandung dua macam aspek yaitu :

- a) Aspek pengukuran : Kegiatan untuk mengukur mutu dari produk yang dihasilkan. Dalam mengukur diperlukan tiga macam persyaratan : ketepatan (Validitas), dapat diandalkan (Reliable) dan kepraktisan.
- b) Aspek penilaian : Membandingkan hasil pengukuran dengan standar atau norma yang ada. Norma yang digunakan sebagai pembanding adalah sebagai berikut :
 - Keadaan sebelumnya
 - Keadaan rata-rata perusahaan
 - Keadaan perusahaan lain
 - Keadaan standar

Pemeliharaan kualitas memiliki dua sasaran yaitu :

1. Menghasilkan produk berkualitas melalui perlengkapan produksi : Perlengkapan produksi yang digunakan untuk melakukan proses produksi haruslah dipastikan beroperasi dengan sempurna tidak akan menghasilkan produk cacat.
2. Membentuk deretan produksi yang dapat dipertanggung jawabkan artinya tidak ada kegagalan produk. Untuk dapat mencapai sasaran-sasaran tersebut Total productive maintenance akan mengatur manusia , peralatan dan kualitas.

Diharapkan akan dapat diketahui kegiatan pemeliharaan yang ada pada tiap bagian, memastikan penyebab permasalahan, menentukan kegiatan yang seharusnya, serta dapat dipisahkannya kekeliruan akibat latihan atau tidak sempurnanya peralatan yang digunakan. Standar operasional dari *Total Productive Maintenance* berkaitan dengan pemeliharaan kualitas dapat digambarkan sebagai berikut :



D. Organisasi Tempat Kerja :

Total Productive Maintenance menuntut organisasi tempat kerja yang memungkinkan karyawan / tenaga kerja memiliki budaya kerja yang baik dan

disiplin. Organisasi tempat kerja didasarkan pada 5 S (*Seiri* = Pemilahan, *Seiton* = Penataan, *Sieso* = Pembersihan, *Seiketsu* = Pemantapan dan *Shitsuke* = Disiplin)

Seiri (Pemilahan) :

Arti : Membedakan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan.

Sasaran : Menentukan kriteria dan taati hal tersebut serta membuang yang tidak diperlukan

Terapkan manajemen stratifikasi untuk menentukan prioritas

Usahakan untuk dapat menangani penyebab kekotoran

Seiton (Penataan) :

Arti : Menentukan tata letak yang tertata rapi sehingga selalu dapat menemukan barang atau peralatan yang diperlukan.

Sasaran : Tempat kerja yang tertata rapi.

Tata letak dan penempatan yang efisien

Meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan pemborosan waktu untuk mencari peralatan produksi / barang.

Sieso (Pembersihan) :

Arti : Menghilangkan kotoran, sampah atau “ Barang asing “ agar didapatkan tempat kerja lebih bersih. Pembersihan sebagai bagian dari inspeksi.

Sasaran : Tingkat kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan

Menemukan masalah kecil berkaitan dengan pengawasan kebersihan.

Memahami bahwa membersihkan adalah memeriksa.

Seiketsu (Pemantapan) :

Arti : Memelihara barang dengan teratur, rapi dan bersih juga dalam aspek personal dan kaitannya dengan polusi.

Sasaran : Pemantapan manajemen untuk memelihara 5 S

Manajemen visual yang inovatif untuk menampakan ketidak normalan.

Shitsuke (Disiplin) :

Arti : Melakukan sesuatu yang benar sebagai suatu kebiasaan.

Sasaran : Partisipasi penuh dalam mengembangkan kebiasaan yang baik dari seluruh bagian perusahaan dan bengkel yang mentaati peraturan.

Komunikasi dan umpan balik sebagai kegiatan rutinitas sehari-hari.

Konsep organisasi 5S dimaksudkan untuk mengidentifikasi semua ketidak normalan yang akan mengakibatkan kegagalan / kekeliruan apabila tidak diperbaiki atau disempurnakan.

Berkaitan dengan hal tersebut perlunya peningkatan peran operator dalam kaitannya dengan pemeliharaan (Autonomous maintenance by Operator)

Perawatan peralatan produksi yang dilakukan oleh operator akan sangat menunjang pendayagunaan peralatan produksi tersebut. Kegiatan perawatan tersebut mencakup :

- a) Pengoperasian peralatan produksi secara baik dan benar.
- b) Pemeliharaan (pembersihan dan pelumasan) pada peralatan produksi
- c) Penyetelan sesuai dengan petunjuk teknis yang ada.

- d) Membuat catatan berkaitan dengan kerusakan - kerusakan atau gangguan - gangguan yang terjadi.
- e) Operator diharapkan dapat melakukan pemeriksaan rutin, membuat laporan yang tepat jika terjadi kejanggalan / gangguan secepat mungkin, juga dapat memperbaiki kerusakan- kerusakan kecil yang terjadi sehingga dengan demikian setiap operator ikut serta aktif membantu proses pemeliharaan .

Total Productive Maintenance juga merupakan suatu sistem pemeliharaan yang terpadu harus dilakukan melalui kelompok-kelompok kecil. Seluruh anggota kelompok kecil harus terlibat dalam upaya pelaksanaan sistem pemeliharaan yang terpadu yang ditunjang dengan keterlibatan manajer dan penyelia pada suatu proses yang terkait. Sasaran dan target tiap kelompok kecil ini akan diselaraskan / mengacu pada apa yang telah disusun perusahaan sebelumnya.

E. Latihan dan Pendidikan (Training and Education) :

Total Productive Maintenance memfokuskan pelatihan dan pendidikan pada penyempurnaan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi sehingga dapat berfungsi secara baik.. Berkaitan dengan hal tersebut pendidikan yang diberikan harus sesuai dengan teknologi yang digunakan dan pengetahuan engineering seperlunya.. Jadi dimaksudkan untuk menjadikan para operator dapat memelihara perlengkapannya dalam menjalankan tugasnya tercakup didalamnya adalah pemeliharaan. Pendidikan dan latihan dapat diberikan oleh pihak internal ataupun pihak eksternal tergantung sampai sejauh mana kebutuhan pelatihan tersebut.

2.1.5. Mengurangi / mencegah terjadinya kerusakan peralatan produksi secara mendadak (Breakdown) :

Anggapan umum mengatakan bahwa peralatan produksi / mesin dapat rusak secara mendadak tetapi pada konsep *total productive maintenance* asumsi yang ada adalah : peralatan produksi seharusnya tidak dapat rusak secara mendadak. Pendapat pada konsep *total productive maintenance* tersebut akan merubah seluruh perilaku karyawan bagian produksi mulai dari operator, penyelia bahkan manajer yang terkait. Pandangan tersebut juga akan menjadikan setiap mereka yang terkait akan memiliki rasa tanggung jawab yang cukup terhadap peralatan produksi yang digunakannya masing - masing. Hal tersebut akan menjadikan para karyawan bagian produksi akan melakukan pekerjaannya dengan baik dan berusaha menghindari kerusakan yang terjadi secara mendadak. Kerusakan peralatan produksi dapat dikategorikan pada dua jenis yaitu :

- a) Kerusakan akibat peralatan produksi tidak dapat berfungsi
- b) Kerusakan karena peralatan produksi tidak berfungsi dengan sempurna / baik

Kerusakan yang kedua yaitu kurang baik atau kurang sempurnanya fungsi peralatan produksi seringkali dianggap suatu hal yang biasa karena kecilnya dampak yang ditimbulkan. Jika dikaji lebih mendalam hal ini dapat mengakibatkan kerugian yang lebih besar dibandingkan kerugian jenis yang pertama jika kerusakan karena gangguan atau tidak sempurnanya fungsi peralatan produksi tersebut terjadi berkali-kali.

Terdapat lima tindakan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya breakdown :

- a) Memelihara kondisi dasar dari peralatan produksi. (Kebersihan peralatan produksi, pelumasan seperlunya, baut terpasang dengan seharusnya, sambungan tiap bagian mesin pada posisi yang seharusnya)
- b) Memelihara / mempertahankan kondisi operasi (Mesin beroperasi sesuai kapasitasnya, menjaga kondisi mesin sesuai dengan spesifikasi yang seharusnya)
- c) Memperbaiki / mengganti peralatan atau bagian yang sudah waktunya untuk diganti tanpa menunggu rusak sehingga menghentikan mesin yang ada. Untuk menunjang hal ini perlu adanya pemeriksaan secara rutin pada peralatan produksi yang digunakan.
- d) Mengoreksi kelemahan design kesalahan atau kelemahan design pada pemeliharaan bahan / material yang digunakan, dimensi maupun konstruksi yang ada. Untuk menunjang hal ini perlu dilakukan analisa secara menyeluruh yang dibandingkan dengan petunjuk / manual yang ada pada spesifikasi peralatan produksi yang digunakan.
- e) Peningkatan kemampuan sumber daya manusia yang terkait : Pekerja atau operator yang menjalankan mesin dan bagian pemeliharaan mesin tersebut. Banyak kesalahan / kerusakan terjadi karena kurangnya pengetahuan tentang spesifikasi, cara kerja (Manual Operation) dari peralatan produksi yang digunakan.

2.1.6. Keterkaitan Total Productive Maintenance dengan Peningkatan Daya Saing Perusahaan.

Setiap upaya dalam mengurangi adanya pemborosan (termasuk perbaikan kualitas) dalam produksi akan menyebabkan biaya per unit produk akan berkurang. Adanya pengurangan biaya produksi tersebut dapatlah diartikan bahwa perusahaan mampu melakukan reduksi biaya. Tentunya reduksi biaya ini akan berlangsung secara terus menerus sampai batas tertentu. Tujuan dari reduksi biaya adalah untuk mempertahankan harga yang kompetitif (Vincent Gaspersz 1997 : 43). Apabila perusahaan mampu melakukan pengurangan pemborosan secara terus menerus yang ditandai dengan biaya kualitas total yang semakin menurun dan keberhasilan perusahaan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan secara terus menerus maka perusahaan akan dimampukan untuk meningkatkan keuntungan yang didapat karena penerimaan totalnya "*total revenue*" yang terus meningkat sedangkan biaya yang dikeluarkan akan menurun. Pada sisi yang lain dengan peningkatan kualitas yang ada serta harga produk yang lebih kompetitif menjadikan perusahaan lebih leluasa dalam menjual, lebih dapat bersaing dengan produk lainnya yang sejenis dan ini berarti bahwa daya saing perusahaan meningkat.

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian berkaitan dengan *total productive maintenance* yang dilakukan oleh APM Natapriatna dengan judul " Penerapan Total Productive Maintenance Pada Pabrik Pengolahan Baja" menitik beratkan pada :

1. Pengidentifikasian masalah dilakukan pada pabrik pengolahan baja
2. Analisis masalah hanya berdasarkan data yang tersedia berkaitan dengan *performance* operasi dan pemeliharaan.
3. Pembahasan lebih diarahkan pada usaha-usaha mempersiapkan penerapan *total productive maintenance* dengan melihat faktor yang menjadi pendorong dan hambatan yang ada.

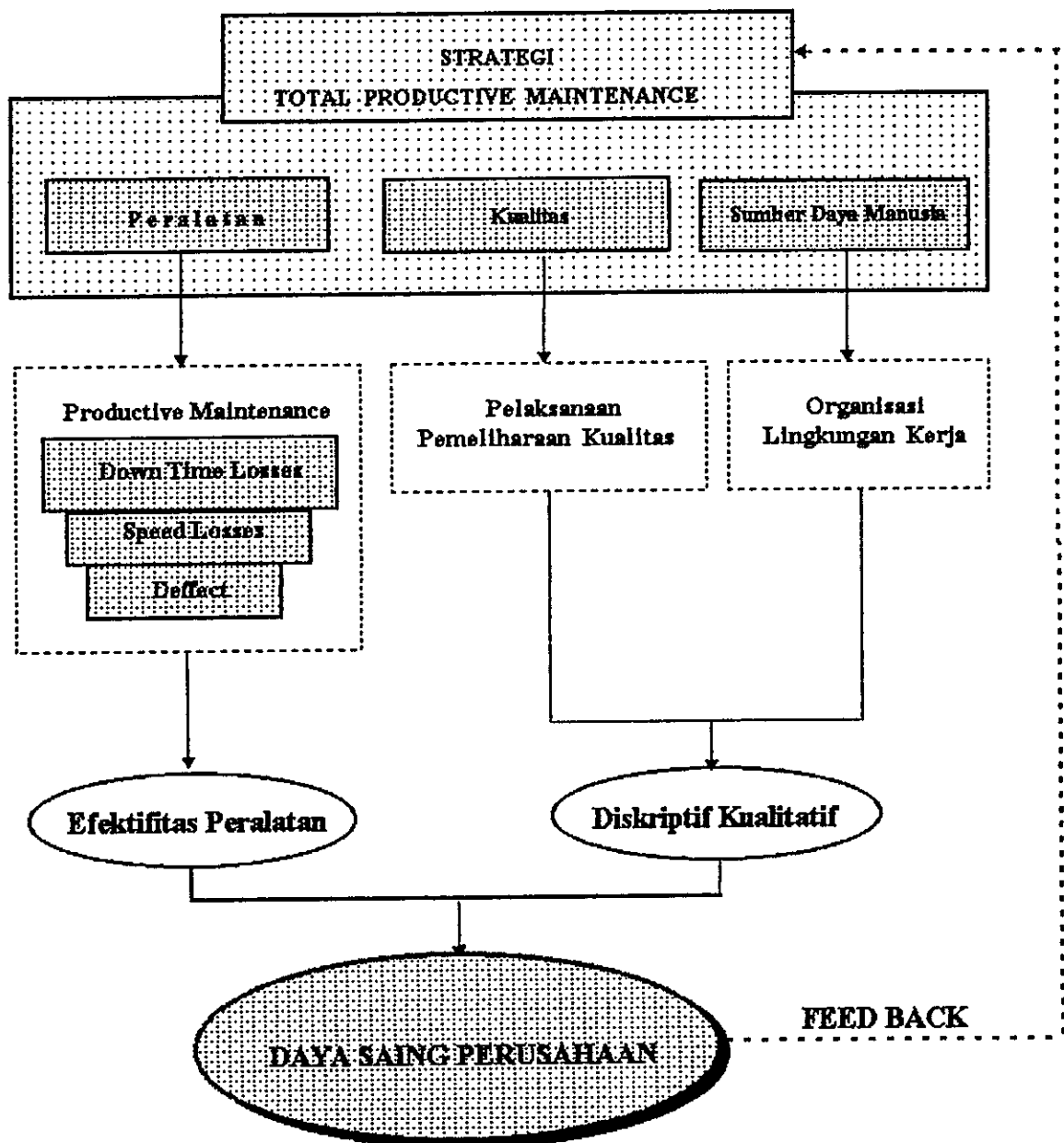
Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya penekanan pada lima pilar yang tercakup dalam *total productive maintenance* yaitu : efektivitas peralatan, teknologi, pemeliharaan kualitas, sumber daya dan lingkungan kerja yang kondusif. Peneliti terdahulu lebih menekankan pada prinsip *total productive maintenance* , aktivitas yang harus ada , sasaran dan target yang ingin yang dicapai. Pada penelitian terdahulu juga disertakan tahap-tahap penerapan yang akan dilalui dalam penerapan *total productive maintenance* yang tentunya dapat juga digunakan / menjadi pedoman untuk penerapan *total productive maintenance* pada perusahaan lain pada penelitian berikutnya.

2.2. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian ini akan diteliti salah satu upaya PT. Tri Cahya Purnama Semarang untuk meningkatkan daya saingnya. Peningkatan daya saing sangat diperlukan untuk tetap dapat mempertahankan posisi yang telah ada saat ini atau terus memperluas pasar yang ada. Strategi *Total Productive Maintenance* menyangkut tiga bagian yaitu peralatan produksi, kualitas produk yang dihasilkan

dan sumber daya manusia. Berkaitan dengan peralatan produksi dimaksudkan agar didapatkan efektifitas peralatan yang maksimal yaitu dengan melakukan analisa *Productive Maintenance* memperhatikan enam pemborosan yang terjadi. Untuk lebih memperjelas arah dan tujuan penelitian ini maka kerangka pikir penelitian digambarkan seperti bagan berikut :

Bagan Kerangka Pikir Penelitian :



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data :

Pada penelitian ini digunakan dua jenis data :

1. Data primer meliputi :

- a) Strategi perusahaan berkaitan dengan upaya pendayagunaan peralatan.
- b) Kebijakan pemeliharaan peralatan produksi yang telah dilakukan.
- c) Data berkaitan dengan pemeliharaan kualitas.
- d) Data berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja yang ada pada perusahaan.

Data- data pada nomor b digunakan untuk menganalisis efektifitas peralatan produksi sedangkan data nomor c akan digunakan untuk menganalisis pelaksanaan pemeliharaan kualitas dan data pada nomor d digunakan untuk melakukan analisis berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja yang ada pada lingkungan perusahaan.

2. Data sekunder meliputi :

- a) Jumlah produksi untuk beberapa OPB (= Order Permintaan Barang)
- b) Jumlah produk cacat per satuan tertentu (beberapa OPB).
- c) Data berkaitan dengan waktu yang diperlukan untuk :
 - Penyetelan (Set Up) dan penyesuaian (Adjustment) dalam proses produksi.

- Kerusakan peralatan produksi yang terjadi.
- Kekosongan / kemacetan mesin yang terjadi.
- Berkurangnya kecepatan proses produksi

Data pada nomor b sampai dengan d dimaksudkan untuk melengkapi data primer yang didapat dan digunakan untuk menganalisa efektifitas peralatan produksi yang ada pada PT. Tri Cahya Purnama II Semarang.

3.2. Metode Pengumpulan Data :

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Wawancara yang dilakukan pada General Manajer dan Manajer Operasional (sampai kepala bagian produksi) untuk memperoleh data primer sampai pada praktek pelaksanaan program pemeliharaan dan data detail lain berkaitan dengan pelaksanaan kebijakan-kebijakan perusahaan dalam bidang operasional.
2. Observasi / pengamatan dilakukan berkaitan dengan jam kerja / waktu yang diperlukan untuk penyetelan, penyiapan, kekosongan yang terjadi dan beberapa hal lain yang berkaitan dengan mesin / peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi .
3. Daftar pertanyaan berikut tabel-tabel yang dirancang khusus untuk mendapatkan data sekunder. Daftar pertanyaan ini diisi oleh kepala bagian produksi dan dilakukan cek ulang seperlunya oleh peneliti. Daftar pertanyaan ini juga berkaitan dengan kebutuhan untuk

mendapatkan data yang akan sangat berguna untuk melakukan analisis kualitatif berkaitan dengan pelaksanaan pemeliharaan yang dilakukan oleh operator dan keterlibatan seluruh karyawan produksi.

3.3. Alat Analisis :

Pada penelitian ini alat analisa yang digunakan :

1. Analisis Six Big Losses untuk melihat efektifitas peralatan yang digunakan dengan tujuan dapat dicapainya efektifitas peralatan yang maksimal "*Maximizing Overall Equipment Effectiveness*". Analisis ini dilakukan berkaitan dengan adanya pemborosan yang terjadi pada proses produksi. [Lihat lampiran 1]
2. Analisis diskriptif - kualitatif berkaitan dengan :
 - a) Pelaksanaan pemeliharaan kualitas yang telah dilakukan oleh karyawan bagian pemeliharaan pada PT. Tri Cahya Purnama II Semarang
 - b) Organisasi lingkungan kerja yang diperlukan dalam penerapan strategi *Total Productive Maintenance*.

BAB IV

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

4.1. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Tri Cahya Purnama didirikan pada tanggal 24 Mei 1989 oleh Bapak Tjahyadi Sair Purnama, yang sekarang menduduki jabatan sebagai direktur perusahaan. Luas areal lokasi mula-mula adalah 6000 meter persegi. Dalam menjalankan usahanya, perusahaan ini didasarkan pada surat ijin usaha Ijin HO/ No: 536/117/89 dan nomor wajib pajak No: 1.446.115.503.

Perusahaan ini merupakan perusahaan pengolahan kayu yang berlokasi di jalan Raya Jurusan Boja, Desa Kedung Pane, Kecamatan Mijen, Semarang. Lokasi perusahaan dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Banyak tersedia tenaga kerja di sekitar lokasi perusahaan.

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor utama yang perlu / harus dipertimbangkan perusahaan dalam memilih lokasi perusahaan / pabrik. Hal ini dikarenakan bahwa tidak satupun perusahaan dapat beroperasi tanpa tenaga kerja. Pertimbangan faktor tenaga kerja ini menjadi lebih penting apabila perusahaan atau pabrik yang akan didirikan tersebut memerlukan tenaga kerja dengan tingkat keahlian / ketrampilan atau kriteria lain yang tertentu.

2. Dekat dengan jalan raya sehingga memudahkan dalam hal transportasi

Transportasi juga merupakan salah satu faktor utama yang perlu diperhatikan oleh perusahaan. Hal ini dikarenakan semua bahan baku dan bahan penolong

memerlukan transportasi untuk berpindah dari pemasok " *supplier* " kepada pemakai dalam hal ini pabrik / perusahaan. Demikian pula barang jadi yang merupakan keluaran " *output* " perusahaan akan memerlukan transportasi untuk sampai ke tangan pembeli / konsumen. Karyawan perusahaan juga memerlukan transportasi untuk sampai ke perusahaan / pabrik sebagai tempat kerjanya.

3. Tersedianya sumber daya tenaga listrik yang cukup untuk menjalankan mesin.

Untuk menjalankan mesin - mesin pabrik sangat diperlukan tenaga listrik / energi . Secara kuantitas ataupun kualitas listrik harus terpenuhi sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi yang ada.

4. Merupakan salah satu daerah lingkungan industri yang dianjurkan oleh pemerintah. Faktor ini perlu menjadi perhatian karena perusahaan perlu mempertimbangkan rencana - rencana perusahaan di masa mendatang seperti : perluasan / ekspansi, atau faktor - faktor lain yang akan dilakukan pemerintah sesuai dengan kepentingan masyarakat seperti pemekaran kota atau yang lain.

Pada awal berdirinya perusahaan ini hanya terdiri dari dua divisi yang memproduksi block board (semacam kayu lembaran) dan barang-barang solid wood (wood pilar, reling pegangan tangga, kaki kursi dan meja, serta flag pole) , yang semuanya merupakan pesanan luar negeri (Taiwan, Jepang, Singapura, serta Amerika).

Ide pembuatan pesanan di atas didasari oleh pemikiran bahwa bangsa Indonesia mempunyai keunggulan komperatif di bidang industri kayu dibandingkan negara

lain. Beberapa kendala yang dihadapi oleh perusahaan dalam memenuhi pesanan dari luar negeri, antara lain :

1. Pesanan dari luar negeri tidak teratur jumlahnya
2. Banyaknya klaim dari pihak pembeli karena produk cacat / rusak dalam perjalanan.
3. Pembayaran dari pihak pembeli yang tidak mau menggunakan L.C.

Sehubungan dengan hal tersebut dan seiring dengan perkembangan perusahaan pemilik perusahaan menyadari bahwa didalam menjalankan produksinya perusahaan tidak dapat tergantung pada pesanan dari luar negeri saja . Oleh karena itu perusahaan akhirnya mengambil keputusan untuk memperluas usahanya dengan melayani pasar di dalam negeri. Hal ini juga didasarkan pada adanya tuntutan kualitas produk yang berbeda untuk pasar dalam negeri dan luar negeri. Produk yang tidak memenuhi kualifikasi kualitas untuk pasar luar negeri dapat dijual / dipasarkan didalam negeri. Hal ini juga akan mengurangi kerugian yang seharusnya diderita perusahaan karena adanya produk yang tidak sesuai dengan standar / kualifikasi pesanan. Pada tahun 1991 perusahaan ini mendirikan divisi furniture knock down untuk memenuhi / melayani permintaan pasar baik dalam dan luar negeri.

4.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi mempunyai 2 (dua) pengertian umum :

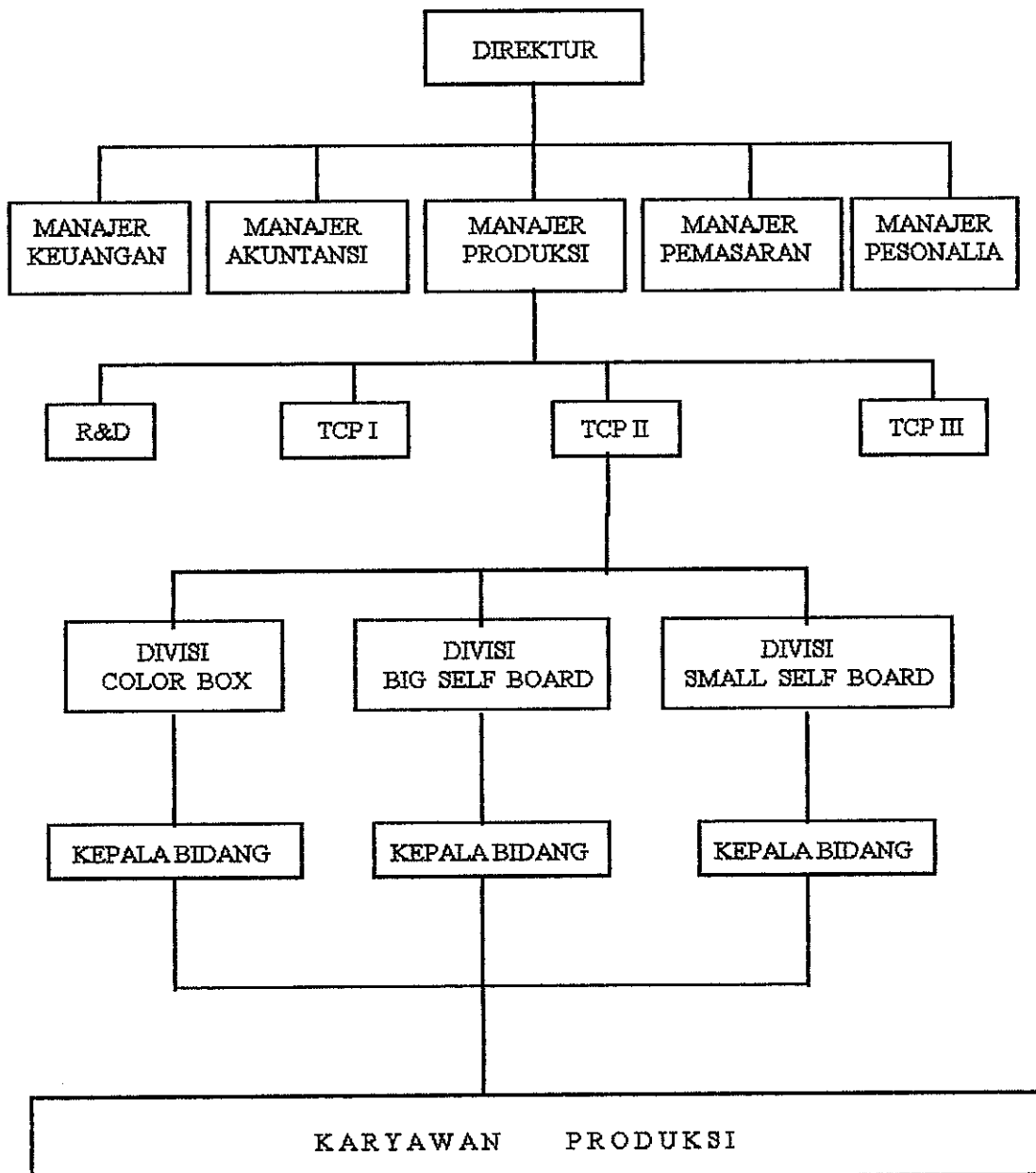
Pengertian yang pertama : Menandakan suatu lembaga atau kelompok fungsional.

Pengertian yang kedua berkenaan dengan proses pengorganisasian, sebagai suatu

cara dalam mana kegiatan organisasi dialokasikan dan ditugaskan di antara para anggotanya agar tujuan organisasi dapat tercapai dengan efisien. Pengorganisasian (Organizing) merupakan proses penyusunan struktur organisasi yang sesuai dengan tujuan organisasi, sumber daya - sumber daya yang dimilikinya, dan lingkungan yang melingkupinya.

PT. Tri Cahya Purnama sebagai suatu perusahaan memiliki struktur organisasi, di mana struktur organisasi tersebut disusun untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan dengan lebih efektif. Struktur organisasi perusahaan (Disain Organisasi) dapat didefinisikan sebagai mekanisme-mekanisme formal dalam kaitannya dengan pengelolaan organisasi. Struktur organisasi menunjukkan kerangka dan susunan pewujudan pola tetap hubungan-hubungan di antara fungsi-fungsi, bagian-bagian atau posisi-posisi, maupun orang-orang yang menunjukkan kedudukan, tugas wewenang dan tanggung jawab yang berbeda-beda dalam suatu organisasi (Hani Handoko, 1996 : 85).

Gambar 4.1 : Struktur Organisasi PT. Tri Cahya Purnama (1996)



Sumber : PT. Tri Cahya Purnama Semarang.

Tugas tiap bagian dalam perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Direktur

Direktur bertindak sebagai kepala / pimpinan dalam perusahaan, yang berkewajiban menjalankan roda perusahaan sesuai dengan rencana perusahaan. Direktur membawahi setiap bagian yang ada dalam perusahaan dan bertindak selaku pimpinan didalam melayani masalah-masalah intern dan extern perusahaan. Direktur mempunyai tugas -tugas sebagai berikut :

- a) Menjalankan perusahaan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan .
- b) Menyiapkan perencanaan kegiatan operasi perusahaan dalam rangka mengembangkan perusahaan .
- c) Mengambil keputusan serta kebijaksanaan yang sejalan dengan tujuan perusahaan.
- d) Membina hubungan baik dengan pihak-pihak luar yang berhubungan dengan perusahaan.

2. Bagian Keuangan

Direktur bertindak sebagai kepala / pimpinan dalam perusahaan, yang berkewajiban menjalankan roda perusahaan sesuai dengan rencana perusahaan. Direktur membawahi setiap bagian yang ada dalam perusahaan dan bertindak selaku pimpinan didalam melayani masalah-masalah intern dan extern perusahaan. Direktur mempunyai tugas - tugas sebagai berikut :

- a) Mengatur kebijakan keuangan perusahaan.

- b) Menyiapkan cek / giro serta menandatangani bersama direktur untuk semua transaksi keuangan dalam perusahaan.
- c) Menyusun dan melaksanakan rencana jangka pendek dan jangka panjang dalam bidang keuangan termasuk sumber dan penggunaan dana.
- d) Mengatur batas pemberian kredit untuk para konsumen dan dengan persetujuan direktur.
- e) Membuat laporan keuangan / pendanaan perusahaan secara periodik

3. Bagian Akuntansi :

Bagian akuntansi juga langsung bertanggung jawab kepada direktur. Tugas tugasnya adalah sebagai berikut :

- a) Mencatat seluruh transaksi berkaitan dengan bidang keuangan perusahaan.
- b) Membuat laporan aktivitas mingguan, bulanan dan tahunan perusahaan.
- c) Mengadakan pengawasan secara administratif terhadap semua transaksi penjualan terutama transaksi jual - beli.
- d) Melakukan pengawasan yang telah disetujui oleh direktur

4. Bagian Produksi :

Bagian produksi memiliki tanggung jawab penuh pada lancarnya proses produksi dalam perusahaan. Tugas yang ada pada bagian produksi ini :

- a) Memimpin dan mengkoordinir kegiatan produksi perusahaan.
- b) Melaksanakan kegiatan produksi sedemikian rupa sehingga memberikan hasil produksi yang memiliki syarat-syarat :

- Mutu yang baik.
 - Biaya produksi yang rendah.
 - Penyelesaian waktu produksi dengan tepat waktu.
- c) Membuat perencanaan mengenai kebutuhan bahan baku untuk produksi
- d) Membuat laporan rutin mengenai produksi kepada direktur
- e) Bertanggung jawab atas jalannya perawatan dan perbaikan mesin-mesin pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi.
- f) Bertanggung jawab atas mutu produk dan senantiasa membuat catatan / laporan berkaitan dengan mutu produk.
- g) Membantu dan mengawasi lembaga R&D dalam mengembangkan produk atau pembuatan produk baru.

5. Bagian Pemasaran :

Bagian pemasaran membawahi bagian penjualan. beberapa tugas pada bagian pemasaran adalah sebagai berikut :

- a) Menetapkan kebijakan pemasaran atau penjualan.
- b) Mengkoordinir semua kegiatan pemasaran sesuai dengan target atau budget yang telah ditetapkan.
- c) Melakukan analisa mengenai keadaan, perkembangan pasar.
- d) Membuat rencana tugas bagian penjualan dan memonitor pelaksanaannya.

6. Bagian Personalia :

Bagian personalia bertanggung jawab pada direktur dengan rincian tugas antara lain sebagai berikut :

- a) Bertanggung jawab secara keseluruhan pada kebutuhan tenaga kerja baik dari segi kuantitas dan kualitasnya.
- b) Melakukan penilaian prestasi kerja karyawan perusahaan dan peningkatan karier dalam perusahaan.
- c) Bertanggung jawab atas hal-hal lain yang berkaitan dengan karyawan perusahaan secara menyeluruh.

4.3. Produksi

Pada umumnya perusahaan memproduksi barang untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Hal ini berarti bahwa perusahaan akan senantiasa berupaya memenuhi apa yang diinginkan konsumen termasuk didalamnya kualitas produk dan harga. Kualitas produk selalu akan dituntut terbaik dengan batasan standar sesuai dengan kesediaan konsumen membayarnya, ini berarti konsumen akan membandingkan harga produk pesaing yang sama dengan produk yang dihasilkan perusahaan. Pada bagian ini akan diuraikan lebih lanjut mengenai proses produksi yang ada pada PT.Tri Cahya Purnama II terutama untuk produk color box dan self board yaitu sebagai berikut :

4.3.1. Bahan yang Digunakan

Untuk memproduksi suatu barang khususnya pada perusahaan pabrikan yang menghasilkan barang berujud tentunya diperlukan bahan.

Bahan - bahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu :

1. Bahan baku yaitu bahan utama yang menjadi bagian pokok dari produk dan merupakan pengeluaran yang besar dalam memproduksi produk. Produk color box memiliki beberapa bahan baku yaitu ; kayu (farne), triplek, PVC dan egging. Sedangkan pada produk self box terdiri dari : triplek, papan (core), pvc dan egging.
2. Bahan pembantu yaitu bahan yang digunakan sebagai pelengkap agar produk dapat diproduksi dan biasanya dalam jumlah yang relatif lebih kecil dibanding jumlah pemakaian bahan baku. Pada produk Color Box ataupun Self Box bahan pembantu yang digunakan yaitu : lem PVC, lem egging, spirtus dan beberapa bahan lain.
3. Supplies yaitu bahan yang dipergunakan untuk menunjang proses produksi tetapi bukan meruapaka bagian dari produk antara lain : bahan bakar mesin, minyak pelumas, dan lain sebagainya.

Standar Pemakaian Bahan Baku :

Pemakaian bahan baku pada tiap jenis / type produk telah ditetapkan dengan standar tertentu, yang akan diuraikan pada tabel berikut :

Tabel 4.1 : Standar Pemakaian Bahan Baku

JENIS BAHAN BAKU	COLOR BOX
KAYU	0,004112 m ³
TRIPLEK	0,0100035 m ³
PVC	2,565 m ³
EGGING	4,8 m ³

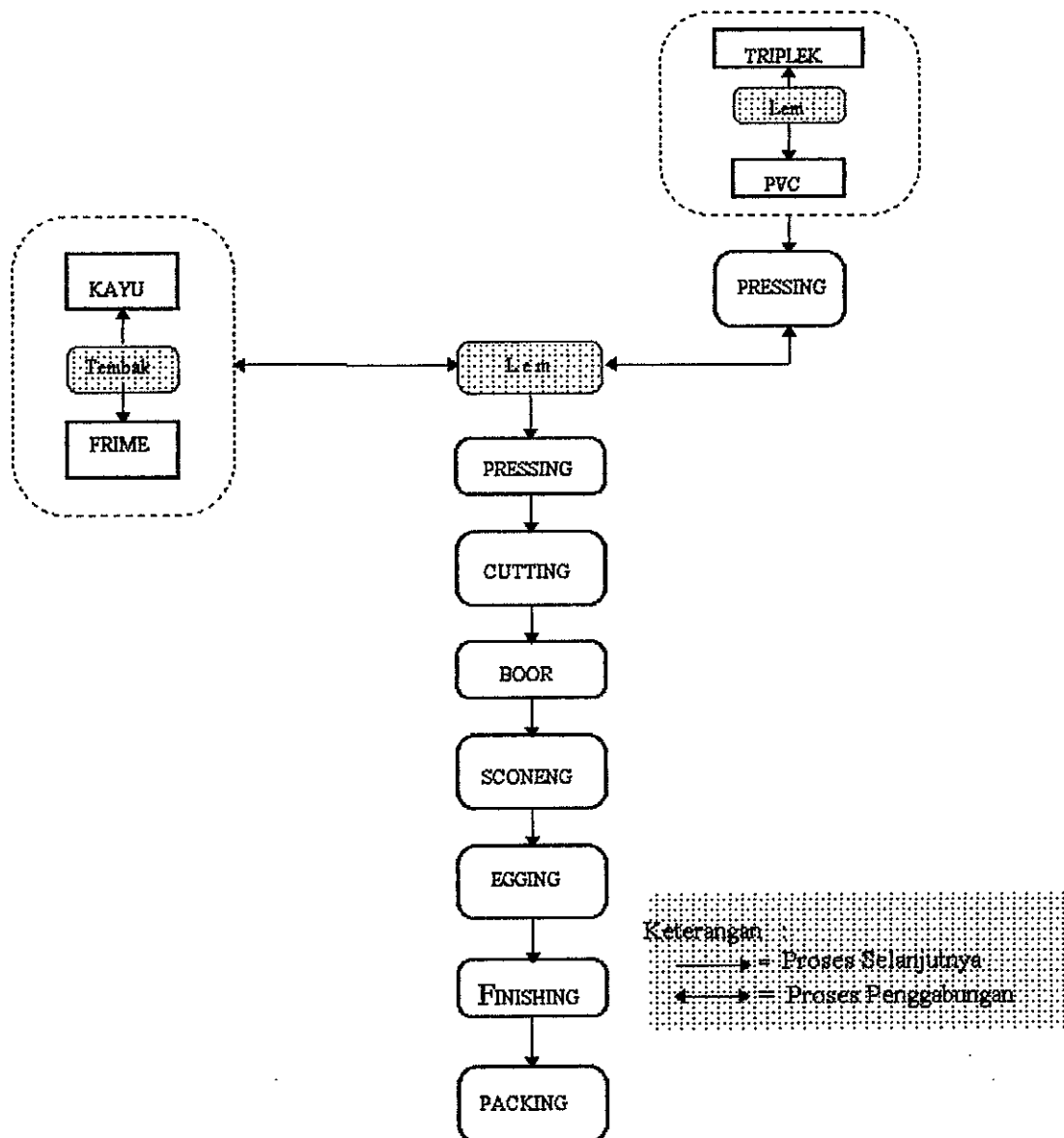
Sumber : Departemen Produksi PT. Tri Cahya Purnama II.

4.3.2. Proses Produksi

Proses produksi produk color box (Termasuk didalamnya type jati, ramin dan hitam) adalah sebagai berikut : Proses produksi dimulai dengan melapisi triplek dengan PVC (Jati, Ramin atau Hitam) dengan perekat / lem kemudian dilakukan pengepresan. Pada bagian yang lain dilakukan pembuatan frim dari kayu yang sudah berbentuk lempengan-lempengan dengan sistem tembak. Kedua bagian yang telah selesai pada proses awal digabungkan dengan perekat khusus dan jadilah sebilah “ Papan “ yang dalamnya kosong hanya kerangka. Kemudian papan kosong tersebut dipres agar benar-benar lurus, dan dipotong sesuai ukuran yang diperlukan. Proses berikutnya memberi beberapa lubang untuk sekrup atau pen sesuai kebutuhan. Untuk bagian tertentu dilakukan skoneng. Setelah semua papan diberi lubang sekrup dan skoneng untuk bagian tertentu maka proses akhir adalah tahap edging yaitu memberi lapisan pada bagian tepi papan agar nampak rapi dan indah tahap berikutnya adalah finishing yaitu membersihkan dari sisa-sisa lem, merapikan

bagian bagian tepi lainnya dan kemudian setelah dilakukan pengecekan seperlunya siap untuk dikemas (packing) seperti pesanan.

Gambar 4.2 : Proses Produksi



Sumber : Departemen Produksi PT. Tri Cahya Purnama II.

4.3.3. Pemeliharaan Mesin dan Kualitas

Program pemeliharaan yang ada pada PT. Tri Cahya Purnama II lebih banyak bersifat pemeliharaan korektif artinya pemeliharaan hanya dilakukan jika terjadi kerusakan atau penyimpangan pada fungsi mesin. Pemeliharaan yang bersifat preventif tidak dilaksanakan secara menyeluruh / total kecuali pemberian pelumas dan pembersihan seperlunya. Pemeliharaan dilakukan oleh bagian tersendiri yang memang bertugas untuk hal tersebut sedangkan keterlibatan operator pada program pemeliharaan belum terlihat dengan jelas. Jika terjadi kerusakan mesin / break down maka perusahaan terpaksa menghentikan proses produksi pada bagian tersebut dan sesegera mungkin memperbaiki atau mencoba mengalihkan pada mesin sejenis pada line yang berbeda. Waktu yang diperlukan untuk melakukan perbaikan juga sangat bergantung pada tersedianya komponen atau spare part yang diperlukan, sehingga jelaslah bahwa akibat adanya kerusakan tersebut perusahaan akan mengalami kerugian yang tidak sedikit.

Pengendalian atau usaha perusahaan dalam memelihara kualitas adalah dengan dilakukannya pemeriksaan pada bahan baku, proses produksi dan produk akhir yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Bagian pembelian memiliki prosedur yang jelas berkaitan dengan pelaksanaan pembelian dengan melakukan pemilihan pemasok untuk bahan baku ataupun bahan penolong.
2. Tersediannya data berkaitan dengan bahan / barang yang harus dibeli juga berkaitan dengan standard kualitas dan kuantitas yang diperlukan.

3. Pengendalian proses dimulai dengan adanya rencana produksi yang telah disusun dan diidentifikasi dengan baik.
4. Pelaksanaan proses produksi juga disertai dengan instruksi kerja yang benar.
5. Kecakapan karyawan / operator telah memenuhi kriteria yang diperlukan dengan diberikannya training sesuai dengan bagiannya masing-masing.
6. Pemeriksaan produk akhir dilakukan dengan mengambil sampel secara acak dan dilakukan pengujian apakah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, walaupun belum adanya prosedur yang pasti berkaitan dengan penolakan atau penerimaan produk / hasil produksi. Setelah dilakukan pengujian / pengujian seperlunya maka untuk satu bagian produksi dianggap memenuhi kriteria. Sedangkan untuk produk yang tidak sesuai dengan standar akan didaur ulang jika dimungkinkan atau dijual untuk pasar lokal tertentu atau “ dibuang “.
7. Hasil pencatatan berkaitan dengan pemeriksaan yang telah dilakukan belum didokumentasi dengan baik, juga tidak terdapatnya prosedur untuk memelihara seluruh dokumen berkaitan dengan pemeliharaan kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan.

Tindakan pencegahan berkaitan dengan proses produksi agar sedini mungkin dideteksi penyimpangan produk dan segera dilakukan tindakan korektif seperlunya belum dilakukan. Penggunaan / penerapan teknik-teknik statistik dalam pengendalian mutu belum dilakukan seperti misalnya dalam pengambilan sampel untuk bahan baku atau barang jadi atau penerapan lainnya.

BAB V

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Strategi penerapan *Total Productive Maintenance* sebagai sistem pemeliharaan terpadu memiliki sasaran yaitu mengupayakan pendayagunaan kemampuan peralatan produksi secara maksimal sehingga akan memaksimalkan keluaran. Hal ini akan dicapai dengan mempertahankan kondisi operasi selalu pada posisi “ baik”, sehingga tidak dihasilkan gangguan-gangguan ataupun produk cacat. Peningkatan keluaran sampai titik yang maksimal yang sekaligus peningkatan kualitas dan tanpa penambahan masukan (Input) faktor produksi berarti terjadi peningkatan produktivitas. Pembahasan / analisis dibagi dalam dua bagian yaitu Analisis efektifitas peralatan dan analisis diskriptif kualitatif dan pada akhirnya akan diuraikan penerapan *Total Productive Maintenance* dan juga kaitannya dengan peningkatan daya saing perusahaan :

5.1. Data Penelitian :

Hasil pengumpulan data selama lima periode yang dilakukan dalam penelitian ini ditabulasi dengan pengelompokan sebagai berikut :

1. Data waktu berkaitan dengan proses produksi (Lampiran 2) yaitu : waktu yang diperlukan untuk melakukan penyetelan, penyesuaian dan waktu jika terjadi kerusakan.

2. Data waktu berkaitan dengan pemeliharaan peralatan produksi (Lampiran 3)
yaitu : waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeliharaan seperti pelumasan,
pembersihan, pengecekan dan terjadinya kekosongan pada mesin tertentu.
3. Data jumlah produksi dan jumlah produk cacat yang ada untuk tiap periode
dengan mengesampingkan type produk (Lampiran 4).

5.2 Analisis Efektifitas Peralatan :

Untuk melakukan analisis efektifitas peralatan digunakan data waktu berkaitan dengan proses produksi (Lampiran 2), data waktu berkaitan dengan pemeliharaan peralatan produksi (Lampiran 3) dan data jumlah produksi dan jumlah produk cacat (Lampiran 4). Analisis Efektifitas Peralatan dilakukan dengan melalui tiga tahap yaitu : analisis *availability* peralatan produksi, analisis efisiensi performa peralatan produksi dan analisis tingkat mutu produk.

5.2.1. Analisis *Availability* Peralatan Produksi

Availability menunjukkan tingkat ketersediaan / kesiapan mesin atau peralatan produksi untuk digunakan dalam proses produksi. Suatu mesin atau peralatan produksi dengan tingkat *availability* tinggi menunjukkan bahwa mesin atau peralatan tersebut selalu dalam kondisi siap pakai apabila sewaktu - waktu digunakan. Rumus yang digunakan adalah :

$$Availability = \frac{\text{Waktu Operasi}}{\text{Waktu Beban}} \times 100 \%$$

Beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu :

1. Menentukan besarnya waktu beban yaitu : jumlah jam kerja tiap hari dalam satuan menit (7 x 60 menit = 420 menit).
2. Menghitung *down time losses* (Lampiran 5) yaitu dengan menjumlahkan seluruh waktu yang diperlukan untuk penyetelan, penyesuaian dan kerusakan yang ada pada lampiran 2.
3. Menentukan waktu operasi dengan menggunakan rumus :

$$\text{Waktu Operasi} = \text{Waktu Beban} - \text{Down Time Losses.}$$

4. Menghitung tingkat *availability* seperti rumus diatas.

Analisis *availability* dilakukan untuk tiap jenis mesin yang digunakan meliputi : Cutting frim, tembak frim, lem PVC, lem frim, cutting jadi, skonneng, booring dan edging selama lima periode (Lampiran 8). Hasil analisis *availability* pada periode I yang telah dilakukan tercantum pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5.1 : Analisis *Availability* Periode I :

JENIS MESIN	WAKTU BEBAN (Menit)	DOWN TIME (Menit)	WAKTU OPERASI (Menit)	AVAILABILITY (%)
CUTTING FRIM	420	59	361	85,9524
TEMLAK FRIM	420	52	368	87,6190
LEM PVC	420	65	355	84,5238
LEM FRIM	420	52	368	87,6190
CUTTING JADI	420	72	348	82,8571
SKONNENG	420	68	352	83,8095
BOORING	420	58	362	86,1905
EDGING	420	81	339	80,7143

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Dari tabel 5.1. diatas dapatlah diketahui bahwa *availability* yang menunjukkan ketersediaan mesin untuk digunakan dalam proses produksi berkisar antara 80,7143 % sampai dengan 87,6190 % dengan *availability* rata-rata untuk periode satu sebesar 84,9107 %. Dari hasil analisis *availability* tersebut juga dapat diketahui bahwa mesin tembak frim dan mesin cutting jadi memiliki tingkat *availability* yang tertinggi sedangkan mesin edging memiliki tingkat *availability* yang terendah.

Dengan menggunakan rumus yang sama maka dapatlah dilakukan perhitungan tingkat *availability* untuk periode dua dan diterapkan pada tiap jenis mesin yang digunakan dalam proses produksi. Hasil analisis / perhitungan *availability* periode II akan diuraikan pada tabel 5.2 :

Tabel 5.2 : Analisis *Availability* Periode II

JENIS MESIN	WAKTU BEBAN (Menit)	DOWN TIME (Menit)	WAKTU OPERASI (Menit)	AVAILABILITY (%)
CUTTING FRIM	420	58	362	86,1905
TEMLAK FRIM	420	54	366	87,1429
LEM PVC	420	70	350	83,3333
LEM FRIM	420	62	358	85,2381
CUTTING JADI	420	70	350	83,3333
SKONNENG	420	71	349	83,0952
BOORING	420	56	364	86,6667
EDGING	420	80	340	80,9524

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Dari tabel diatas dapatlah diketahui bahwa mesin edging memiliki *availability* yang terendah yaitu sebesar 80,9524 % walaupun dibandingkan periode I terdapat

sedikit peningkatan yaitu sebesar 0,24 %. Secara menyeluruh *availability* mesin yang ada mengalami penurunan, kecuali mesin cutting frim meningkat 0,24 %.

Hasil analisis *availability* pada periode III dapat dilihat pada tabel 5.3 :

Tabel 5.3 : Analisis *Availability* Periode III

JENIS MESIN	WAKTU BEBAN (Menit)	DOWN TIME (Menit)	WAKTU OPERASI (Menit)	AVAILABILITY (%)
CUTTING FRIM	420	65	355	84,5238
TEMLAK FRIM	420	52	368	87,6190
LEM PVC	420	58	362	86,1905
LEM FRIM	420	55	365	86,9048
CUTTING JADI	420	72	348	82,8571
SKONNENG	420	70	350	83,3333
BOORING	420	65	355	84,5238
EDGING	420	80	340	80,9524

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Secara umum mesin dan peralatan produksi pada periode ketiga mengalami peningkatan, kecuali mesin cutting frim dan booring yang mengalami penurunan masing-masing sebesar 1,67 % dan 2,14 %.

Berikut akan dilihat tingkat *availability* untuk tiap jenis mesin selama periode 4 yang disajikan dalam tabel 5.4

Tabel 5.4 : Analisis *Availability* Periode IV

JENIS MESIN	WAKTU BEBAN (Menit)	DOWN TIME (Menit)	WAKTU OPERASI (Menit)	AVAILABILITY (%)
CUTTING FRIM	420	66	354	84,2857
TEMLAK FRIM	420	54	366	87,1429
LEM PVC	420	70	350	83,3333
LEM FRIM	420	55	365	86,9048
CUTTING JADI	420	65	355	84,5238
SKONNENG	420	65	355	84,5238
BOORING	420	71	349	83,0952
EDGING	420	78	342	81,4286

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Dari tabel 5.4 diatas dapatlah diketahui bahwa *availability* rata-rata mesin atau peralatan produksi mengalami penurunan. Hanya pada mesin cutting jadi, mesin skonneng dan mesin edging mengalami peningkatan walaupun relatif kecil.

Untuk periode lima perhitungan *availability* tetap dilakukan untuk tiap jenis mesin yang digunakan pada proses produksi, hasilnya tertera pada tabel 5.5 :

Tabel 5.5 : Analisis *Availability* Periode V

JENIS MESIN	WAKTU BEBAN (Menit)	DOWN TIME (Menit)	WAKTU OPERASI (Menit)	AVAILABILITY (%)
CUTTING FRIM	420	63	357	85,0000
TEMLAK FRIM	420	58	362	86,1905
LEM PVC	420	66	354	84,2857
LEM FRIM	420	57	363	86,4286
CUTTING JADI	420	72	348	82,8571
SKONNENG	420	69	351	83,5714
BOORING	420	55	365	86,9047
EDGING	420	81	339	80,7143

Sumber : Data Sekunder yang Diolah.

Tingkat *availability* pada periode V tidak jauh berbeda dengan periode IV hanya pada mesin booring terjadi peningkatan *availability* sebesar 3,81 % . Peningkatan *availability* pada mesin cutting dan mesin lem PVC relatif kecil.

Untuk lebih dapat melihat tingkat *availability* untuk tiap periode dilakukan perhitungan *availability* rata-rata, yaitu dengan menjumlahkan tingkat *availability* pada tiap periode menurut jenis mesin dan dibagi dengan jumlah periode yang digunakan. Perhitungan ini diperlukan untuk analisa berikutnya yaitu menghitung efektivitas peralatan produksi atau mesin yang digunakan dalam proses produksi. Perhitungan *availability* rata-rata untuk tiap periode tercantum dalam tabel 5.6 :

Tabel 5.6 : *Availability* Rata-rata Periode I - V

JENIS MESIN	PERIODE				
	SATU (%)	DUA (%)	TIGA (%)	EMPAT (%)	LIMA (%)
CUTTING FRIM	85,9524	86,1905	84,5238	84,2857	85,0000
TEMLAK FRIM	87,6190	87,1429	87,6190	87,1429	86,1905
LEM PVC	84,5238	83,3333	86,1905	83,3333	84,2857
LEM FRIM	87,6190	85,2381	86,9048	86,9048	86,4286
CUTTING JADI	82,8571	83,3333	82,8571	84,5238	82,8571
SKONNENG	83,8095	83,0952	83,3333	84,5238	83,5714
BOORING	86,1905	86,6667	84,5238	83,0952	86,9047
EDGING	80,7143	80,9524	80,9524	81,4286	80,7143
AVAILABILITY RATA-RATA	84,9107	84,4941	84,6134	84,4345	84,4940

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Dari tabel *availability* rata-rata diatas jelas terlihat bahwa tingkat *availability* rata-rata peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi adalah 84 %-85 %.

Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan mesin untuk sewaktu-waktu digunakan hanya berkisar antara 84 % hingga 85 %. Selibhnya dari itu mesin memerlukan persiapan lainnya untuk dapat diguanakn dalam proses produksi pada PT. Tri Cahya Purnama II Semarang. Tingkat *availability* dipengaruhi oleh dua hal yaitu keandalan (*reliability*) dan kemampuan memelihara (*maintainability*). Jadi untuk dapat meningkatkan tingkat *availability* mesin / peralatan produksi yang ada dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Peningkatan Keandalan Peralatan.

Pengertian meningkatkan keandalan peralatan berarti membuat jarak waktu antara terjadinya satu kerusakan dengan kerusakan berikutnya (Mean Time Between failure = MTBF) semakin lebar / besar. Secara umum langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keandalan sekaligus membuat *mean time between failure* (MTBF) menjadi besar adalah sebagai berikut

- a) Menyempurnakan rancangan komponen pada mesin atau peralatan.
- b) Menyederhanakan rancangan sistem yang ada pada proses produksi.
- c) Menyempurnakan teknik - teknik produksi.
- d) Menyempurnakan sistem pengendalian mutu.
- e) Melakukan pengujian terhadap kemampuan komponen dan sistem secara teratur atau periodik.
- f) Memasang atau menyiapkan sistem cadangan .
- g) Melakukan program pemeliharaan preventif

2. Peningkatan Kemampuan Memelihara :

Ukuran yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan memelihara adalah lamanya waktu rata-rata yang diperlukan untuk memperbaiki (Mean Time to Repair = MTTR) mesin atau peralatan produksi jika terjadi kerusakan. Semakin tinggi kemampuan memelihara peralatan semakin tinggi akan ditunjukkan dengan makin pendeknya waktu untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada mesin (Mean Time to Repair). Untuk meningkatkan kemampuan memelihara (maintainability) perusahaan dapat melakukan hal-hal sebagai berikut :

- a) Memberikan pelatihan pada pekerja pemeliharaan dengan baik.
- b) Menyediakan sumber daya yang memadai / sesuai kebutuhan.
- c) Meningkatkan kemampuan dalam merencanakan dan menentukan prioritas berkaitan dengan pemeliharaan.
- d) Meningkatkan kemampuan untuk merencanakan kebutuhan dan penyediaan bahan / material lainnya.
- e) Meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi penyebab - penyebab kerusakan yang sering terjadi.

5.2.2. Analisis Efisiensi Performa :

Analisis efisiensi performa dimaksudkan untuk melihat sampai sejauh mana efisiensi peralatan produksi yang digunakan untuk proses produksi. Analisis ini meliputi beberapa langkah yaitu :

1. Menghitung waktu teoritis untuk memproduksi satu unit produk yaitu dengan memperhatikan data sebagai berikut : rata-rata 3000 unit diselesaikan dalam 5 hari kerja masing-masing 420 menit sehingga didapatkan waktu teoritis sebesar $(5 \times 420 \text{ menit}) : 3000 \text{ unit} = 0,7 \text{ menit / unit}$.
2. Menentukan jumlah produksi untuk tiap periode seperti pada lampiran 4.
3. Menentukan waktu operasi rata-rata untuk satu periode yaitu dengan menjumlahkan waktu operasi dalam satu periode dan membaginya dengan jumlah mesin yang ada (Lampiran 7).
4. Menganalisis besarnya efisiensi performa untuk tiap periode (Lampiran 9) dengan menggunakan rumus :

$$\text{Efisiensi Performa} = \frac{\text{Siklus waktu teoritis} \times \text{Jumlah produk}}{\text{Waktu Operasi}} \times 100 \%$$

Hasil perhitungan efisiensi performa tertera pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 : Efisiensi Performa Periode I - V

PERIODE	EFISIENSI PERFORMA
SATU	79,06
DUA	70,12
TIGA	76,43
EMPAT	74,76
LIMA	73,97

Sumber : Data sekunder yang Diolah

Dari hasil perhitungan efisiensi performa nampak bahwa periode kedua memiliki angka terendah dan periode pertama memiliki angka tertinggi. Jika dikaji lebih mendalam hal ini disebabkan jumlah produksi pada periode pertama lebih besar

dibandingkan periode lainnya dengan waktu operasi yang relatif sama. Pada periode dua nampak bahwa jumlah produksi mencapai titik terendah dari lima periode yang diteliti. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya perusahaan harus mengupayakan agar produksi berada pada titik optimal dengan memperhatikan waktu operasi yang ada. Dengan kata lain jangan membiarkan produksi berada dibawah titik optimal sedangkan waktu operasi yang digunakan relatif sama.

5.2.3. Analisis Tingkat Mutu Produk

Analisis tingkat mutu produk didasarkan pada data jumlah produksi dan jumlah produk cacat pada lampiran 4 dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat Mutu Produk} = \frac{\text{Jumlah produk} - \text{jumlah produk cacat}}{\text{Jumlah produk}} \times 100 \%$$

Hasil perhitungan yang dilakukan (Lampiran 10) disajikan pada tabel 5.8 berikut :

Tabel 5.8 : Tingkat Mutu Produk Periode I - V

PERIODE	TINGKAT MUTU PRODUK (%)
SATU	98,87
DUA	98,52
TIGA	97,88
EMPAT	98,99
LIMA	98,98

Sumber : Data sekunder yang Diolah

Dari hasil perhitungan seperti pada tabel diatas terlihat bahwa tingkat mutu produk pada PT. tri Cahya Purnama II rata-rata berada pada angka 98 % ini menunjukkan

bahwa cacat produk yang ada berada dibawah 2 % dari jumlah produksi yang dilakukan. Tetapi jika dilihat lebih mendalam nampak bahwa jumlah produk cacat yang terjadi berfluktuasi dari 0 % sampai dengan 2,35 % lihat tabel 1.1 (Bab I). Hal ini perlu menjadi perhatian yang serius dari pihak manajemen karena naik turunnya jumlah produk cacat bukan semata-mata disebabkan oleh jumlah produksi yang meningkat, sehingga perlu dicari faktor- faktor yang menyebabkan peningkatan jumlah produk cacat.

Setelah melalui tiga tahap analisis yaitu : analisis tingkat availability, tingkat efisiensi performa dan tingkat mutu produk maka yang berikut adalah menghitung besarnya efektivitas peralatan produksi tiap periode dengan rumus :

$$\text{Efektivitas Peralatan} = \text{Availability} \times \text{Efisiensi Performa} \times \text{Tingkat Mutu Produk}$$

hasil perhitungan efektivitas peralatan tercantum dalam tabel 5.9.

Tabel 5.9 : Analisis Efektivitas Peralatan Periode I - V

PERIODE	AVAILABILITY RATA - RATA (%)	EFISIENSI PERFORMA (%)	TINGKAT MUTU PRODUK (%)	EFEKTIVITAS PERALATAN (%)
SATU	84,9107	79,06	98,86	66,37
DUA	84,4941	70,12	98,52	58,37
TIGA	84,6134	76,43	97,88	63,30
EMPAT	84,4345	74,76	98,99	62,49
LIMA	84,4940	73,97	98,98	61,86
			RATA - RATA	62,48

Sumber : Data Sekunder yang Diolah

Dari tabel 5.9 dapat diketahui bahwa efektivitas peralatan produksi pada PT. Tri Cahya Purnama II berkisar antara 58,37 % - 66,37 %. Pada periode I tingkat efektivitas peralatan mencapai angka tertinggi yaitu sebesar 66,37 %. Hal ini dikarenakan efisiensi performa pada periode I mencapai tingkat yang tertinggi sedangkan pada tingkat *availability* dan tingkat mutu produk tidak terdapat perbedaan yang berarti atau relatif kecil. Jika dikaji lebih mendalam tingginya efisiensi performa ini dikarenakan adanya jumlah produksi yang relatif lebih besar dibandingkan dengan jumlah produksi pada periode - periode berikutnya (Lihat lampiran 4). Pada periode dua tingkat efektivitas peralatan mencapai angka terendah yaitu sebesar 58,37 %. Hal ini juga diakibatkan adanya tingkat efisiensi performa yang paling rendah yaitu sebesar 70,12 % sedangkan tingkat *availability* dan tingkat mutu produk relatif sama dengan periode yang lainnya. Pada tiga periode lain yaitu periode tiga, empat dan lima memiliki efektivitas peralatan yang relatif sama yaitu ± 62 % . Secara umum P.T. Tri Cahya Purnama II memiliki tingkat efektivitas peralatan rata - rata sebesar 62,48 %. Jika dianalisa lebih lanjut dapatlah diketahui bahwa tingkat *availability* dan tingkat mutu produk menunjukkan angka yang relatif tinggi, sehingga apabila perusahaan ingin meningkatkan tingkat efektivitas peralatan tentunya penekanan lebih pada usaha untuk meningkatkan efisiensi performa. Analisis terhadap tingkat efektivitas peralatan produksi dengan melihat six big losses tidaklah dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya artinya efisiensi performa tidak dapat terlepas dari tingkat *availability* pada periode yang bersangkutan lihat lampiran 1, sehingga jelaslah bahwa akibat adanya

kerusakan tersebut perusahaan akan mengalami kerugian yang tidak sedikit. Kerugian tersebut sebagai akibat dari tidak terselesaikannya jadwal produksi, tambahan biaya pada persediaan barang dalam proses, biaya tenaga kerja yang tidak menghasilkan sesuatu atau dapatlah diartikan menurunnya produktivitas pada waktu tertentu dan lain sebagainya. Untuk itu perlunya diperhatikan keborosan yang ada yaitu *down time losses* (Lampiran 5), *speed losses* (Lampiran 6) yaitu hasil penjumlahan waktu yang digunakan untuk pelumasan, pembesihan, pengecekan dan kekosongan dan cacat produk yang terjadi.

5.3. Analisis Diskriptif Kualitatif

Analisis ini dimaksudkan memberikan gambaran mengenai hal-hal berkaitan dengan program pengendalian mutu dan juga program pelatihan serta pendidikan karyawan yang perlu dilakukan oleh PT. Tri Cahya Purnama II. Analisis ini dimaksudkan juga memberikan masukan yang bersifat kualitatif atau hal-hal yang perlu berkaitan dengan perbaikan program pemeliharaan secara terpadu sehingga efektifitas peralatan dapat tercapai dan sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan.

5.3.1. Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Kualitas.

Pemeliharaan kualitas dalam *total productive maintenance* memiliki dua sasaran yaitu : Menghasilkan produk berkualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan melalui peralatan produksi dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan pada

setiap level atau bagian. Untuk menunjang sasaran yang pertama tersebut maka peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi harus selalu dalam kondisi “ Baik “ artinya cacat produk yang mungkin terjadi bukan disebabkan oleh tidak berfungsinya peralatan produksi sesuai dengan standar / spesifikasi yang ada.

Untuk melihat perbedaan pemeliharaan mesin / peralatan produksi yang telah dilakukan oleh PT. Tri Cahya Purnama II saat ini dan bagaimana yang seharusnya ada dalam kaitannya dengan *total productive maintenance* disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 5. 10 : Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan pada PT. Tri Cahya Purnama II dengan *Total Productive Maintenance*.

PERBANDINGAN PELAKSANAAN PEMELIHARAAN			
PT. TRI CAHYA PURNAMA II		TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE	
NO	KETERANGAN	NO	KETERANGAN
1	Bersifat korektif : Pemeliharaan mesin dilakukan jika terjadi kerusakan	1	Bersifat preventif : Pemeliharaan dilakukan secara kontinyu / rutin
2	Pemeliharaan dilakukan oleh bagian tertentu (Bag. pemeliharaan)	2	Pemeliharaan dilakukan oleh semua bagian termasuk operator dan bagian pemeliharaan.
3	Tidak / belum adanya prosedur dan instruksi kerja berkaitan dengan pemeliharaan pada tiap bagian	3	Adanya prosedur dan instruksi kerja berkaitan dengan pemeliharaan yang jelas pada tiap bagian.
4	Pemeliharaan menjadi tanggung jawab bagian pemeliharaan	4	Pemeliharaan menjadi tanggung jawab seluruh karyawan bagian produksi.
5	Komitmen mutu ada pada bagian tertentu	5	Komitmen mutu ada pada semua bagian termasuk didalamnya manajemen puncak.
6	Teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik belum diterapkan.	6	Digunakannya teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik.
7	Program peningkatan kinerja bagian pemeliharaan belum ada.	7	Adanya program yang jelas berkaitan dengan peningkatan kinerja bagian pemeliharaan

Sumber : Data Primer yang Diolah.

Pelaksanaan pemeliharaan mesin / peralatan produksi pada PT. Tri Cahya Purnama II lebih banyak bersifat pemeliharaan korektif. Jadi pemeliharaan hanya dilakukan jika terjadi kerusakan atau penyimpangan pada fungsi mesin. Pemeliharaan yang bersifat preventif hanya dilakukan dengan pemberian pelumas dan pembersihan

seperlunya. Pemeliharaan dilakukan oleh bagian tersendiri yang memang bertugas untuk hal tersebut sedangkan keterlibatan operator pada program pemeliharaan belum terlihat dengan jelas. Jika terjadi kerusakan mesin perusahaan mencoba mengalihkan pada mesin sejenis pada line yang berbeda. Jadi pemeliharaan yang dilakukan pada PT. Tri Cahya Purnama II yang semula dilakukan oleh bagian pemeliharaan harus diubah menjadi tanggung jawab bersama artinya menyeluruh pada semua bagian oleh semua orang / karyawan yang berkaitan dengan kualitas produk. Setiap operator mesin / peralatan produksi lainnya harus terlibat didalam pemeliharaan yang bersifat rutin seperti pemberian pelumas, pembersihan peralatan secara periodik, penggunaan dan tersedianya bahan bakar atau olie yang cukup. Untuk mengubah konsep yang ada semula bahwa pemeliharaan bukan hanya menjadi tanggung jawab bagian pemeliharaan tetapi menjadi tanggung jawab seluruh karyawan dalam perusahaan khususnya bagian produksi / operator diperlukan pengertian yang seirama berkaitan dengan hal tersebut. Hal ini menuntut keikutsertaan atau diawali oleh pihak pimpinan perusahaan dalam menekankan pentingnya pemeliharaan peralatan produksi dalam kaitannya dengan pemeliharaan kualitas. Dengan kata lain diperlukannya komitmen mutu agar terciptanya pengertian yang seirama akan pentingnya pemeliharaan peralatan produksi dalam kaitannya dengan pemeliharaan kualitas produk. Komitmen manajemen puncak terhadap kualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam perbaikan kualitas yang terus menerus. Komitmen harus menjadi sesuatu yang benar-benar dirasakan oleh level manajemen lainnya bahkan sampai operator dan

bukan sekedar “ diucapkan ”. Komitmen manajemen puncak tersebut ditunjukkan melalui berbagai tindakan berikut :

1. Menetapkan visi dan kebijakan kualitas perusahaan.
2. Membuat persetujuan alokasi anggaran / investasi keuangan berkaitan dengan perbaikan kualitas.
3. Terlibat secara aktif atau memimpin tim perbaikan kualitas.
4. Memberikan pengarahan pada departemen kualitas serta menetapkan sistem penghargaan atas keberhasilan perbaikan kualitas.
5. Berpartisipasi aktif dalam pelatihan perbaikan atau pengendalian kualitas. dan mengaitkannya langsung dengan rencana strategis perusahaan.
6. Senantiasa meningkatkan pengetahuan tentang perbaikan kualitas.
7. Senantiasa melakukan peninjauan terhadap praktek manajemen agar sesuai dengan visi dan kebijakan kualitas perusahaan

Komitmen manajemen puncak ini akan sangat mendorong semua bagian dalam perusahaan untuk meningkatkan atau melakukan perbaikan kualitas secara kontinyu / terus menerus dan berarti akan muncul suatu tuntutan untuk melakukan pemeliharaan peralatan yang kontinyu dan menyeluruh.

Hal kedua yang penting dan harus diperhatikan agar tidak dihasilkan produk cacat adalah dengan dilakukannya kegiatan pemeliharaan pada tiap bagian akan juga dapat diketahui faktor penyebab kegagalan / cacat produk sedini mungkin dan segera dilakukan perbaikan atau tindakan pencegahan lainnya. Untuk itu terdapat

beberapa hal yang perlu dilakukan oleh PT. Tri Cahya Purnama II dalam menyempurnakan program pemeliharaan kualitas yang telah ada antara lain :

1. Perlunya rencana mutu yang jelas artinya dipahami semua bagian dalam perusahaan sebelum dimulainya proses produksi untuk tiap type atau model.
2. Setiap bagian harus memiliki prosedur kerja, instruksi kerja yang sesuai dalam kaitannya dengan kualitas / mutu produk yang akan dihasilkan.
3. Perlunya dilakukan peninjauan kontrak kerja secara bersama antara bagian pemasaran dan bagian produksi serta pimpinan secara periodik berkaitan dengan mutu produk yang harus dihasilkan.
4. Adanya prosedur serta standar yang jelas berkaitan dengan penerimaan atau penolakan suatu produk.
5. Harus dibuat suatu dokumentasi dan pemeliharannya berkaitan dengan kualitas produk, penerimaan / penolakan serta program pemeliharaan yang telah dilakukan perusahaan.
6. Perlunya pihak perusahaan menerapkan teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik (Statistical Quality Controll) berkaitan dengan pemeliharaan mutu seperti ketentuan dalam pengambilan sampel berkaitan dengan bahan baku, produk akhir dengan memperhatikan apakah bahan baku atau produk akhir berupa cairan , unit atau lainnya.
7. Peningkatan kinerja bagian pemeliharaan yaitu hanya melakukan pemeliharaan yang bersifat analitis dan diagnotis pada peralatan produksi / mesin, karena

pemeliharaan rutin menjadi tugas dan tanggung jawab bersama dengan bagian produksi khususnya para operator.

Jadi dapatlah disimpulkan bahwa PT. Tri Chaya Purnama II Semarang perlu melakukan secara serius beberapa kegiatan berkaitan dengan pemeliharaan dengan mengubah pemeliharaan yang semula bersifat korektif menjadi preventif dan dilaksanakan oleh seluruh operator. Perlunya prosedur dan instruksi kerja yang jelas dan digunakannya teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik serta peningkatan kinerja bagian pemeliharaan. Pelaksanaan aktifitas pemeliharaan tersebut menuntut adanya keseriusan pihak manajemen dan seluruh bagian untuk melakukannya, sehingga memungkinkan semua peralatan produksi siap untuk digunakan dalam proses produksi dan tidak atau sesedikit mungkin menghasilkan produk cacat. Hal ini tentu dengan ditunjang adanya komitmen untuk standar operasional dalam *total productive maintenance* yaitu : Setiap bagian tidak akan menyetujui, memproduksi atau mengirim suatu kegagalan, kekeliruan atau produk / bagian produk yang cacat pada bagian selanjutnya.

5.3.2. Analisis Organisasi Lingkungan Kerja

Organisasi lingkungan kerja dalam *total productive maintenance* difokuskan pada 5 S (*seiri, seiton, sieso, seiketsu dan sitsuke*). Slogan atau semboyan tersebut telah ada pada PT. Tri Cahya Purnama II dan terpampang pada dinding tempat kerja. Program “ 5 S “ tidak memiliki arti jika tidak diterapkan secara nyata pada lingkungan kerja yang sebenarnya. Untuk dapat melihat perbandingan beberapa

hal berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja yang telah dilakukan PT. Tri Cahya Purnama II dan yang seharusnya ada dalam *Total Productive Maintenance* berikut disajikan dalam tabel 5.11.

Tabel 5.11 : Perbandingan Organisasi Lingkungan Kerja pada PT. Tri Cahya Purnama II dan *Total Productive Maintenance*

PERBANDINGAN ORGANISASI LINGKUNGAN KERJA			
PT. TRI CAHYA PURNAMA II		TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE	
NO	KETERANGAN	NO	KETERANGAN
1	Beberapa kegiatan yang dilakukan : pembersihan ruangan secara periodik, menangani penyebab kekotoran, menangani produk cacat dan pembersihan lingkungan sekitar pabrik (Hanya 4 langkah / kegiatan)	1	Pemilahan (<i>Seiri</i>) Berprinsip pada : Manajemen Stratifikasi dan menangani penyebab. (Meliputi 8 langkah / kegiatan)
2	Pekerja berupaya meletakkan kembali peralatan produksi pada tempat yang seharusnya, pembagian daerah penyimpanan, pengadaan papan pengumuman. (Hanya 3 langkah)	2	Penataan (<i>Seiton</i>) Prinsip : Penyimpangan fungsional dan menghilangkan waktu untuk mencari barang. (Meliputi 6 langkah /kegiatan)
3	Belum nampak dilaksanakan	3	Pembersihan (<i>Seiso</i>) Prinsip : Pembersihan sebagai bagian pemeriksaan dan tingkat kebersihan
4	Belum nampak dilaksanakan	4	Pemantapan (<i>Seiketsu</i>) Prinsip : Manajemen Visual dan pemantapan 5 S
5	Belum nampak dilaksanakan	5	Disiplin (<i>Shitsuke</i>) Prinsip : Pembentukan kebiasaan dan tempat kerja yang disiplin

Sumber : Data Primer yang Diolah

Dari tabel 5.11 dapat diketahui adanya beberapa kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan PT. Tri Cahya Purnama II berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja, meskipun pada tiap kegiatan yang berpedoman pada 5 S tersebut masih terdapat kegiatan - kegiatan lain untuk menyempurnakan lingkungan kerja yang telah ada. Beberapa aktivitas yang perlu dilakukan untuk menyempurnakan lingkungan kerja yang ada sesuai dengan pedoman 5 S adalah sebagai berikut : (Pembahasan berpedoman pada arti dan sasaran untuk tiap " S " yang telah diuraikan pada landasan teori.)

1. *Seiri* (*Pemilahan*) :

Aktivitas yang dapat dan perlu dilaksanakan :

- A. Menangani penyebab kekotoran dan kebocoran. [Telah dilaksanakan]
- B. Pembersihan ruangan secara periodik. [Telah dilaksanakan]
- C. Menangani barang yang cacat atau rusak. [Telah dilaksanakan]
- D. Bersihkan daerah di sekitar tempat kerja atau pabrik [Telah dilaksanakan]
- E. Menyisihkan / membuang barang yang tidak diperlukan
- F. Mengatur gudang secara baik.
- G. Menghilangkan kotoran pada mesin dan bunyi mesin yang keras / mengganggu.
- H. Membersihkan tempat kotoran yang telah digunakan.

PT. Tri Cahya Purnama II Semarang telah melakukan kegiatan-kegiatan berkaitan dengan pemilahan (*Seiri*) hanya saja masih diperlukan beberapa kegiatan untuk penyempurnaan organisasi lingkungan kerja berkenaan dengan

pemilahan. Perlunya diperhatikan pengaturan gudang dengan baik dan mengusahakan penghilangan bunyi / getaran yang dapat mengganggu proses produksi.

2. *Seiton* (Penataan)

Aktivitas yang dapat dan perlu dilaksanakan :

- a) Meletakkan semua barang / peralatan pada tempatnya sendiri, karena semua barang memiliki tempatnya sendiri. [Telah dilaksanakan]
- b) Pembagian daerah dan tanda penempatan untuk tiap barang atau peralatan produksi. [Telah dilaksanakan]
- c) Papan pengumuman yang rapi dan mudah dibaca [Telah dilaksanakan]
- d) Menyimpan dan mengambil barang dengan waktu yang sesingkat mungkin.
- e) Perlunya penempatan fungsional untuk material, suku cadang, kartu, rak perkakas, peralatan dan lain sebagainya.
- f) Pembuatan standar pengarsipan.

PT. Tri Cahya Purnama II Semarang perlu menemukan metode kerja yang tepat sehingga dapat dilakukan penghematan waktu berkaitan dengan menyimpan atau mengambil barang / alat dan juga perlunya pembuatan standar pengarsipan berkenaan dengan penataan yang diperlukan dalam organisasi lingkungan tempat kerja.

3. *Seiso* (Pembersihan) :

Aktivitas yang dapat dan perlu dilaksanakan :

- a) Menanamkan bahwa pembersihan menjadi tanggung jawab individual.
Setiap orang dalam perusahaan adalah penjaga dan sekaligus petugasnya

- b) Membuat pembersihan dan pemeriksaan menjadi lebih mudah dilaksanakan.
- c) Melakukan pemeriksaan kebersihan dan mengkoreksi masalah yang timbul berkaitan dengan hal kebersihan.
- d) Kebersihan harus tercipta pada semua tempat dalam perusahaan sampai pada tempat yang tidak / jarang diperhatikan.
- e) Mengkampanyekan senantiasa perihal kebersihan dan terus mengupayakan peningkatan kebersihan dalam perusahaan.

4. *Seiketsu* (Pemantapan) :

Aktivitas yang dapat dan perlu dilakukan :

- a) Pemberian tanda yang benar berkenaan dengan bahaya yang mungkin terjadi berkaitan dengan mesin atau peralatan produksi yang digunakan.
- b) Pemberian label arah menggunakan mesin / peralatan, arah membuka atau menutup tutup, arah putaran rol pada mesin perekat dan lain sebagainya.
- c) Pemberian label voltage pada mesin yang digunakan.
- d) Pemberian kode warna pada penempatan bagian produk tertentu misalnya untuk tiap-tiap type seperti jati, ramin dan hitam.
- e) Pemberian label minyak / pelumas yang perlu digunakan.
- f) Pemberian warna / label peringatan tertentu pada hal-hal yang sangat perlu untuk tidak dilakukan atau dihindari.
- g) Papan petunjuk tindakan pengamanan yang sewaktu-waktu diperlukan seperti penanganan kebakaran atau yang lain.
- h) Pengaturan kabel listrik ataupun penggerak mesin.

- i) Pemberian label pemeriksaan yang telah atau akan dilakukan.
- j) Mencegah suara bising dan getaran yang dapat mengganggu konsentrasi kerja karyawan.
- k) Penciptaan lingkungan kerja yang nyaman sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja.
- l) Penempatan jadwal 5 S.

5. *Shitsuke* (Disiplin) :

Aktivitas yang dapat dan perlu dilakukan :

- a) Mempraktekkan pembersihan sehingga menjadi kebiasaan.
- b) Mendisiplin untuk menggunakan peralatan pengamanan seperlunya.
- c) Menekankan tanggung jawab individual berkaitan dengan tugas yang ada.
- d) Membuat manual 5 S dan mensosialisasikan pada semua bagian.
- e) Mengelola / manajemen ruangan dalam perusahaan.

Program 5 S dalam kaitannya organisasi lingkungan kerja dapat dilaksanakan secara bertahap dan senantiasa perlu dilakukan evaluasi. Tahap pelaksanaan dan evaluasi program 5 S dalam beberapa aspek / bagian diuraikan sebagai berikut :

1. *Promosi 5 S di Tempat Kerja*

Tahap I : Buat peta / jadwal dan rencana promosi 5S beserta pendidikan yang diperlukan berkaitan dengan 5S

Tahap II : Panitia 5 S yang telah terbentuk dapat bertemu secara periodik untuk membahas realisasi program 5 S dan menemukan masalah yang

mungkin muncul dalam pelaksanaannya

Tahap III : Pelaksanaan rencana panitia berkaitan dengan penerapan program 5 S dengan partisipasi penuh.

Tahap IV : Masalah yang timbul dibahas secara detail dan dibuat rencana penyempurnaan agar program berjalan lebih baik dan sesuai dengan jadwal.

Tahap V : Hasil dari program 5 S dapat dirasakan oleh setiap karyawan dalam perusahaan dan semua sasaran harus telah tercapai.

2. *Pembersihan peralatan produksi atau mesin utama*

Tahap I : Buat rencana pembersihan mesin / peralatan produksi dan penunjukkan tanggung jawab individual / operator berkaitan dengan tugas yang harus ada pada tiap bagian dalam perusahaan.

Tahap II : Pelaksanaan pembersihan pada mesin / peralatan produksi pada bagian tertentu seperti area di sekitar pemberian minyak pelumas.atau yang lain.

Tahap III : Pelaksanaan pembersihan peralatan produksi / mesin utama pada sebelah luar.

Tahap IV : Program pembersihan peralatan produksi / mesin utama telah dilaksanakan sesuai dengan rencana.

Tahap V :Dapat dideteksi masalah-masalah lain yang muncul seperti : bunyi yang tidak normal, tingkat suhu, getaran yang ditimbulkan dan lain sebagainya.

3. *Menangani Penyebab*

Tahap I : Pendidikan dan pelatihan yang diperlukan telah dilakukan untuk para operator sehingga setiap operator / karyawan dapat mengidentifikasi penyebab kekotoran.

Tahap II : Membuat peta penyebab kotoran dan rencana penaganan yang mungkin dilakukan.

Tahap III : Rencana implementasi telah dilaksanakan ≥ 50 %.

Tahap IV : Rencana implementasi telah dilaksanakan ≥ 80 %.

Tahap V : Melakukan usaha untuk memodifikasi atau menyempurnakan peralatan sehingga pembersihan akan lebih mudah dan cepat dilaksanakan.

4. *Aktivitas Penyimpanan dan Pengambilan Barang atau Peralatan*

Tahap I : Dapat membedakan antara barang / alat yang diperlukan dan yang tidak diperlukan dalam kaitannya dengan proses produksi.

Tahap II : Menyediakan tempat khusus untuk setiap barang atau peralatan yang diperlukan dalam proses produksi.

Tahap III : Pemberian label yang mudah dibaca dan dimengerti pada tempat penyimpanan barang atau peralatan.

Tahap IV : Meletakkan atau menyimpan barang sesuai dengan tempatnya sehingga mudah ditemukan kembali pada saat diperlukan tanpa adanya hambatan sehingga secara langsung atau tidak akan mengganggu proses produksi.

Tahap V : Penyimpanan dan pengambilan barang atau peralatan dalam kaitannya

dengan proses produksi dalam waktu sesingkat mungkin.

5. *Kontrol Visual (Penunjuk arah, arus, tanda lain) :*

Tahap I : Pendidikan telah diberikan sehingga setiap karyawan mengetahui berapa banyak yang diperlukan dalam kaitannya dengan proses produksi.

Tahap II : Pemberian warna atau label tertentu telah dilaksanakan 50 % - 70 %.

Tahap III : Pemberian warna atau label tertentu telah dilaksanakan 70 % - 90 %.

Tahap IV : Semua label penunjuk arah atau label lainnya dan pewarnaan tertentu telah dilaksanakan.

Tahap V : Membuat dokumentasi dari peralatan dan peta pemeriksaan dengan teratur sehingga seluruh pekerjaan yang terkait terbebas dari kesalahan.

6. *Kontrol Visual (Peralatan Pemadam Kebakaran)*

Tahap I : Pendidikan telah diberikan sehingga setiap karyawan mengetahui berapa banyak yang diperlukan dan dimiliki perusahaan.

Tahap II : 60 % telah diberi tanda khusus dan telah ditunjuk individu / karyawan yang harus bertanggung jawab.

Tahap III : 100 % telah diberi tanda khusus dan telah ditunjuk individu / karyawan yang harus bertanggung jawab.

Tahap IV : Membuat dokumentasi peralatan pemadam kebakaran dan sebagainya dengan teratur yang dimiliki perusahaan dan lakukan pemeriksaan secara teratur.

Tahap V : Membuat peta dan setiap orang / karyawan dalam perusahaan mengetahui bagaimana menggunakan peralatan yang ada, serta

menetapkan penanggung jawab untuk senantiasa melakukan pemeriksaan dan penyempurnaan tanda sehingga peralatan selalu berada pada kondisi baik dan siap pakai.

5.4. Penerapan *Total Productive Maintenance*

Setelah analisis diatas dilakukan yaitu analisis efektivitas peralatan dan juga analisis kualitatif berkenaan dengan pemeliharaan kualitas dan sumber daya manusia yang dimiliki PT. Tri Cahya Purnama II, berikut akan dibahas syarat-syarat yang diperlukan dalam penerapan *total productive maintenace* serta tahapan yang akan dilalui.

5.4.1. Faktor - faktor yang diperlukan dalam penerapan *Total Productive Maintenance*

Penerapan *total productive maintenance* pada PT. Tri Cahya Purnama II merupakan hal baru yang pada awal penerapannya akan mendapat tantangan atau hambatan terlebih jika sistem yang telah digunakan sekarang dianggap telah memadai. Untuk itu minimal ada tiga faktor yang harus dikondisikan untuk menunjang penerapan *total productive maintenance* yaitu : motivasi, kemampuan dan lingkungan kerja. Motivasi dari seluruh karyawan awalnya sangat ditentukan oleh komitmen manajemen puncak / pimpinan untuk melaksanakan sistem tersebut. Jika pimpinan / manajemen puncak telah menyatakan bahwa *total productive maintenance* sebagai kebijaksanaan

perusahaan, maka seluruh jajaran karyawan pada semua bagian harus dibuat mengerti memahami akan kebijaksanaan tersebut. Hal ini harus dan penting dilakukan karena penerapan *total productive maintenance* akan sangat bergantung pada pelaksanaan di level menengah dan bawah. Untuk itu perlu pembentukan team promosi dan juga pelaksanaan promosi dengan langkah atau tahap yang tepat (Lihat tahap dan promosi program 5 S pada analisis organisasi tempat kerja). Hal lain yang akan sangat menunjang motivasi karyawan serta peningkatan kemampuan karyawan khususnya bagian operasi adalah pendidikan dan latihan yang diterapkan pada seluruh lapisan manajemen yaitu dari manajemen atas, tengah sampai bawah (Operator). Program pendidikan dan pelatihan yang diberikan tidak hanya dimaksudkan untuk menambah kemampuan para karyawan seperti yang telah dibahas sebelumnya (Analisis program pendidikan dan pelatihan) tetapi juga dimaksudkan untuk membina moral para karyawan sehingga dapat menerima hal-hal baru (Total Productive Maintenance) serta sikap untuk saling menghargai.

5.4.2. Keterkaitan *Total Productive Maintenance* dengan Daya Saing Perusahaan

Total productive maintenance akan meningkatkan tingkat keluaran dengan masukan yang sama, karena berhasil dihilangkannya pemborosan-pemborosan (Six Big losses) termasuk didalamnya perbaikan dan pemeliharaan kualitas. *Total productive maintenance* dilakukan secara terus menerus dan ini

berarti menjadikan sistem produksi dilaksanakan dengan efisiensi yang tinggi karena tidak adanya / berkurangnya pemborosan. Karena adanya efisiensi pada sistem produksi dan juga pemanfaatan peralatan / mesin semaksimal mungkin akan mengakibatkan reduksi biaya. Proses produksi dapat dilakukan dengan lebih baik dan akan meningkatkan produktivitas. Tahap berikut yaitu perusahaan berhasil / dapat menjual produk yang “ Sama “ dengan produk pesaing dengan harga yang kompetitif. Ditinjau dari mata konsumen untuk produk yang “ Sama ” termasuk dari segi kualitas dengan harga yang lebih murah akan menimbulkan kepuasan yang lebih besar. Konsumen dengan tingkat kepuasan yang tinggi akan menjadi salah satu faktor yang dapat menambah atau memperbesar jumlah barang yang diminta oleh pasar.

5.5. Formulasi Strategis

Didalam dunia bisnis tidak ada satu strategi yang sangat tepat digunakan berkaitan dengan tujuan atau sasaran perusahaan. Oleh karena itu satu strategi haruslah senantiasa dilakukan evaluasi sehingga senantiasa dapat mengatasi atau sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan lingkungan. Sesuai dengan usaha untuk mencapai efektifitas dan efisiensi produksi sehingga tercipta daya saing yang lebih baik maka strategi dalam kaitannya dengan *total productive maintenance* dapat diformulasikan sebagai berikut :

1. Menyiapkan dan menjadikan seluruh bagian dalam perusahaan dalam hal ini PT. Tri Cahya Purnama II Semarang termasuk pimpinan perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan memiliki komitmen mutu.

2. Membuat suatu sistem pemeliharaan peralatan produksi yang bersifat preventif dengan melibatkan seluruh bagian produksi dengan peningkatan kinerja seluruh bagian yang terlibat. Pemeliharaan ini sekaligus memungkinkan perusahaan untuk dapat menjaga tingkat kualitas produk. Untuk itu perlu dirancang suatu sistem yang akan meningkatkan kinerja karyawan pemeliharaan dan operator.
3. Perusahaan perlu membuat satu rancangan berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja sehingga menjadi faktor pendukung pelaksanaan *total productive maintenance*.
4. Penerapan *total productive maintenance* memerlukan waktu dan tahap-tahap tertentu. Terdapat 4 tahap dan 12 langkah yang harus dilalui oleh perusahaan.. Perhatikan tahap dan langkah beserta uraian masing-masing tahap dan langkah yang akan dilalui / dilakukan terlampir pada lampiran 11 yang pada akhirnya akan mengarah pada otomatisasi produksi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan :

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan berkaitan dengan Strategi Penerapan *Total Productive Maintenance* sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing maka dapatlah ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. PT. Tri Cahya Purnama II pada awalnya merupakan perusahaan pengolahan kayu yang terus berkembang hingga saat ini menghasilkan berbagai mebel dengan berbagai model dan kualitas. Beberapa hal yang dapat disimpulkan berkaitan dengan kondisi perusahaan :
 - A. Daerah pemasaran lebih berfokus pada pasar luar negeri seperti diantaranya : Jepang, Taiwan, Singapura dan Amerika Serikat disamping juga pasar dalam negeri walaupun jumlahnya relatif lebih kecil.
 - B. Produk cacat yang muncul dalam proses produksi yang ada saat ini berkisar antara 0 % sampai dengan 2,63 %. Perusahaan memiliki kebijakan bahwa produk cacat diupayakan berada dibawah 1 %.
 - C. Program pemeliharaan yang ada lebih bersifat perbaikan jika terjadi gangguan atau kerusakan mesin. Program pemeliharaan secara khusus berkaitan dengan peralatan produksi atau mesin belum dilaksanakan.
2. Hasil analisis data berkaitan dengan strategi *total productive maintenance* yang telah dilakukan pada PT. Tri Cahya Purnama II adalah sebagai berikut :

- A. Analisis *Availability* yang dilakukan selama lima periode menunjukkan bahwa ketersediaan / kesiapan mesin atau peralatan produksi lainnya untuk digunakan sewaktu-waktu berkisar antara 84,4 % sampai dengan 84,9 % . Angka terendah terdapat pada mesin cutting jadi dibandingkan jenis mesin lainnya. Untuk meningkatkan *availability* peralatan dapat dilakukan peningkatan keandalan mesin / peralatan dan peningkatan kemampuan memeliharanya.
- B. Analisis efisiensi performa yang menunjukkan sejauh mana efisiensi peralatan produksi digunakan selama lima priode menunjukkan bahwa tingkat efisiensi performa berkisar antara 70,12 % - 79,06 % . Tingkat terendah terjadi pada periode II dimana tingkat produksi pada saat itu mencapai titik terendah dibanding periode lainnya. hal ini menunjukkan bahwa jika perusahaan dalam hal ini PT. Tri Cahya Purnama II ingin meningkatkan efisiensi performa maka perlu memperhatikan jumlah produksinya agar senantiasa berada pada titik optimal dan juga waktu operasi yang digunakan.
- C. Dari analisis tingkat mutu produk dapat diketahui bahwa tingkat mutu produk berada pada 97,88 % sampai 98,9 % . Jika dikaji lebih mendalam hal ini jelas menunjukkan bahwa jumlah produk cacat yang ada berada diatas standar yang ditetapkan perusahaan.
- D. Efektivitas peralatan yang merupakan hasil kali ketiga analisis / perhitungan sebelumnya menunjukkan bahwa mesin / peralatan produksi yang digunakan

selama lima periode tersebut berada pada 58,37 % - 66,37 %. Periode II mencapai titik terendah hal ini berkaitan dengan rendahnya efisiensi performa dibandingkan dengan periode lainnya. secara umum atau rata-rata efektivitas peralatan adalah 62,48 % yang berarti bahwa 37,52 5 dari waktu yang ada berkaitan dengan mesin atau peralatan belum dimanfaatkan. Untuk itu perusahaan dituntut untuk meningkatkan efektivitas peralatan dengan memperhatikan enam pemborosan yang muncul dalam proses produksi.

E. Pelaksanaan pemeliharaan yang semula bersifat korektif harus diubah menjadi preventif dan dilaksanakan bukan hanya oleh bagian pemeliharaan tetapi oleh semua bagian termasuk operator. Untuk menunjang hal tersebut perlu adanya prosedur dan instruksi kerja yang jelas, digunakannya teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik dan peningkatan kinerja operator dan tenaga pemeliharaan. Pelaksanaan pemeliharaan kualitas dapat dilakukan dengan baik jika dipenuhinya dua syarat yaitu :

- a) Adanya “ Komitmen Mutu “ yang diawali dari manajemen puncak sampai keseluruhan bagian perusahaan dalam hal ini PT. Tri Cahya Purnama II
- b) Menjadikan kegiatan pemeliharaan pada tiap bagian sehingga tidak dihasilkannya produk cacat atau dapat dicegahnya cacat produk sedini mungkin.

Dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* setiap bagian harus mematuhi standar operasi yang ada yaitu ; Tidak menyetujui,

memproduksi atau mengirim suatu kegagalan, kekeliruan / cacat produk pada bagian yang berikutnya.

- F. Organisasi tempat kerja dalam kaitannya dengan *total productive maintenance* difokuskan pada pelaksanaan program 5 S (*Seiri, Seiton, Sieso, Seiketsu dan Sitsuke*) secara nyata pada lingkungan / tempat kerja dalam perusahaan. Perlunya pihak perusahaan untuk memperhatikan beberapa aktifitas berkaitan dengan pemilahan dan penataan sehingga menyempurnakan kegiatan yang telah dilaksanakan. Untuk kegiatan berkaitan dengan pembersihan, pemantapan dan disiplin belum terlaksana sehingga perusahaan perlu merencanakan pelaksanaannya sesuai dengan berapa prinsip dan aktivitas yang dapat dijadikan pedoman / acuan serta tahapan dalam penerapan 5 S dalam mengkondisikan tempat kerja.
- G. Secara langsung atau tidak *total productive maintenance* akan mengakibatkan perusahaan beroperasi dengan efektif dan efisien sehingga terjadi reduksi biaya dan peningkatan produktivitas. hal ini akan sangat memungkinkan perusahaan untuk memproduksi barang dengan kualitas yang terbaik dan harga yang kompetitif dan akan meningkatkan daya saing perusahaan dalam hal ini PT. Tri Cahya Purnama II Semarang.

6.2. Saran :

Dari hasil analisis yang telah dilakukan beritutu beberapa saran yang dapat diberikan berkaitan dengan penerapan strategi *total productive maintenance* :

1. Analisis yang dilakukan berkaitan dengan *total productive maintenance* pada PT. Tri Cahya Purnama II belum terurai hal-hal berkaitan dengan teknologi yang digunakan dikarenakan mesin / peralatan yang digunakan memiliki tingkat teknologi yang sangat sederhana. PT. Tri Cahya Purnama II perlu mulai memikirkan kemungkinan menggunakan mesin / peralatan produksi dengan teknologi yang lebih "Maju" karena sangat dimungkinkan akan menyebabkan peningkatan efisiensi. (perlu dilakukan penelitian yang terpisah).
2. Untuk meningkatkan efektivitas peralatan produksi dapat dilakukan bebrpa hal yaitum: mengupayakan agar jumlah produksi berda pada titik optimal (menyangkut efisiensi performa) dan mengurangi pemborosan yang terjadi dengan perhatian pada besarnya waktu yang digunakan untuk : penyetelan dan penyesuaian (kaitannya dengan down time losses) pada mesin tertentu seperti mesin boor dan lem PVC, serta adanya kekosongan pada mesin lem PVC kaitannya dengan speed losses.
3. Sesuai dengan dasar teori yang ada, perlunya dilakukan pelatihan dan pendidikan dalam kaitannya dengan strategi *total productive maintenance* yang berfokus pada penyempurnaan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi. Hal tersebut berarti pelatihan dan pendidikan diberikan kepada bagian pemeliharaan dan para operator / karyawan produksi lainnya yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi. Pendidikan dan latihan yang diberikan memiliki tujuan yang berbeda untuk para operator / karyawan produksi dan untuk bagian pemeliharaan. Pendidikan untuk para operator

ditujukan dengan maksud agar para operator dapat melakukan pemeliharaan rutin harian (Autonomous Maintenance) dan terkontrol lihat lampiran 12. Sedangkan pelatihan untuk bagian pemeliharaan dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja yang telah ada. Pedoman atau sasaran yang dimaksud terurai pada lampiran 13.

4. Perusahaan harus berupaya menjaga tingkat produksinya agar berada pada titik optimal dan ini terkait secara langsung dengan daya saing yang dimiliki perusahaan. Adanya peningkatan daya saing memungkinkan perusahaan untuk mengupayakan peningkatan penjualan antara lain dengan menambah pangsa pasar dalam dan luar negeri.
5. Perlunya dilakukan pengaturan ulang tata letak (Re-Layout) mesin dan peralatan produksi yang memperhatikan pemindahan barang (Material Handling) karena hal ini akan sangat berpengaruh pada waktu operasi yang diperlukan, ini juga akan menjadi salah satu faktor yang dapat mengurangi keborosan yang terjadi.
6. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan diterapkannya *total productive maintenance* sehingga terjadi pengurangan biaya (reduksi biaya). Hal ini menjadi kompleks karena perlunya dilihat secara menyeluruh konsep biaya dalam kaitannya dengan proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Ahyari, 1990, Pengendalian Produksi, Buku Dua, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi, Yogyakarta.

AMP Natapriatna, Penerapan Total productive Maintenance Pada Pabrik Pengolahan Baja, Bandung.

Chaterine L Hayden, 1991, Leksikon Manajemen Strategi, PT. Elex Media Komputindo Gramedia, Jakarta.

Craig James C, Robert M Grant, 1996, Strategic Management, Penerbit Elex Mediaa Komputindo Gramedia, Jakarta.

Gaspersz Vincent, 1997, Penerapan Konsep Vincent Tentang Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total, Yayasan Indonesia Emas dan Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Hani Handoko, 1996, Organisasi Perusahaan, Edisi Dua, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi, Yogyakarta.

James. C. Collins, Jerry I Porras, Building Your Company's Vision, Hardvard Business Review, 1996.

Juran. J. M, 1995, Merancang Mutu, Buku Satu, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.

Kaoru Ishikawa, 1989, Teknik Pengendalian Mutu, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.

Komarudin, 1994, Ensiklopedia Manajemen, Bina Aksara, Jakarta.

- Mingchih Chen, Feldman Richard M, Optimal replacement policies with minimal repair and Age-dependent Cost, European Journal of Operation Research, 1998.
- Rondrigues J. R., 1990, Total Quality, Quality Improvement Consulting Group, Miller Inc.
- Schroeder Roger G, 1992, Manajemen Operasi I, Edisi Tiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Shigeru Mizuno, 1994, Pengendalian Mutu Perusahaan Secara Menyeluruh, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Sofyan Assauri, 1993, Manajemen Produksi Dan Operasi, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Stevenson William J, 1993, Production / Operation Management, Fourth Edition, United State of America.
- Suwarsono, 1996, Manajemen Strategik, UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Triguno, 1997, Budaya Kerja, Penerbit PT. Golden Terayon Press, Jakarta.
- Vokurka Robert J, Davis Robert A, Just in Time The Evolution of a Philosophy, Production and Inventory Management, Second Quarter, 1996.
- Zulian Yamit, 1996, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Pertama, Penerbit Ekonosia, Yogyakarta.