

**ANALISIS EFEKTIVITAS KINERJA PERUSAHAAN AKIBAT
PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DITINJAU DARI PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS**

SKRIPSI

KONSENTRASI TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

MUHAMMAD MUSTAKIM

NIM. 0210620087 – 62

**DEPATEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN MESIN
MALANG
2007**

repository.ub.ac.id

**ANALISIS EFEKTIVITAS KINERJA PERUSAHAAN AKIBAT
PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DITINJAU DARI PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS**

**SKRIPSI
KONSENTRASI TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

MUHAMMAD MUSTAKIM

NIM. 0210620087 – 62

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Handono Sasmito, M.Eng, Sc.
NIP. 130 818 811

Taufiq Basiry Tuhepalv, ST. MMT.
NIP. 132 137 965



ANALISIS EFEKTIVITAS KINERJA PERUSAHAAN AKIBAT
PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
DITINJAU DARI PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS

Disusun Oleh :

MUHAMMAD MUSTAKIM

NIM. 0210620087 – 62

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
Tanggal 1 Agustus 2007

DOSEN PENGUJI

Skripsi 1

Ir. Bambang Indrayadi, MT

NIP. 131 653469

Skripsi 2

Ir. Pratikto, MMT

NIP. 130 928 864

Komprehensif

Ir. I Made Gunadiarta, MT

NIP. 130 604 495

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Slamet Wahyudi, ST.MT.

NIP. 132 159 708

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Efektivitas Kinerja Perusahaan akibat Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) ditinjau dari Produktivitas dan Kualitas”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Atas selesainya skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ir. Masduki, MM selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Teknik Industri.
4. Bapak Ir. Handono Sasmito, M. Eng. Sc. dan Taufiq Basjry, ST. M.MT. selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Ir. Bambang Indrayadi, MT. selaku Dosen Wali.
6. Bapak Dirgo, Djoko dan Pak Rudi dari PT Asahimas Flat Glass, yang membantu dan membimbing di lapangan.
7. Bapak, Ibu dan seluruh saudaraku yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang telah memberikan dorongan dan motivasi.
8. Teman-teman seperjuanganku di FKIMM, KBM Al-Hadiid, HTI UB dan FSPM Malang Raya yang turut memberikan spirit dan motivasi.
9. Seluruh teman-teman angkatan 2002 Teknik Mesin FT UB.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi penulis.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, juga bagi pembaca pada umumnya. Tak ada yang sempurna dalam setiap karya manusia, tapi justru itulah yang membuat manusia berpikir untuk menghasilkan karya yang lebih baik.

Malang, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian sebelumnya.....	5
2.2 Manajemen Pemeliharaan.....	6
2.3 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	6
2.4 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	7
2.4.1 Pilar-pilar TPM.....	10
2.4.2 Variabel Pengukuran Efektivitas <i>TPM</i>	12
2.4.3 Pemahaman Variabel dalam <i>TPM</i>	13
2.4.3.1 Produktivitas.....	13
2.4.3.2 Kualitas.....	14
2.4.3.3 Kinerja Perusahaan.....	14
2.5 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	14
2.6 Kerangka Konsep.....	16
2.7 <i>Structural Equation Modelling (SEM)</i>	17
2.8 Konvensi <i>SEM</i>	17
2.8.1 Langkah-langkah Pemodelan <i>SEM</i>	18
2.8.2 Indeks Kesuaian & <i>Cut-off Value</i>	18

2.9 Hipotesis	20
III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	21
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	22
3.4 Populasi dan Sampel.....	23
3.5 Pengumpulan dan Penyusunan Data.....	23
3.6 Teknik Analisis.....	24
3.6.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen	24
3.6.2 Uji Normalitas	25
3.6.3 Evaluasi atas <i>Outlier</i>	25
3.6.4 Evaluasi atas <i>Regression Weight</i> untuk Uji Kausalitas	26
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Implementasi delapan Pillar <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	28
4.2. Analisis Efisiensi Penerapan TPM Berdasarkan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	32
4.2.1 Hubungan OEE dengan Kerugian Utama Mesin	32
4.2.2 Identifikasi Kerugian Mesin Utama	32
4.2.3 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	33
4.3. Analisis Deskripsi Variabel	37
4.3.1 Variabel Produktivitas	37
4.3.1.1 Variabel Tingkat Produktivitas Karyawan	37
4.3.1.2 Variabel Tingkat Pengoperasian	39
4.3.1.3 Variabel Tingkat Kerusakan (<i>Breakdown</i>).....	41
4.3.1.4 Variabel Tingkat Nilai Tambah Karyawan	42
4.3.2 Variabel Kualitas	44
4.3.2.1 Variabel Tingkat Cacat Produk	44
4.3.2.2 Variabel Tingkat Cacat Proses	46
4.3.2.3 Variabel Klaim dari pelanggan	47
4.3.3 Variabel Kinerja Perusahaan	48
4.3.2.1 Variabel Volume Produksi	48

4.3.2.2 Variabel Kualitas Pelayanan	50
4.3.2.3 Variabel Kepuasan Pelanggan.....	51
4.4. Pengujian Data untuk <i>Structural Equation Modeling (SEM)</i>	52
4.4.1 Uji Kecukupan Data.....	52
4.4.2 Uji Normalitas Data	53
4.4.3 Evaluasi atas <i>Outlier</i>	53
4.4.4 Uji Validitas dan Reabilitas Data.....	55
4.4.4.1 Uji Validitas Data.....	55
4.4.4.2 Uji Reabilitas Data	56
4.5. Analisis Data dengan <i>Structural Equation Modeling (SEM)</i>	56
4.5.1 Langkah-langkah Pemodelan <i>SEM</i>	57
4.5.2 Uji <i>Goodness of fit Indices</i>	58
4.5.3 Indeks Modifikasi	59
4.5.4 Hasil dari Modifikasi Model.....	60
4.5.5 Uji <i>Goodness of fit Indices</i> Modifikasi.....	61
4.5.6 Pengujian Hipotesis	61
4.5.7 Analisis Efektivitas Variabel	63
4.5.7.1 Variabel Produktivitas.....	66
4.5.7.2 Variabel Kualitas.....	66
V. PENUTUP	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2.2 Pilar 5 S	11
Tabel 2.3 Variabel Efektivitas <i>TPM</i>	13
Tabel 2.4 <i>Goodness-of-fit-indices</i>	20
Tabel 3.1 Tabel Variabel Independen Produktivitas.....	21
Tabel 3.2 Tabel Variabel Independen Kualitas	21
Tabel 3.2 Tabel Variabel Independen Kinerja Perusahaan.....	22
Tabel 4.1 Jumlah Saran Karyawan /tahun	29
Tabel 4.2 Jumlah <i>Small Group Activity</i> (SGA).....	29
Tabel 4.3 Jumlah Karyawan yang mengikuti Pelatihan/Training tiap tahun.....	31
Tabel 4.4 Angka Kecelakaan yang terjadi tiap tahun	31
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) tahun 2003 ...	33
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) tahun 2004 ...	34
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) tahun 2005 ...	35
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) tahun 2006 ...	36
Tabel 4.9 Rata-rata <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) pertahun (%).....	36
Tabel 4.10 Pendapat karyawan mengenai mempunyai hubungan baik dengan rekan sekerja di perusahaan.....	37
Tabel 4.11 Pendapat karyawan mengenai mempunyai hubungan baik dengan atasan di perusahaan.....	38
Tabel 4.12 Pendapat karyawan mengenai penguasaan pekerjaan mereka secara menyeluruh di departemennya masing-masing.....	38
Tabel 4.13 Pendapat karyawan mengenai kesesuaian pekerjaan sekarang dengan bidang pekerjaan yang ditekuninya	38
Tabel 4.14 Pendapat karyawan mengenai kepuasan dengan hasil pekerjaan yang dilakukan di perusahaan	39
Tabel 4.15 Pendapat karyawan mengenai pengawasan yang dilakukan pimpinan atau atasan terhadap aktifitas kerja di perusahaan baik.....	39
Tabel 4.16 Pendapat karyawan mengenai kenaikan tingkat operasi kerja yang terjadi tiap tahun besar	39

Tabel 4.17 Pendapat karyawan mengenai pemenuhan target operasi kerja yang ditetapkan perusahaan tinggi.....	40
Tabel 4.18 Pendapat karyawan mengenai frekuensi gangguan yang menghambat operasi kerja di perusahaan jarang terjadi.....	40
Tabel 4.19 Pendapat karyawan mengenai penggunaan peralatan/ mesin yang otomatis (seperti inspeksi yang sudah diotomasi) ditempat kerja sudah baik.....	40
Tabel 4.20 Pendapat karyawan mengenai tingkat kerusakan mesin yang terjadi di masing-masing departemen rendah.....	41
Tabel 4.21 Pendapat karyawan mengenai waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perbaikan peralatan/ mesin yang rusak relatif pendek.....	41
Tabel 4.22 Pendapat karyawan mengenai kerusakan mesin di stasiun tempat masing-masing karyawan bekerja jarang terjadi.....	42
Tabel 4.23 Pendapat karyawan mengenai tingkat pengetahuan karyawan terhadap kerusakan mesin yang terjadi cukup baik.....	42
Tabel 4.24 Pendapat karyawan mengenai kesesuaian karyawan mengikuti prosedur standar kerja pada saat bekerja.....	42
Tabel 4.25 Pendapat karyawan mengenai kemampuan karyawan menyesuaikan diri (fleksibel) jika ditempatkan di pekerjaan yang baru.....	43
Tabel 4.26 Pendapat karyawan mengenai pelaksanaan pekerjaan dengan rencana kerja (<i>work planning</i>) terlebih dahulu.....	43
Tabel 4.27 Pendapat karyawan mengenai frekuensi keikutsertaan karyawan dalam pelatihan kerja (<i>training</i>) di perusahaan baik.....	43
Tabel 4.28 Pendapat karyawan mengenai jarang dijumpainya karyawan melakukan kesalahan pada saat bekerja.....	44
Tabel 4.29 Pendapat karyawan mengenai pengutamakan perusahaan terhadap mutu produk tinggi.....	44
Tabel 4.30 Pendapat karyawan mengenai faktor operasi mesin dalam menghasilkan produk yang cacat proses rendah.....	45

Tabel 4.31 Pendapat karyawan mengenai faktor kesalahan kerja yang dilakukan oleh karyawan (human error) dalam menghasilkan cacat proses rendah.....	45
Tabel 4.32 Pendapat karyawan mengenai tingkat kesadaran operator/karyawan terhadap usaha untuk mengutamakan mutu produk tinggi.....	45
Tabel 4.33 Pendapat karyawan mengenai hasil produksi kaca rata-rata perhari tinggi.....	46
Tabel 4.34 Pendapat karyawan mengenai tingkat cacat produk kaca yang dihasilkan selama proses produksi rendah	46
Tabel 4.35 Pendapat karyawan mengenai tingkat kehandalan mesin/ peralatan dalam mencegah produksi yang cacat tinggi.....	46
Tabel 4.36 Pendapat karyawan mengenai kemampuan atasan dalam menjelaskan tentang mutu sehingga dipahami oleh karyawan cukup baik	47
Tabel 4.37 Pendapat karyawan mengenai keluhan konsumen tentang produk kaca yang dihasilkan jarang terjadi	47
Tabel 4.38 Pendapat karyawan mengenai perhatian perusahaan terhadap keluhan konsumen terhadap produk kaca tinggi	48
Tabel 4.39 Pendapat karyawan mengenai perusahaan tanggap melakukan tindakan korektif (perbaikan diri) setelah mendapatkan keluhan dari konsumen	48
Tabel 4.40 Pendapat karyawan mengenai volume produksi kaca pertahun di perusahaan tinggi	49
Tabel 4.41 Pendapat karyawan mengenai peningkatan volume produksi rata-rata pertahun di perusahaan tinggi	49
Tabel 4.42 Pendapat karyawan mengenai tingkat pemanfaatan fasilitas produksi dalam menunjang peningkatan volume produksi tinggi	49
Tabel 4.43 Pendapat karyawan mengenai kemampuan atasan dalam menjelaskan tentang mutu sehingga dipahami oleh karyawan cukup baik	50
Tabel 4.44 Pendapat karyawan mengenai kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap konsumen baik.....	50

Tabel 4.45 Pendapat karyawan mengenai kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap karyawan baik.....	50
Tabel 4.46 Pendapat karyawan mengenai keberadaan fasilitas pelayanan yang disediakan perusahaan terhadap konsumen memadai.....	51
Tabel 4.47 Pendapat karyawan mengenai kepuasan konsumen terhadap kualitas kaca yang dihasilkan tinggi.....	51
Tabel 4.48 Pendapat karyawan mengenai jumlah produksi kaca perusahaan sudah memenuhi permintaan konsumen	52
Tabel 4.49 Pendapat karyawan mengenai distribusi produk ke distributor lancar	52
Tabel 4.50 Evaluasi atas dipenuhinya asumsi normalitas dalam data	53
Tabel 4.51 Deskripsi statistik.....	54
Tabel 4.52 Residual Statistik	54
Tabel 4.53 Reliability analysis - scale (alpha).....	55
Tabel 4.54 Nilai Koefisien <i>Standardized Regression Weight</i>	56
Tabel 4.55 Hasil pengujian <i>Regression Weights</i>	58
Tabel 4.56 Hasil pengujian Goodness of fit Indices	58
Tabel 4.57 Hasil indeks modifikasi.....	59
Tabel 4.58 Hasil pengujian <i>Goodness of fit Indices</i> modifikasi.....	61
Tabel 4.59 <i>Regression Weight (Loading Factor) Measurement Model</i>	61
Tabel 4.60 Direct effect	64
Tabel 4.61 Indirect effect.....	64
Tabel 4.62 Total effect.....	65
Tabel 4.63 Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Penerapan *TPM*11

Gambar 2.2 Model *TPM Support*13

Gambar 2.3 Kedudukan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*16

Gambar 2.4 Path Diagram Model Struktural17

Gambar 3.1 Pengolan Data28

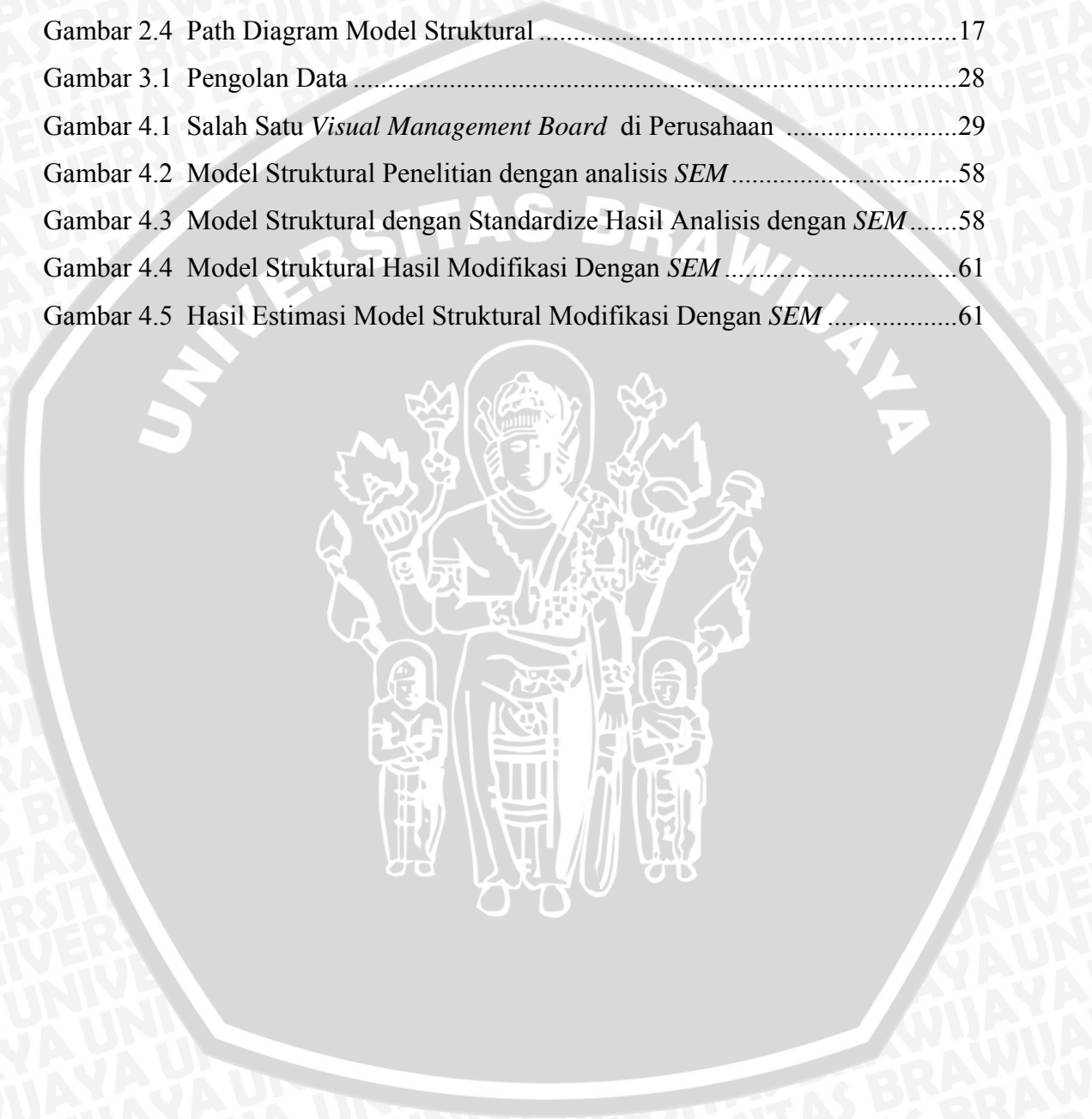
Gambar 4.1 Salah Satu *Visual Management Board* di Perusahaan29

Gambar 4.2 Model Struktural Penelitian dengan analisis *SEM*58

Gambar 4.3 Model Struktural dengan Standardize Hasil Analisis dengan *SEM*58

Gambar 4.4 Model Struktural Hasil Modifikasi Dengan *SEM*61

Gambar 4.5 Hasil Estimasi Model Struktural Modifikasi Dengan *SEM*61



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Efektivitas Variabel-Variabel terhadap Kinerja Perusahaan

66



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-1 Plant Tahun 2003.
Lampiran 2	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-1 Plant Tahun 2004.
Lampiran 3	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-1 Plant Tahun 2005.
Lampiran 4	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-1 Plant Tahun 2006.
Lampiran 5	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-2 Plant Tahun 2003.
Lampiran 6	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-2 Plant Tahun 2004.
Lampiran 7	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-2 Plant Tahun 2005.
Lampiran 8	Data Produksi Dan Waktu Operasi A-2 Plant Tahun 2006.
Lampiran 9	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2003 untuk A-1 Plant.
Lampiran 10	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2004 untuk A-1 Plant.
Lampiran 11	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2005 untuk A-1 Plant.
Lampiran 12	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2006 untuk A-1 Plant.
Lampiran 13	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2003 untuk A-2 Plant.
Lampiran 14	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2004 untuk A-2 Plant.
Lampiran 15	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2005 untuk A-2 Plant.
Lampiran 16	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Tahun 2006 untuk A-2 Plant.
Lampiran 17	Hasil Teks Output Hasil Analisis Structural Equation Modeling (SEM)
Lampiran 18	Contoh
Lampiran 19	Data Hasil Kuisisioner Penelitian.

RINGKASAN

MUHAMAD MUSTAKIM, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2007, *Analisis Efektivitas Kinerja Perusahaan akibat Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) ditinjau dari produktivitas dan kualitas*, Dosen Pembimbing: Ir. Handono Sasmito M. Eng., Sc. dan Taufiq Basry T., ST. M.MT.

PT Asahimas Flat Glass adalah perusahaan kaca dengan orientasi produknya sebagian besar (60%) untuk ekspor dan sebagian kecilnya (40%) untuk domestik. Sebagai perusahaan yang memasok produk ekspor, PT Asahimas Flat Glass telah menerapkan sistem manajemen pemeliharaan *Total Productive Maintenance (TPM)*, yaitu suatu konsep program tentang pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja melalui aktivitas kelompok-kelompok kecil. Pelaksanaan *Total Productive Maintenance (TPM)* tersebut diupayakan secara berkesinambungan sebagai pengembangan manajemen yang ditujukan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan keseluruhan peralatan mesin (*Overall Equipment Effectiveness/ OEE*).

Berdasarkan hal tersebut maka penulis menganalisis tentang Efektivitas Kinerja Perusahaan akibat penerapan *Total Productive Maintenance (TPM)* ditinjau dari Produktivitas dan Kualitas pada perusahaan PT Asahimas Flat Glass yang telah menerapkan TPM sehingga dapat diperoleh korelasi antara implementasi penerapan TPM dan Kinerja Perusahaan di perusahaan.

Hasil pengukuran OEE untuk A1-Line tahun 2003 sebesar 88,71 %, tahun 2004 sebesar 89,34 %, tahun 2005 sebesar 80,52 % dan tahun 2006 sebesar 81,16 %. Dan untuk A2-Line tahun 2003 sebesar 74,71 %, tahun 2004 sebesar 66,87 %, tahun 2005 sebesar 72,65 % dan tahun 2006 sebesar 79,10 %.

Sedangkan hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan tidak signifikan antara Produktivitas dan Kinerja Perusahaan dengan tingkat hubungan yang rendah dengan tingkat korelasinya sebesar 25,3 %. Dan hubungan positif dan signifikan antara Kualitas dan Kinerja Perusahaan dengan tingkat hubungan yang sangat kuat dengan tingkat korelasinya sebesar 94,6 %

Kata kunci : TPM, OEE, Produktivitas, Kualitas dan Kinerja Perusahaan.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan dunia industri saat ini telah memasuki era globalisasi, yang berarti persaingan tanpa batas dan sekat negara hampir hilang. Suatu perusahaan tidak lagi berhadapan dengan perusahaan lain tingkat lokal atau nasional saja, tetapi sudah mencapai tingkat dunia. Hal ini menjadikan suatu perusahaan harus mempunyai kemampuan yang bisa menjadikan perusahaan itu mampu bertahan. Salah satu tolak ukur bagi keberhasilan suatu perusahaan agar dapat mampu bertahan dalam tingkat persaingan tingkat bisnis yang semakin ketat tersebut adalah dapat memberikan kepuasan dalam bagi konsumennya. Untuk mewujudkannya kepuasan pelanggan adalah hal utama yang harus dicapai seperti yang dikemukakan oleh Ed Clements (1999:1) bahwa kemampuan berkompetisi berarti meletakkan kebutuhan pelanggan akan kualitas, biaya dan penyerahan yang tepat pada pemikiran setiap organisasi. Hal tersebut dapat dilihat dari seberapa baik kinerja perusahaan sehingga menuntut sistem manajemen perusahaan yang efektif dan optimal. Dalam konsep manajemen, manusia diharapkan mau memanfaatkan tenaga sepenuhnya atau seoptimal mungkin untuk meningkatkan produktivitasnya. Dalam memanfaatkan sepenuhnya sumber daya manusia itu terkandung pengertian pembinaan struktur organisasi dan pengembangan mutu tenaga kerja baik secara aktual maupun potensial (Bambang Kussriyanto, 1993: 6).

Salah satu hal yang dibutuhkan oleh industri dalam sistem manajemen tersebut adalah pemeliharaan (*maintenance*) yang optimal. Pemeliharaan bukanlah suatu hal yang dianggap pemborosan, melainkan bisa dikatakan investasi dalam memajukan industri. Investasi dalam pemeliharaan adalah salah satu fungsi dasar perusahaan yang akan meningkatkan produktivitas, kualitas dan keselamatan kerja. Pada industri kelas dunia, pemeliharaan bukanlah suatu fungsi yang dipisahkan yang dipandang sebagai fungsi sesaat untuk perbaikan peralatan, melainkan suatu bagian yang berkaitan erat dan berjalan bersama dengan fungsi-fungsi lain yang ada dalam meraih tujuan strategis perusahaan.

Salah satu sistem manajemen pemeliharaan (*maintenance*) adalah *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu suatu konsep *maintenance* yang

dikembangkan oleh Jepang yang diadopsi dari Amerika Serikat. Nippondenso adalah perusahaan yang pertama untuk memperkenalkan *preventive maintenance* (PM) pada tahun 1960 dan kemudian dikembangkan menjadi *Total Productive Maintenance* (TPM) pada tahun 1970. *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan sebuah konsep pemeliharaan untuk meningkatkan *Productivity, Quality, Cost, Safety and Enviroment, Delivery* dan *Morale* (**PQCSDM**). Menurut Nakajima, S. (1998) *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah suatu konsep program tentang pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja melalui aktifitas kelompok-kelompok kecil. Sedangkan definisi yang lain adalah *productive maintenance* yang melibatkan partisipasi total dari semua orang dalam perusahaan. Tujuan utama penerapan TPM dicapainya nol waktu *breakdown* (*zero Breakdown*) dan nol kecacatan (*zero defect*). Hal ini benar-benar akan meningkatkan efisiensi peralatan dan mengurangi atau meminimalkan biaya-biaya yang berhubungan dengan produksi. TPM mempunyai potensi yang sangat besar untuk mendukung strategi manajemen kelas dunia seperti bersandar produksi *just-in-time* (JIT) dan total manajemen berkualitas (TQM) serta telah terbukti sebagai salah satu syarat menyanggah status perusahaan kelas dunia. TPM mendukung mutu manajemen dari suatu organisasi dan meningkatkan motivasi, komitmen dan kemampuan karyawan perusahaan. Penerapan TPM telah mengubah organisasi perusahaan secara keseluruhan, meningkatkan komunikasi antar departemen dan kerjasama (*team work*) dimana karyawan sudah belajar tentang pentingnya mutu produk dalam perspektif pelanggan.

Pelaksanaan *Total Production Maintenance* (TPM) yang ditangani secara serius dan diupayakan secara berkesinambungan seperti halnya pengembangan manajemen lainnya ditujukan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan keseluruhan peralatan mesin (*Overall Equipment Effectiveness/OEE*). Keterhandalan mesin instalasi tidaklah harus selalu dilaksanakan lewat penggantian mesin dan teknologi, namun ke arah peningkatan kualitas manajemen pemeliharaan dan kualitas SDM sebagai motor penggerak dan pelaku kerja. Selanjutnya dari kualitas SDM dan manajemen akan menghasilkan proses, produk dan distribusi yang berkualitas. Hal ini menjadikan faktor produktivitas dan kualitas sangat dominan menentukan kinerja perusahaan meskipun faktor-faktor lainnya juga berperan dalam menentukan besarnya kinerja perusahaan. Penilaian kinerja adalah penentuan secara

periodik efektivitas operasional suatu organisasi dan kerjanya berdasarkan sasaran, standar dan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya (Mulyadi, 1993 : 44).

Berdasarkan hal tersebut perlu dianalisa tentang efektivitas kinerja perusahaan akibat penerapan *Total Production Maintenance* (TPM) ditinjau dari produktivitas dan kualitas. PT. Asahimas Flat Glass, Tbk. telah menerapkan TPM sehingga dapat diperoleh korelasi antara implementasi TPM dan kinerja perusahaan ditinjau dari produktivitas dan kualitas didalam industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

Sejauh manakah efektivitas kinerja perusahaan ditinjau dari produktivitas, kualitas dan melalui analisis perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* akibat penerapan *Total Productive Maintenance*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan dari permasalahan yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT. Asahimas Flat Glass, Tbk Sidoarjo.
2. Analisis efektivitas peralatan diukur dengan data historis tahun 2003 s/d 2006.
3. Tidak dibahas masalah biaya, proses produksi kaca, aspek-aspek yang menyebabkan kerusakan mesin serta tata cara pembongkaran mesin.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis mengadakan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Dapat diketahui sejauh mana efektivitas kinerja perusahaan ditinjau dari produktivitas, kualitas dan melalui perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* akibat penerapan *Total Productive Maintenance*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian merupakan suatu cara untuk mendapatkan informasi tentang masalah-masalah pada industri yang bersangkutan, sehingga hasil penelitian dapat

memberikan informasi dan manfaat bagi perusahaan dan penulis. Adapun manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengalaman kepada penulis untuk dapat menerapkan teori-teori yang telah diperoleh dibangku perkuliahan dan khususnya mengenai *Total Productive Maintenance* (TPM) dan metode statistik *Structural Equation Modeling* (SEM) aplikasi AMOS 4.01
2. Acuan bagi perusahaan yang bersangkutan dalam meningkatkan kinerjanya melalui evaluasi dari efektivitas pelaksanaan TPM dalam meningkatkan kinerja perusahaan.
3. Mampu meningkatkan kinerja perusahaan dengan berkurangnya kerusakan mesin atau meningkatnya produktivitas dan kualitas.
4. Memberi saran kepada perusahaan terhadap perusahaan terhadap cara-cara perawatan dan perbaikan yang seharusnya dilakukan sesuai dengan standart TPM.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya

Penerapan TPM oleh beberapa perusahaan telah terbukti meningkatkan kinerja perusahaan, antara lain dengan peningkatan tingkat operasi peralatan, produktivitas dan kualitas. Jack Roberts, Ph.D. (dari Department of Industrial and Engineering Technology Texas A & M University) dalam penelitiannya yang berjudul *Total Productive Maintenance* menyatakan bahwa banyak perusahaan dapat merealisasikan 15-25 persen peningkatan tingkat operasi peralatan di dalam tiga tahun mengadopsi TPM. Produktivitas karyawan juga biasanya meningkat sampai 40-50 persen. Perusahaan Ford Motor, Harley Davidson, Allen Bradley, Eastman, Kodak dan Texas Instrumen adalah sedikit perusahaan yang sudah menerapkan TPM dengan sukses. Semua perusahaan ini sudah menyatakan dapat mengurangi *downtime* 50% bahkan ada yang lebih besar, mengurangi *inventory* dan meningkat penyerahan tepat waktu (*on time delivery*). Texas Instrumen melaporkan dapat meningkatkan produksi sebesar 80% dalam beberapa waktu. Dengan cara yang sama, Kodak melaporkan bahwa suatu investasi \$ 5 juta untuk program TPM telah sukses mengakibatkan peningkatan laba sebesar \$ 16 juta. Hal ini menjadikan penelitian tentang analisis penerapan TPM sangat penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari penerapan TPM pada perusahaan dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya. Diantara penelitian-penelitian tersebut antara lain :

Tabel 2.1 Hasil penelitian sebelumnya

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	Henry Setiawan	Analisis dampak penerapan TPM terhadap kinerja Pabrik Gula Tebu (Studi Kasus) di PG Toelangan Sidoarjo	SEM	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat hubungan positif dan signifikan antara produktivitas dan kinerja perusahaan • Terdapat hubungan dan positif dan tidak signifikan antara kualitas dan kinerja perusahaan
2.	Nanang Baskoro Subroto	Analisis Efektivitas Penerapan TPM di PT. Semen Gresik Persero	SEM	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat hubungan dan positif dan tidak signifikan antara produktivitas dan kinerja perusahaan • Terdapat hubungan dan positif dan signifikan antara kualitas dan kinerja perusahaan

2.2 Manajemen Pemeliharaan (*Maintenance*)

Salah satu faktor penting dalam suatu industri untuk menjaga mesin-mesin senantiasa bekerja pada keadaan stabil dan baik sehingga proses produksi berjalan dengan lancar adalah pemeliharaan. Pemeliharaan dapat dilakukan dengan baik karena didukung oleh manajemen pemeliharaan yang baik pula. Manajemen pemeliharaan didefinisikan sebagai organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijakan yang disetujui. Kebijakan yang disetujui harus sejelas mungkin dan tidak boleh meragukan. Hal ini merupakan tanggung jawab tim manajemen puncak untuk menentukannya.

2.3 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperpanjang umur ekonomis dari suatu mesin dan peralatan produksi serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap beroperasi dalam pelaksanaan produksi. Menurut A.S. Corder (1988:2) istilah “pemeliharaan” pada kenyataannya menunjuk pada fungsi pemeliharaan secara keseluruhan yang bisa dibayangkan. Sebagai hasilnya istilah tersebut dengan longgar digunakan dalam industri untuk menunjuk setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh pekerja bagian pemeliharaan.

Tujuan dari pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan kerja dari fasilitas produksi
2. Mencapai hasil produksi atau pemeliharaan sesuai dengan kualitas yang diharapkan dengan menggunakan alat kerja yang layak digunakan
3. Memaksimalkan usia penggunaan alat kerja
4. Meminimalkan biaya produksi atau operasi yang berhubungan langsung dengan hasil pemeliharaan
5. Meminimalkan frekuensi interupsi ketika alat-alat kerja sedang beroperasi
6. Memaksimalkan kapasitas kerja alat-alat
7. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan alat-alat tersebut

Berdasarkan sistem kerjanya pemeliharaan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Pemeliharaan Tak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Disini hanya ada satu bentuk pemeliharaan tak terencana, yaitu pemeliharaan darurat (*emergency maintenance*) yang menurut A.S. Corder (1988:3)

didefinisikan sebagai pemeliharaan di mana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan atau untuk alasan keselamatan kerja.

2. Pemeliharaan Terencana (*Planned Maintenance*)

Pemeliharaan ini diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Tujuan utama pemeliharaan terencana ialah untuk meningkatkan standar pemeliharaan dan keefektifan pembiayaan.

Pemeliharaan Terencana dikelompokkan menjadi dua aktivitas utama yaitu :

a. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance adalah pemeliharaan terencana yang dilakukan pada selang waktu yang ditentukan sebelumnya dan dimaksudkan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan atau kemungkinan bagian-bagian tidak memenuhi kondisi yang bisa diterima.

Preventive maintenance digolongkan menjadi :

- Pemeliharaan rutin (*Routine Maintenance*)

Kegiatan *Routine maintenance* adalah melakukan pemeliharaan kecil dengan jangka waktu yang terjadwal..

- Pemeliharaan Periodik (*Periodic Maintenance*)

Periodic maintenance adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu.

b. Pemeliharaan Korektif (*Corrective Maintenance*)

Corrective maintenance adalah kegiatan pemeliharaan yang terorganisasi dan bertujuan untuk memperbaiki peralatan yang rusak.

2.4 **Total Produktive Maintenance (TPM)**

Menurut Nakajima, S. (1998) *Total Produktive Maintenance (TPM)* adalah suatu konsep program tentang pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja melalui aktifitas kelompok-kelompok kecil. Sedangkan definisi yang lain adalah *produktive maintenance* yang melibatkan partisipasi total dari semua orang dalam perusahaan.

Dari definisi diatas TPM meliputi lima elemen penting:

1. Bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas keseluruhan peralatan.

2. Menetapkan suatu sistem yang seksama dari *Preventive Maintenance* untuk menjaga kelangsungan operasi seluruh peralatan.
3. TPM dilaksanakan oleh seluruh departemen
4. TPM melibatkan setiap pekerja dari manajemen tingkat atas sampai dengan pekerja lapangan.
5. TPM didasarkan pada promosi tentang *Preventive Maintenance* dengan manajemen motivasi melalui aktifitas kelompok kecil yang mandiri.

TPM meliputi beberapa hal seperti komitmen total terhadap program oleh kalangan manajemen atas, pemberian wewenang yang lebih luas kepada pekerja untuk melakukan tindakan korektif dan merupakan aktivitas yang membutuhkan waktu relative lama (setahun atau lebih) untuk pelaksanaannya dan prosesnya berlangsung secara kontinyu. TPM mendorong perubahan-perubahan seperti:

1. Struktur organisasi yang lebih ringkas.
2. Pekerja dengan keahlian yang lebih banyak.
3. Penilaian kembali tentang segala sesuatu dengan cermat terhadap apa yang telah dikerjakan.

Pencapaian tujuan TPM menurut Nakajima, S. (1998) dilakukan melalui:

1. Perbaikan efektifitas perlengkapan: Memeriksa efektifitas dari fasilitas melalui identifikasi dan pemeriksaan semua kerugian-kerugian yang mungkin terjadi, seperti kerugian akibat *downtime*, kerugian karena peralatan tidak beroperasi pada keadaan optimal dan kerugian akibat cacat.
2. Pencapaian pemeliharaan individu: Memungkinkan pekerja yang mengoperasikan suatu peralatan untuk bertanggung jawab terhadap beberapa tugas pemeliharaan, seperti:
 - a. Tugas reparasi, dimana staf hanya melaksanakan instruksi-instruksi sebagai tanggapan dari suatu masalah.
 - b. Tugas pencegahan, dimana staf mengambil tindakan proaktif mencegah masalah yang mungkin terjadi.
 - c. Tugas perbaikan keseluruhan, dimana staf tidak hanya mengambil tindakan korektif tetapi juga mengusulkan perbaikan untuk mencegah kerusakan mesin yang sama.
3. Perencanaan pemeliharaan. pendekatan sistematis terhadap semua kegiatan pemeliharaan. Perencanaan ini melibatkan identifikasi keadaan dan tingkat

pelaksanaan *Preventive Maintenance* yang diperlukan untuk tiap perlengkapan, membuat standart kondisi untuk pemeliharaan,menentukan tanggung jawab untuk masing-masing staf operasi dan staf pemeliharaan. Sehingga peran masing-masing staf operasi dan staf pemeliharaan menjadi lebih jelas.

4. Melatih semua ataf dengan keahlian pemeliharaan yang memadai dan sesuai tanggung jawab yang telah dibebankan kepada staf operasi dan staf pemeliharaan masing- masing memerlukan keahlian yang sesuai untuk melaksanakannya. Untuk itu, TPM memberi penekanan terhadap pelatihan yang tepat dan terus-menerus.
5. Mencapai secepat-cepatnya manajemen perlengkapan. Tujuannya mencapai “*zero maintenance*” melalui *Maintenance Prevention* (MP).

Pengorganisasian pelaksanaan TPM

Ada tiga persyaratan untuk perbaikan dasar:

1. Merubah sikap pekerja.
2. Peningkatan ketrampilan (skills) atau kemampuan kerja.
3. Perbaikan lingkungan kerja.

Dari ketiga hal diatas mendorong tercapainya pemberdayaan para pekerja dan peralatan secara lebih efektif. Program untuk pengembangan TPM meliputi 12 langkah dasar:

Langkah 1 : Pengumuman oleh manajemen puncak, tentang keputusan memperkenalkan TPM.

Langkah 2 : Pelaksanaan *Educational Campaign*.

Tujuan dari *Educational Campaign* adalah:

1. Untuk menjelaskan TPM
2. Meningkatkan moral
3. Mengurangi perlawanan terhadap perubahan yang akan dilakukan

Langkah 3 : Membuat sistem organisasi untuk mendukung TPM.

Langkah 4: Membangun kebijakan dan tujuan dasar TPM.

Pusat promosi TPM merencanakan kebijakan dasar dan tujuan TPM setelah menganalisa kondisi yang ada. Tujuan yang ditetapkan harus:

1. Spesifik: Jelas apa yang ingin dicapai atau yang diperoleh
2. Realistis: Bisa dicapai dan bukan sekedar angan-angan.

3. Terukur: memiliki ukuran-ukuran tertentu untuk menentukan keberhasilannya.
4. Terbatas waktu: mempunyai batas waktu sebagai target kapan tujuan tersebut dapat dicapai.

Langkah 5: Memformulasikan suatu rencana induk (*master plan*) untuk pengembangan TPM.

Hal ini merupakan tanggung jawab selanjutnya dari pusat promosi TPM dan harus mencakup jadwal harian untuk promosi TPM dimulai dengan tahap persiapan sebelum penerapan TPM.

Langkah 6: Memulai pelaksanaan TPM.

Ini merupakan langkah pertama dalam penerapan TPM yang merupakan awal perlawanan terhadap 6 kerugian besar pada peralatan.

Langkah 7: Peningkatan efektivitas peralatan.

Staf teknik, perawatan, supervisor dan anggota diatur dalam tim proyek. Tim difokuskan pada peralatan yang mempunyai kerugian yang paling besar selama operasi.

Langkah 8: Menciptakan program perawatan untuk operator.

Perawatan mandiri oleh operator adalah hal yang unik dalam TPM. Operator-operator harus dilatih kemampuan untuk melaksanakan perawatan mandiri. Setiap operator harus bertanggung jawab untuk mesinnya.

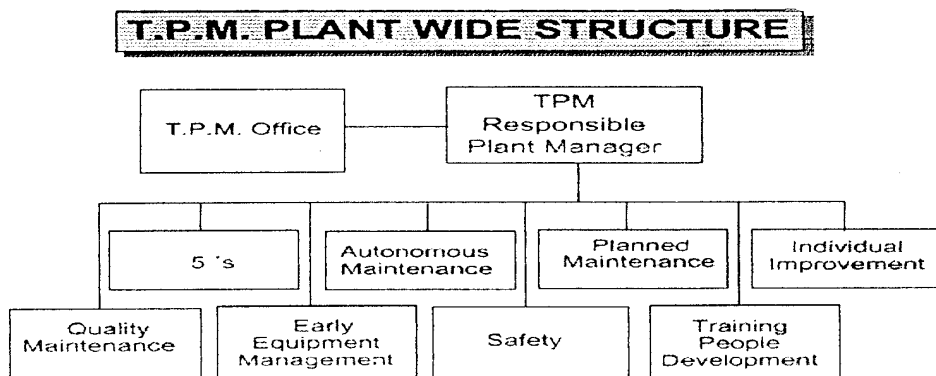
Langkah 9: Menentukan program perawatan terjadwal untuk departemen perawatan.

Hal ini harus dikoordinasikan dengan aktivitas perawatan mandiri. Harus ada pertanggung-jawaban dari divisi yang jelas.

Langkah 10: Melaksanakan pelatihan untuk meningkatkan operasi dan kemampuan perawatan.

Langkah 11: Memperbaiki program manajemen peralatan sebelumnya.

Langkah 12: Penerapan TPM secara maksimal untuk tujuan yang lebih tinggi.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi Penerapan TPM
 Sumber : Nakajima, Seiichi. *Introduction to TPM – Total Productive Maintenance*. Productivity Press.

2.4.1 Pilar-pilar TPM

TPM memiliki pilar-pilar yang berperan sebagai dasar dalam pelaksanaan dan pengorganisasian kegiatan. 8 pilar TPM antara lain :

- **PILAR 1 - 5 S :**

5 S yang diterapkan sesuai tabel sebagai berikut :

Tabel 2.2 Pilar 5 S

<i>Japanese Term</i>	<i>English Translation</i>	<i>Equivalent 'S' term</i>	Aplikasi Di Indonesia "5 R"
<i>Seiri</i>	<i>Organisation</i>	<i>Sort</i>	Ringkas
<i>Seiton</i>	<i>Tidiness</i>	<i>Systematise</i>	Rapi
<i>Seiso</i>	<i>Cleaning</i>	<i>Sweep</i>	Resik (Bersih)
<i>Seiketsu</i>	<i>Standardisation</i>	<i>Standardise</i>	Rawat
<i>Shitsuke</i>	<i>Discipline</i>	<i>Self-Discipline</i>	Rajin (Disiplin)

- **PILAR 2 – JISHU HOZEN (Autonomous maintenance) :**

Pilar ini ditujukan untuk mengembangkan operator yang mampu mengasuh tugas pemeliharaan kecil, dengan begitu dapat memberikan waktu kepada orang dibagian pemeliharaan yang terampil untuk melakukan aktifitas dan pekerjaan yang lain, seperti modifikasi peralatan.

- **PILAR 3 – KAIZEN :**

“*Kai*” berarti perubahan, dan “*Zen*” berarti kebaikan (demi baiknya). Pada dasarnya *kaizen* adalah untuk peningkatan kecil, tetapi dilaksanakan pada suatu basis berkesinambungan dan melibatkan semua orang di dalam organisasi itu.

- **PILAR 4 – PLANNED MAINTENANCE :**

Planned maintenance adalah pemeliharaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran jauh kedepan yang menyangkut juga masalah pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

- **PILAR 5 – QUALITY MAINTENANCE :**

Quality Maintenance (QM) ditujukan untuk kepuasan pelanggan melalui produk dengan mutu paling tinggi/ bebas cacat.

- **PILAR 6 – EDUCATION AND TRAINING :**

Pilar ini diarahkan untuk mempunyai karyawan *multi-skilled* yang memiliki moral yang tinggi, yang mempunyai semangat untuk datang bekerja dan melaksanakan semua fungsi yang diperlukan secara efektif.

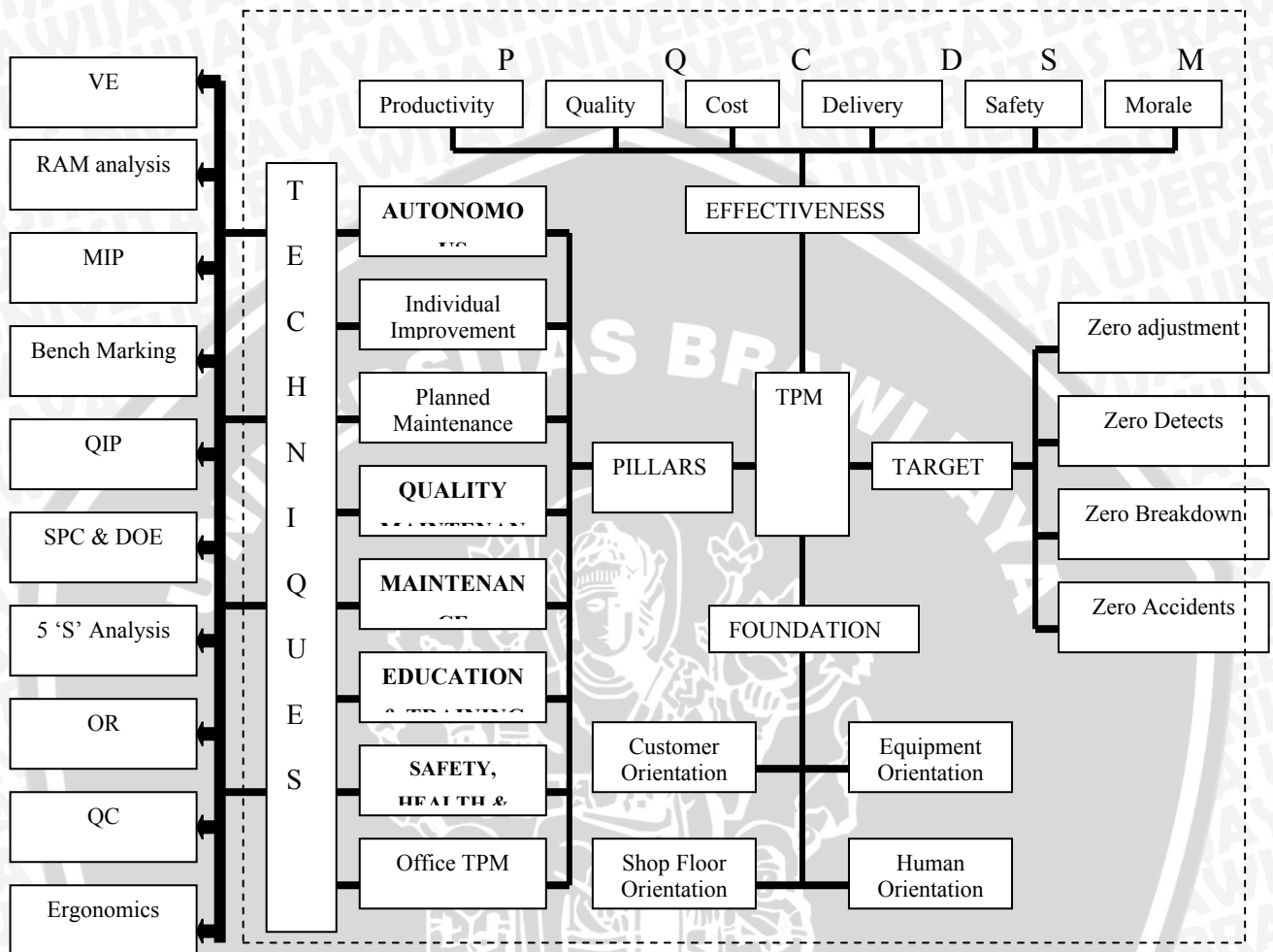
- **PILAR 7 – OFFICE TPM :**

Kantor TPM dibuat untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi didalam administrative yang berfungsi mengidentifikasi dan menghapuskan kerugian/*losses*.

- **PILAR 8 – SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT :**

Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan salah satu pilar dalam TPM. Target yang ingin dicapai dengan pelaksanaan pilar ini adalah : *Zero accident, Zero health, damage Zero fires*.

Gambaran dari pelaksanaan yang ingin di capai dalam pelaksanaan TPM seperti dalam bagan berikut ini :



Gambar 2.2 Model TPM Support
 Sumber : Venkatesh, 2004:26

2.4.2 Variabel Pengukuran Efektivitas TPM

Pengukuran tingkat efektivitas TPM menurut Seichi Nakajima (1989 : 8) terdapat bermacam-macam variable yang dapat digunakan seperti terlihat dalam tabel berikut :

Tabel 2.3 Variabel Efektivitas *Total Productive Maintenance*

Kategori	Variabel Efektivitas TPM
Produktivitas	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan produktivitas pekerja • Peningkatan tingkat operasi • Penurunan <i>breakdown</i> • Peningkatan nilai tambah tiap orang
Kualitas	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan cacat dalam proses



	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan cacat produk • Pengurangan tuntutan klien
Biaya	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan tenaga kerja • Pengurangan biaya pemeliharaan • Penghematan energi
Delivery	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan stok produk • Peningkatan perputaran bahan persediaan
Safety / Environment	<ul style="list-style-type: none"> • Kecelakaan kerja • Tingkat pencemaran lingkungan
Moral	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ide perbaikan dari pekerja • <i>Small Group activity</i> (SGA)

Sumber : Nakajima , S. (1989:8)

2.4.3 Pemahaman Variabel Dalam TPM

2.4.3.1 Produktivitas

Produktivitas merupakan perwujudan kerja dari suatu organisasi yang merupakan langkah untuk mencapai tujuan organisasi dengan upaya peningkatan kinerja. Secara filosofis, produktivitas mengandung pandangan hidup dan sikap mental yang selalu berusaha untuk meningkatkan mutu kehidupan.

Peningkatan produktivitas dapat terwujud dalam empat bentuk, yaitu :

1. Jumlah produksi yang sama dapat diperoleh dengan menggunakan sumberdaya yang lebih sedikit.
2. Jumlah produksi yang lebih besar dapat diperoleh dengan menggunakan sumberdaya yang lebih sedikit.
3. Jumlah produksi yang lebih besar dapat diperoleh dengan menggunakan sumberdaya yang sama.
4. Jumlah produksi yang jauh lebih besar dapat diperoleh dengan penambahan sumberdaya yang relatif kecil.

Jadi produktivitas memfokuskan pada bagaimana memproduksi keluaran secara efisien atau seberapa jauh proses menghasilkan keluaran dan mengkonsumsi masukan tertentu. Semakin kecil jumlah masukan yang digunakan untuk menghasilkan dalam suatu tingkat keluaran tertentu maka perusahaan tersebut semakin produktif. Pengukuran produktivitas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Productivity\ ratio = \frac{Output}{Input} \dots\dots\dots (2-1)$$

2.4.3.2 Kualitas

Kualitas adalah suatu derajat atau tingkat kesempurnaan, dalam pengertian sebagai ukuran relatif tentang baik atau buruk. Dalam pengertian bisnis sehari-hari, kualitas produk adalah apabila suatu produk memenuhi keinginan konsumen.

Menurut Seiichi Nakajima (1988:3), ukuran kualitas sebagai akibat pelaksanaan manajemen pemeliharaan dalam konsep TPM dapat dilihat dari indikator :

- ❖ Cacat proses selama produksi.
- ❖ Cacat produk/rusak dan
- ❖ Klaim dari customer yang diterima perusahaan.

Kualitas produk mencakup dua hal. Pertama, kualitas desain (*quality of design*) yaitu menyangkut tentang spesifikasi produk atau nilai yang melekat pada konsumen tentang produk. Kedua, kualitas kesesuaian (*quality of performance*) yang merupakan ukuran tentang bagaimana suatu produk dapat memenuhi spesifikasinya.

2.4.3.3 Kinerja Perusahaan

Kinerja merupakan cerminan dari kemampuan perusahaan dalam mengelola dan mengalokasikan sumber daya perusahaan. Tujuan penilaian kinerja adalah untuk memotivasi karyawan dalam mencapai sasaran organisasi dan dalam mematuhi standar perilaku yang telah ditetapkan sebelumnya, agar membuahkan tindakan dan hasil yang diharapkan. Standar perilaku dapat berupa kebijakan manajemen atau rencana formal yang dituangkan dalam anggaran. (Febryani, Zulfadin, 2004: 1)

2.5 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

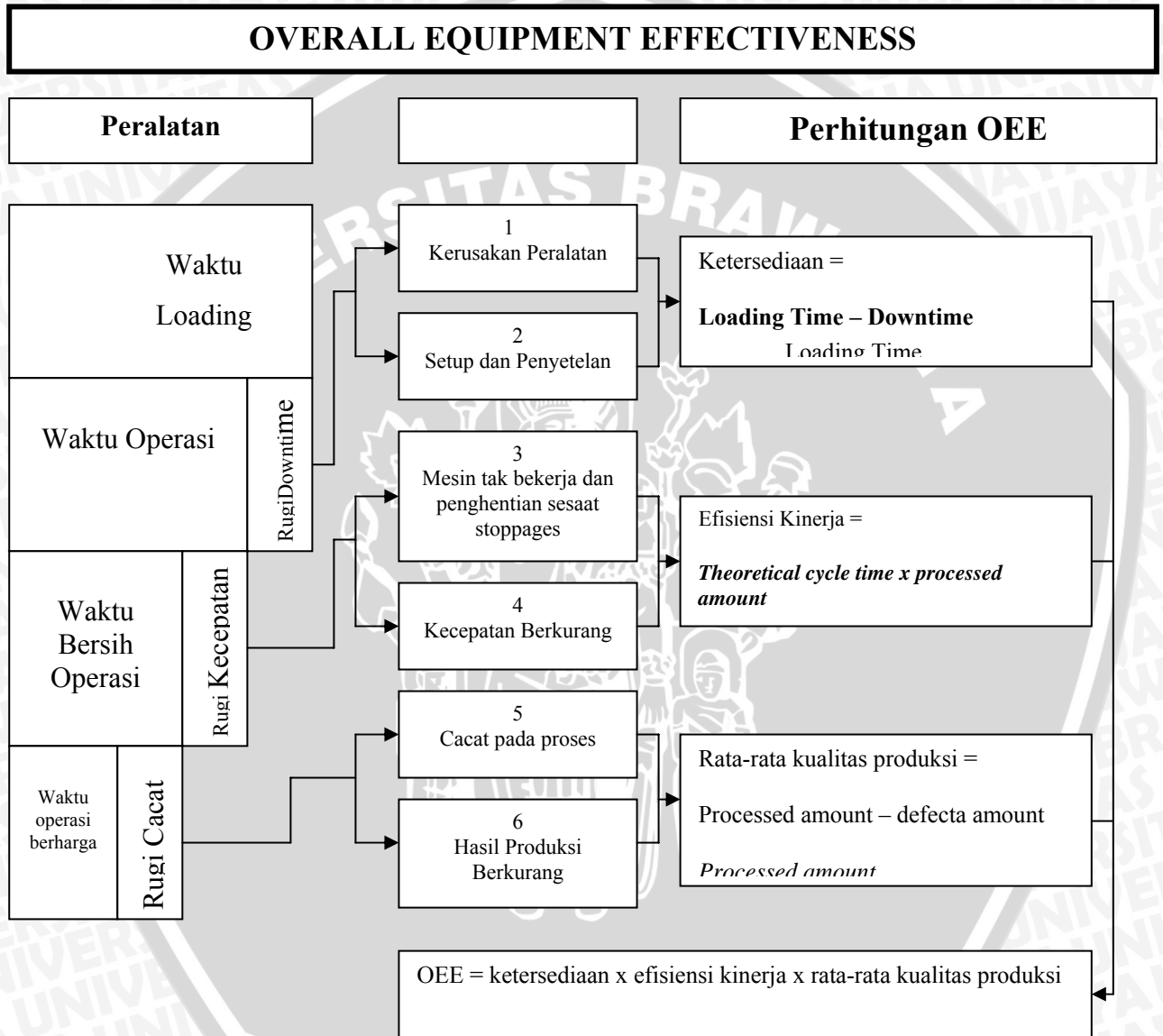
Pelaksanaan TPM memiliki target tertentu yaitu minimalisasi downtimes dan maksimalisasi pemakaian peralatan, atau untuk meningkatkan Overall Equipment Effectiveness (OEE). Untuk mencapai peningkatan OEE, TPM melakukan eliminasi terhadap enam kerugian utama (Six Big Losses).

Enam kerugian utama antara lain (Seichi Nakajima, 1988:25) :

1. Kerusakan peralatan,
2. Set up dan penyetelan,
3. Mesin tidak bekerja,
4. Kecepatan berkurang,

5. Cacat dan proses,
6. Hasil produksi berkurang,

Untuk menghitung *OEE* pada perusahaan diperlukan rumusan untuk menetapkannya. Pada Gambar 2.3 dibawah dapat menunjukkan kedudukan *OEE* terhadap enam kerugian utama dan peralatan dan perhitungannya :

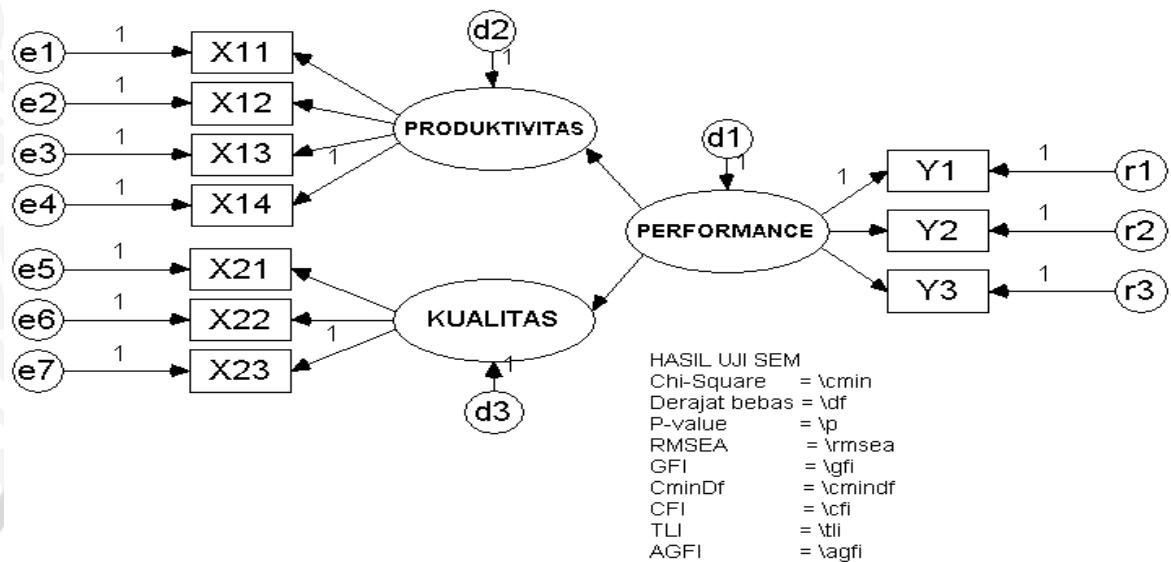


Gambar 2.3 Kedudukan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Sumber : Seichi Nakajima, 1988: 24

2.6 Kerangka Konsep

Untuk mempermudah penyelesaian, diperlukan kerangka konsep yang konkret. Kerangka konsep tersebut disajikan dalam gambar 2.4 :



Gambar 2.4 Path Diagram Model Struktural

Pada gambar 3.1 terlihat adanya variabel-variabel berikut:

Variabel Terukur (*Observed Variable*)

1. Variabel Dependen yaitu yang dituju oleh satu atau beberapa anak panah satu arah:
 - Produktivitas (X_1)
 - Kualitas (X_2)
2. Variabel Independen yaitu yang tidak dituju oleh anak panah satu arah:
 - Tingkat Produktivitas Pekerja (X_{11})
 - Tingkat Pengoperasian (X_{12})
 - Tingkat Kerusakan (X_{13})
 - Tingkat Skill & Pengetahuan Pekerja (X_{14})
 - Cacat dalam proses (X_{21})
 - Cacat produk (X_{22})
 - Claim dari pelanggan (X_{23})
 - Volume Produksi (Y_1)
 - Kualitas Pelayanan (Y_2)
 - Kepuasan Pelanggan (Y_3)

Variabel Bentukan (*Unobserved Variable*) : Performance (Y)

2.7 *Structural Equation Modeling* (SEM).

Model Persamaan Struktural atau *Structural Equation Model* (SEM) adalah sekumpulan teknik-teknik statistikal yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan yang relatif “rumit”, secara simultan. (Ferdinand, 2000:3)

Hubungan yang rumit itu dapat dibangun antara satu atau beberapa variabel dependen dengan satu atau beberapa variabel independen. Masing-masing variabel dependen dan independen dapat berbentuk faktor (atau konstruk yang dibangun dari beberapa variabel indikator). Dimana variabel tersebut dapat berbentuk sebuah variabel tunggal yang observasi atau yang diukur langsung dalam sebuah proses penelitian.

Itulah sebabnya SEM merupakan kombinasi antara analisis faktor dan analisis regresi berganda.

1. Model Regresi Berganda

Metode Regresi Berganda dimaksudkan untuk melihat apakah ada hubungan atau tidak antara dua variabel atau lebih. Hubungan antara variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel terikat.

2. Model Struktural

Seorang peneliti mungkin saja berminat untuk mengembangkan dan menguji model yang lebih rumit itu misalnya seperti yang dilihat dalam dunia manajemen perusahaan sehari-hari.

2.8 *Konvensi SEM*

Beberapa *konvensi* yang berlaku dalam diagram SEM adalah sebagai berikut:

- ❑ **Variabel terukur** (*Measured Variabel*): Variabel ini disebut juga *observed variables*, *indicator variables* atau *manifest variabel*, digambarkan dalam bentuk segi empat atau bujur sangkar.

X

- ❑ **Faktor**: Faktor adalah sebuah variabel bentukan (*latent variables*), yang dibentuk melalui indikator-indikator yang diamati dalam dunia nyata. digambarkan dalam bentuk diagram lingkaran atau oval atau elips.

■ **Hubungan antar variabel:** hubungan antar variabel dinyatakan dalam garis. Karena itu bila tidak ada garis berarti tidak ada hubungan langsung yang dihipotesakan. Bentuk-bentuk hubungan antar variabel dijelaskan sebagai berikut:

1. Garis dengan anak panah satu arah (\rightarrow): Garis ini menunjukkan adanya hubungan yang dihipotesakan antara dua variabel, dimana variabel yang dituju oleh anak panah merupakan variabel dependen.
2. Garis dengan anak panah 2 arah (\leftrightarrow): menunjukkan hubungan yang tidak dianalisis. Anak panah dua arah ini dalam pemodelan SEM digunakan untuk menggambarkan kovarians atau korelasi antara dua buah variabel.

2.8.1 Langkah-langkah Pemodelan SEM

Sebuah pemodelan SEM yang lengkap pada dasarnya terdiri dari model pengukuran dan model struktural. Model pengukuran ditunjukkan untuk mengkonfirmasi dimensi-dimensi yang dikembangkan pada sebuah faktor. Model struktural adalah model mengenai struktur hubungan yang membentuk atau menjelaskan kausalitas antar faktor. Untuk membuat pemodelan yang lengkap ada beberapa langkah yang perlu dilakukan:

1. Pengembangan model berbasis teori
2. Pengembangan diagram alur untuk menunjukkan hubungan kausalitas.
3. Konversi diagram alur kedalam serangkaian persamaan struktural dan spesifikasi model pengukuran.
4. Pemilihan matrik input dan teknik estimasi atas model yang dibangun.
5. Menilai problem identifikasi.
6. Evaluasi model.
7. Interpretasi dan modifikasi model.

2.8.2 Indek Kesesuaian & Cut-off Value

Dalam analisis SEM tidak ada alat uji statistik tunggal untuk mengukur atau menguji hipotesis mengenai model (Hair et Al., 1995; Jorescop & Sorbom, 1989; Long, 1983; Tabachnick & Fidel, 1996). Pengujian menggunakan beberapa *fit*

indeks untuk mengukur “kebenaran” model yang diajukan. Berikut disajikan beberapa indeks kesesuaian dan *cut-off valuenya* untuk digunakan dalam menguji apakah sebuah model dapat diterima atau ditolak.

1. Statistik χ^2 -Chi-square

Chi-square bersifat sangat sensitif terhadap besarnya sampel yang digunakan yaitu besar sampel yang sangat kecil (<50) dan besar sampel yang terlalu besar (>500). Karena itu bila jumlah sampel adalah cukup besar misalnya lebih dari 200 sampel, maka statistik chi-square ini harus didampingi oleh alat uji lainnya (Hair et al., 1995; Tabachnick & Fidell, 1996). Penggunaan chi square hanya sesuai bila ukuran sampel adalah 100 dan 200 sampel. Model yang diuji akan dipandang baik atau memuaskan bila nilai chi-squarenya rendah. Semakin kecil nilai χ^2 semakin baik model itu (karena dalam uji beda chi-square, $\chi^2 = 0$ berarti benar-benar tidak ada perbedaan) dan diterima berdasarkan probabilitas dengan *cut-off value* sebesar $p > 0.05$ atau $p > 0.10$ (Hulland et al. 1996). χ^2 adalah uji statistik mengenai adanya perbedaan, perbedaan antara matrik kovarians, populasi dan matrik kovarians sampel.

2. RMSEA – *The Root Mean Square Error of Application*

RMSEA adalah sebuah indeks yang dapat digunakan untuk mengkompensasi *chi-square* statistik dalam sampel yang besar (Baumgartner & Homburg, 1996). Nilai RMSEA menunjukkan *goodness-of-fit* yang dapat diharapkan bila model diestimasi dalam populasi (Hair et al. 1995). Nilai RMSEA yang lebih kecil atau sama dengan 0.08 merupakan indeks untuk dapat diterimanya model yang menunjukkan sebuah close fit dari model itu berdasarkan degrees of freedom (Browne & Cudeck, 1993)

3. GFI – *Goodness of Fit Index*

Indek kesesuaian (*fit index*) ini akan menghitung proporsi terimbang dari varian dalam matrik kovarian sampel yang dijelaskan oleh matrik kovarian populasi yang terestimasi (Bantler, 1983; Tanaka & Huba, 1989). GFI adalah sebuah ukuran non-statistikal yang mempunyai rentang nilai antara 0 (poor fit). Nilai yang tertinggi dalam indek ini menunjukkan sebuah ‘*better fit*’.

4. AGFI – *Adjusted Goodness-of-Fit Index*

Tanaka & Huba (1989) menyatakan bahwa GFI adalah analog dari R^2 dalam regresi berganda. Fit index ini dapat diadjust terhadap degrees of freedom yang

tersedia untuk menguji diterima tidaknya model (Arbuckle,1999). Tingkat penerimaan yang direkomendasikan adalah bila AGFI mempunyai nilai sama dengan atau lebih besar dari 0,90 (Hair et al.,1995; Hulland et al., 1996). Perlu diketahui bahwa baik GFI maupun AGFI adalah kriteria yang memperhitungkan proporsi tertimbang dari varian dalam sebuah matriks kovarian sampel. Nilai sebesar 0,95 dapat diinterpretasikan sebagai tingkatan yang baik (*good overall model fit*) sedangkan besaran nilai antara 0.9-0,95 menunjukkan tingkatan cukup (*adequate fit*) (Hulland et al.,1996).

5. CMIN/DF- The Minimum Sample Discrepancy Function

The minimum sample discrepancy function (CMIN) dibagi dengan tingkat derajat kebebasannya akan menghasilkan indeks CMIN/DF, yang umumnya dilaporkan oleh para peneliti sebagai salah satu indikator untuk mengukur tingkat baiknya sebuah model. Dalam hal ini CMIN/DF tidak lain adalah statistik chi square, χ^2 dibagi tingkat derajat kebebasannya sehingga disebut χ^2 relatif. Nilai χ^2 relatif kurang dari 2.0 atau bahkan kadang kurang dari 3.0 adalah indikasi dari *acceptable fit* antara model dan data (Arbuckle, 1997).

Tabel. 2.4 *Goodness-of-fit-indices*

<i>Goodness of fit index</i>	<i>Cut off value</i>
χ^2 -Chi-Square	Diharapkan kecil
<i>Significancd Probability</i>	$\geq 0,05$
<i>RMSEA</i>	$\leq 0,08$
<i>GFI</i>	$\geq 0,90$
<i>AGFI</i>	$\geq 0,90$
<i>CMIN/DF</i>	$\leq 2,00$
<i>TLI</i>	$\geq 0,95$
<i>CFI</i>	$\geq 0,94$

{Sumber: Ferdinand, 2000:69}

2.10 Hipotesis

Dengan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) secara efektif akan meningkatkan budaya kedisiplinan dan partisipasi total dari semua karyawan melalui



aktivitas *Small Group Activity* (SGA) yang kemudian membentuk suatu kondisi lingkungan yang kondusif di perusahaan yang mengakibatkan peningkatan produktivitas pekerja, tingkat nilai operasi dan nilai tambah pekerja serta mengurangi cacat proses dan produk sehingga meningkatkan efektivitas produktivitas dan kualitas terhadap kinerja perusahaan.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahap-tahap penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan demikian penelitian yang dilaksanakan menjadi terarah dan membantu dalam proses penganalisaan masalah yang dihadapi.

3.1. Metode Penelitian

Merupakan operasionalisasi dari metode ilmiah yang terdiri dari kegiatan berfikir induktif, deduktif dan verifikatif. Sedangkan jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian asosiatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih (Sugiyono, 2004:11)

3.2. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Dalam penelitian ini ditujukan untuk mengetahui efektivitas penerapan TPM terhadap kinerja perusahaan, sehingga dibutuhkan suatu operasi dan pengukuran variabel-variabel yang ada didalamnya yang antara lain:

- **Produktivitas (X_1)**

Produktivitas dapat diketahui tingkat tinggi rendahnya dari variabel-variabel independennya, antara lain:

Tabel 3.1 Tabel Variabel Independen Produktivitas

Variabel Independen	Cara Pengambilan Data
Tingkat Produktivitas Pekerja (X_{11})	Data historis, Wawancara, Kuisisioner
Tingkat Pengoperasian (X_{12})	Data historis
Tingkat Kerusakan (X_{13})	Data historis
Tingkat Skill & Pengetahuan Pekerja (X_{14})	Wawancara, Kuisisioner

- **Kualitas (X_2)**

Kualitas dapat diketahui tingkat tinggi rendahnya dari variabel-variabel independennya, antara lain :

Tabel 3.2 Tabel Variabel Independen Kualitas

Variabel Independen	Cara Pengambilan Data
Penurunan cacat dalam proses (X_{21})	Data histories, Wawancara, Kuisisioner
Penurunan cacat produk (X_{22})	Data historis, Wawancara, Kuisisioner
Penurunan claim dari pelanggan (X_{23})	Data historis, Wawancara, Kuisisioner

• **Kinerja Perusahaan**

Kinerja Perusahaan dapat diketahui tingkat tinggi rendahnya dari variabel-variabel independennya, antara lain :

Tabel 3.3 Tabel Variabel Independen Kinerja Perusahaan

Variabel Independen	Cara Pengambilan Data
Volume Produksi (Y_1)	Data histories, Wawancara, Kuisisioner
Kualitas Pelayanan (Y_2)	Data historis, Wawancara, Kuisisioner
Kepuasan pelanggan (Y_3)	Data historis, Wawancara, Kuisisioner

Pengambilan data-data mengenai variabel independen melalui kuisisioner dan wawancara menggunakan ukuran ordinal, yang dijelaskan oleh Masri Singarimbun dan Sofian Efendi (1989) “Tingkat ukuran ordinal banyak digunakan dalam penelitian sosial terutama untuk mengukur kepentingan, sikap atau persepsi“. Melalui pengukuran ini, peneliti dapat membagi responden kedalam urutan ranking atas dasar sikapnya terhadap obyek atau tindakan tertentu.

Dalam penelitian ini tanggapan responden diukur dengan skala Likert yaitu dengan memberikan pilihan jawaban untuk satu pertanyaan. Skor tersebut akan bergeser antara nilai 1 s/d 5. Sistem skor dengan lima skala tersebut adalah sebagai berikut :

- Apabila jawaban A diberi skor 5
- Apabila jawaban B diberi skor 4
- Apabila jawaban C diberi skor 3
- Apabila jawaban D diberi skor 2
- Apabila jawaban E diberi skor 1

Sedangkan pengambilan data-data mengenai variabel independen dari data historis perusahaan dilakukan dengan cara mempelajari atau mengumpulkan catatan ataupun dokumen yang berhubungan dengan penelitian yang dimiliki perusahaan.

3.3. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data merupakan tempat dan bahan untuk mendapatkan data, adapun jenis-jenis data adalah sebagai berikut:

2. Data berdasarkan sumbernya

a. Data Primer

Data yang diperlukan dari sumbernya secara langsung melalui pengamatan dan pencatatan langsung dari obyek yang diteliti. Data ini diperoleh dari bagian produksi, pusat produksi, pimpinan perusahaan, para manajer dan staff yang berhubungan dengan data yang diambil.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari studi pustaka dan data atau dokumen perusahaan. Data sekunder penelitian ini antara lain adalah arsip-arsip produksi, perawatan produksi, pemasaran produksi, *safety environment*, tugas-tugas masing-masing operator dan data atau dokumen yang berhubungan dengan data untuk penelitian.

2. Data berdasarkan sifatnya

a. Data kualitatif

Data yang berupa informasi non angka atau berupa kata-kata, kalimat serta pernyataan. Contohnya yaitu berupa teori-teori, kebijakan-kebijakan manajemen dan lain-lain.

b. Data kuantitatif

Data yang berupa angka-angka seperti data yang berupa besarnya *insentifator* prestasi kerja.

3.4. Populasi dan Sampel

besar kecilnya sampel yang diambil untuk sebuah penelitian, winarno surachmad memberikan pedoman dalam penetapan sampling : “apabila populasi cukup homogen (serba sama), terhadap populasi dibawah 100 dapat digunakan sampel sebesar 50%, bila diatas 100 digunakan sampel sebesar 15%. menurut hair dkk, ukuran sampel yang sesuai adalah antara 100 – 200. bila ukuran sampel

menjadi terlalu besar misalnya lebih dari 400, maka metode menjadi “sangat sensitif” sehingga sulit untuk mendapatkan ukuran-ukuran *goodness-of-fit* yang baik. Hair dkk menyarankan bahwa ukuran sampel minimum adalah sebanyak 5 observasi untuk setiap *estimated parameter*. dengan demikian bila *estimated parameter*-nya berjumlah 20, maka jumlah sampel minimum adalah 100.

asumsi-asumsi ukuran sampel dalam *structural equation modeling* (sem) adalah minimum berjumlah 100 dan selanjutnya menggunakan perbandingan 5 observasi untuk setiap *estimated parameter*. sedangkan dalam penelitian ini terdapat 7 *estimated parameter*, maka sampel minimum yang digunakan adalah sebanyak 35 sampel.

3.5. Pengumpulan dan Penyusunan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian dibagi menjadi dua yaitu:

1. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan yaitu metode untuk memperoleh data dengan pengamatan lapangan di PT Asahimas, Tbk. Adapun cara pengumpulan data dengan metode lapangan adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Yaitu mengadakan tanya jawab langsung dengan manajer, staff, karyawan dan pihak-pihak yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan cara membaca, mengolah data atau laporan yang erat kaitannya dengan bidang produktivitas dan kualitas .

c. Dokumentasi

Proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari atau mengumpulkan catatan atau dokumen yang berhubungan dengan penelitian yang dimiliki perusahaan.

d. Kuisioner

Cara pengumpulan data dengan cara menyebarkan daftar pertanyaan pada responden dalam hal ini adalah manajer, staff dan karyawan PT. Asahimas, Tbk.

2. Penelitian Kepustakaan

Penelitian kepustakaan yaitu metode yang digunakan untuk memperoleh data mengenai teori-teori dan hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang diteliti

sebagai dasar untuk evaluasi dampak *Total Productive Maintenance (TPM)* dan aplikasi statistikal *Structural Equation Modeling (SEM)* dalam usaha meningkatkan produktivitas dan kualitas perusahaan.

3.6 Teknik Analisis

3.6.1 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Pengujian instrumen merupakan langkah penting dalam penelitian humaniora. Pada variabel kualitatif, instrumen berupa kuisioner atau daftar isian harus valid dan reliabel.

1. Pengujian Validitas Instrumen

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur. Pengujian validitas tiap butir menggunakan analisis item yang mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir. Syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat adalah jika korelasi antar butir dengan skor total sebesar 0,3. Sehingga jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 berarti butir dalam instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Korelasi yang digunakan adalah korelasi *Pearson Product Moment*. Perhitungan validitas instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program *Statistical Product & Service Solution 14.0 (SPSS 14.0)*.

2. Pengujian Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Salah satu cara pengukurannya adalah menggunakan koefisien *Alpha Cronbach (α)*, dimana jika nilai alpha lebih sebesar 0,6 menunjukkan instrumen tersebut reliabel. Perhitungan pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 14.0.

3.6.2 Uji Normalitas

Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan menggunakan fasilitas *test for normality and outliers* yang tersedia dalam program *Analysis of Moment Structure 4.01 (AMOS 4.01)*. Sebaran data harus dianalisa untuk melihat apakah asumsi normalitas dipenuhi sehingga data dapat diolah lebih lanjut untuk pemodelan SEM ini.

Normalitas dapat diuji dengan melihat histogram data atau dapat diuji dengan metode-metode statistik. Uji normalitas ini perlu dilakukan baik untuk normalitas terhadap data tunggal maupun normalitas multivarian dimana beberapa

variabel digunakan sekaligus dalam analisis akhir. Nilai statistik untuk menguji normalitas adalah *critical ratio* (c.r.). Bila nilainya lebih besar dari nilai kritis maka dapat ditentukan berdasarkan tingkat signifikansi yang dikehendaki. Dalam penelitian ini digunakan tingkat kesalahannya (*error*) 0,01 (1%) dengan nilai kritisnya adalah $\pm 2,58$. Sehingga syarat yang harus dipenuhi agar kondisi masing-masing distribusi data mengikuti sebaran normal adalah harus didapat $c.r. \leq \pm 2,58$.

3.6.3 Evaluasi atas *Outlier*

Menurut Hair et al. dalam Ferdinand (2000:94) *outlier* merupakan data atau observasi yang memiliki karakteristik unik yang terlihat sangat berbeda jauh dari observasi-observasi yang lainnya dan muncul sebagai nilai ekstrim baik dalam bentuk variabel tunggal atau variabel kombinasi. *Outlier* dapat dievaluasi dengan dua cara, yaitu evaluasi terhadap *univariate outlier* dan terhadap *multivariate outlier*.

1. *Univariate Outlier*

Deteksi terhadap adanya *univariate outlier* dapat dilakukan dengan menentukan nilai ambang batas yang akan dikategorikan sebagai *outlier* dengan cara mengkonversi nilai data penelitian kedalam *standard score* atau *z-score*. Menurut Hair et al. dalam Ferdinand (2000:94) bahwa untuk sampel yang besar (diatas 80) pedoman evaluasi adalah nilai ambang batas dari *z-score* berada pada rentang 3 sampai dengan 4. Oleh karena itu observasi-observasi yang mempunyai $z\text{-score} \geq 3,0$ akan dikategorikan sebagai *outlier*. Analisis terhadap *univariate outlier* dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS 13.0.

2. *Multivariate Outlier*

Walaupun observasi yang dianalisis tidak mengindikasikan adanya *outlier* pada tingkat *univariate*, evaluasi terhadap *multivariate outlier* tetap perlu dilakukan karena observasi tersebut dapat menjadi *outlier* bila saling dikombinasikan. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan kriteria *Mahalanobis Distance* (jarak mahalanobis) pada tingkat $p < 0,01$. Menurut Hair et al. dalam Ferdinand (2000:98) "Jarak mahalanobis merupakan jarak yang menunjukkan sebuah observasi dari rata-rata semua variabel dalam sebuah ruang multidimensional". Jarak mahalanobis dievaluasi dengan menggunakan *Chi-square* (χ^2) pada derajat bebas (dk) sebesar jumlah variabel yang digunakan dalam penelitian. Dalam

penelitian ini menggunakan 10 variabel, sehingga pada analisis multivariat kasus atau observasi dengan jarak mahalanobis lebih besar dari $\chi^2 (10,0.01) = 23,2$ dikategorikan sebagai *multivariate outlier*. Jarak mahalanobis dihitung menggunakan analisis regresi dimana label dari kasus (nomor urut) responden dijadikan sebagai variabel dependen dan variabel lainnya yang akan digunakan dalam model diperlakukan sebagai variabel independen. Dalam penelitian ini *multivariate outlier* dianalisis dari output AMOS 4.01.

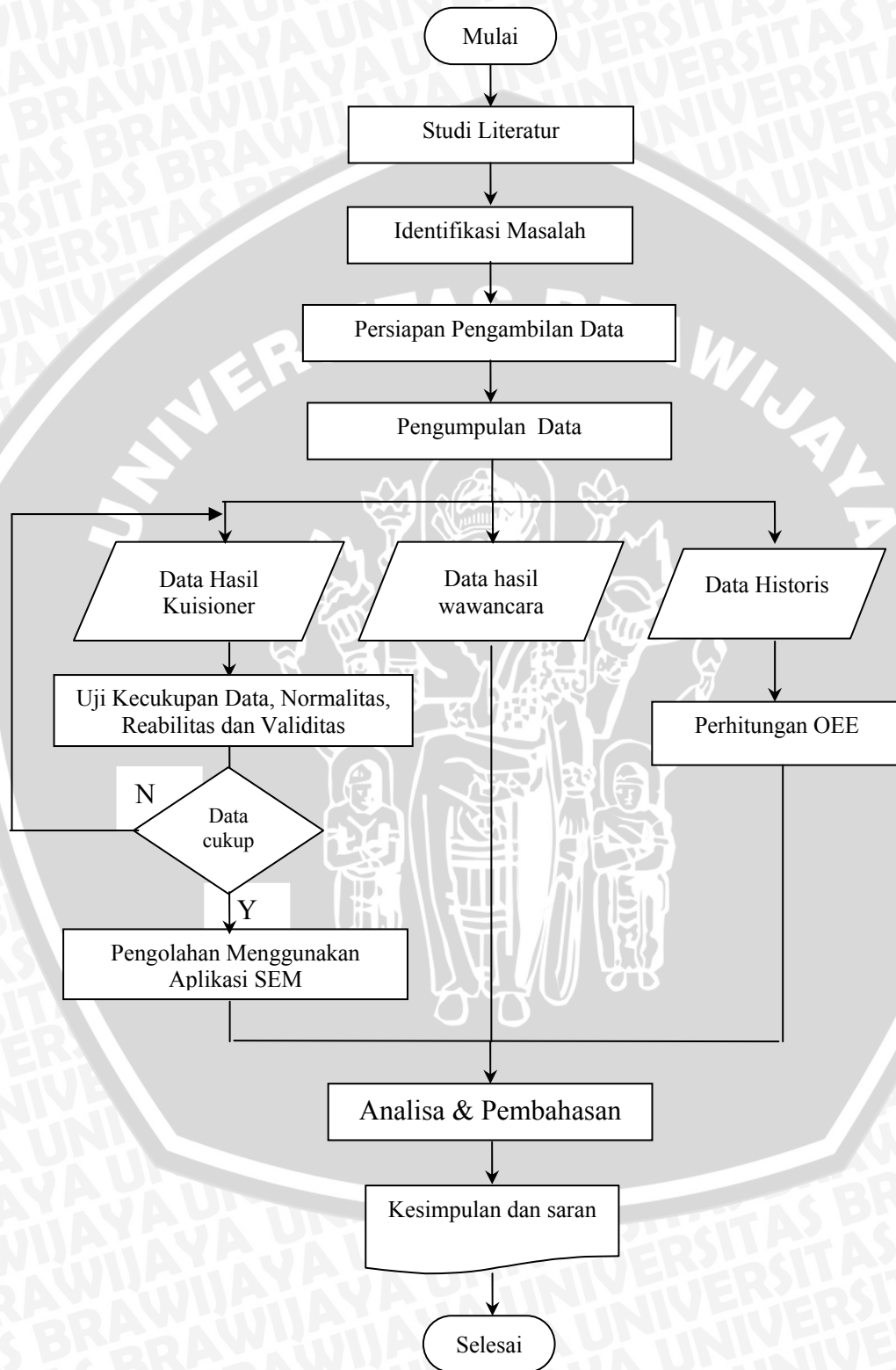
3.6.4 Evaluasi atas *Regression Weight* untuk Uji Kausalitas

Untuk menguji hipotesis mengenai kausalitas yang dikembangkan dalam model, perlu dilakukan uji hipotesis nol yang menyatakan bahwa koefisien regresi antar hubungan adalah sama dengan nol melalui uji-t yang lazim dalam model-model regresi. Evaluasi ini dianalisis dari hasil output AMOS 4.01.



3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram ini akan memberikan gambaran tentang arah dan sistematika pemecahan masalah yang ada.



Gambar.3.1 Pengolan Data

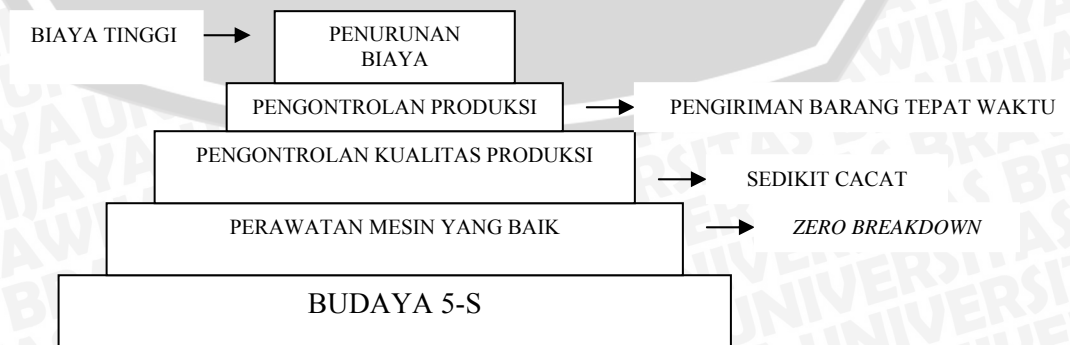
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Delapan(8)Pillar *Total Productive Maintenance* (TPM).

- a. 5-S atau 5-R (*Seiri*-Ringkas, *Seiton*-Rapi, *Seiso*-Resik, *Seiketsu*-Rawat dan *Shitsuke*-Rajin).

Dasar dari pelaksanaan *Autonomous Maintenance* adalah 5-S atau 5-R di Perusahaan pelaksanaan program 5-S sudah dilaksanakan secara aktif dan menyeluruh di semua departemen serta telah menjadi budaya atau kebiasaan bagi seluruh karyawan baik itu pimpinan maupun bawahan. Selain itu 5-S juga dijadikan dasar dalam peningkatan produktivitas. Contoh salah satu program 5-S untuk Maintenance Division yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- *Seiri*: Pengaturan material di gudang, pengecatan jalur aman warna kuning di Workshop, pengaturan dokumen di *Maintenance Office*, dan penambahan meja kerja di Workshop.
- *Seiton*: Pemasangan *Visual Management Board*, pengecatan lantai Workshop dan *Maintenance Office*.
- *Seiso*: *Cleaning* mesin tiap minggu, *Cleaning Campaign* tiap bulan, dan melengkapi semua peralatan penunjang kebersihan.
- *Seiketsu*: *relayout* gudang mekanik, *relayout* ruang istirahat dan ruang merokok.
- *Shitsuke*: Pelaksanaan senam pagi, penyampaian informasi K-3 dan 5-S kepada karyawan, *Meeting* K-3 dan 5-S, patroli harian K-3 dan 5-S oleh *staff* secara bergiliran, sosialisasi K-3 dan 5-S pada karyawan sekaligus penerapan sanksi pada pelanggaran.



Gambar 4.1. Salah Satu *Visual Management Board* di Perusahaan.

b. *Autonomous Maintenance*

Pilar ini untuk mengembangkan operator yang mampu melaksanakan tugas pemeliharaan mandiri. Dengan demikian akan dapat memberikan waktu bagi orang lain untuk melakukan *improvement* seperti modifikasi peralatan atau modifikasi alur bahan baku agar lebih cepat. Di perusahaan ini juga akan memberikan suatu *prestise* atau penghargaan bagi karyawan yang menyumbangkan ide/saran atau *improve* peralatan yang berguna bagi kelancaran proses produksi. Selain itu untuk tetap terpeliharanya kelancaran produksinya juga terus dilakukan tahapan audit secara berkala. Pada tabel 4.1 di bawah menunjukkan jumlah peningkatan saran dari karyawan untuk perusahaan tiap tahunnya. Hal ini berarti bahwa kepedulian karyawan akan kemajuan perusahaan sangat besar.

Tabel 4.1. Jumlah Saran Karyawan /Tahun

Keterangan	2003	2004	2005	2006
Saran Karyawan	101	33	167	267
Total Karyawan	759	753	725	656

Sumber: *Administration Division* PT. Asahimas Flat Glass

c. *Kaizen- Small Group Activity (SGA)*

Dalam *Kaizen* mempunyai prinsip yaitu beberapa peningkatan kecil akan lebih efektif di dalam suatu lingkungan organisasi dibanding sedikit peningkatan besar. Untuk mewujudkannya maka di bentuk suatu aktivitas kelompok-kelompok kecil yang nantinya diharapkan dapat memberikan masukan yang berguna bagi perusahaan. SGA ini bersifat menyeluruh di semua divisi dan beranggotakan beberapa karyawan (biasanya berjumlah 3 sampai 5 orang). Agar SGA ini lebih aktif dan berdayaguna, maka perusahaan tiap tahun mengadakan suatu perlombaan karya ilmiah beserta penghargaan atau hadiah bagi pemenangnya, dimana topiknya disesuaikan dengan bidang pekerjaan yang ditekuninya kemudian pemenangnya akan diumumkan dalam buletin perusahaan.

Tabel 4.2. Jumlah *Small Group Activity (SGA)*

Keterangan	2003	2004	2005	2006
SGA Karyawan	36	33	50	56

Total Karyawan	759	753	725	656
----------------	-----	-----	-----	-----

Sumber: *Administration Division* PT.Asahimas Flat Glass.

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan jumlah SGA tiap tahunnya yang berarti di PT. Asahimas Sistem *Kaizen* telah dilaksanakan secara aktif.

d. *Planned Maintenance*

Pemeliharaan yang terencana ini bertujuan untuk menjaga agar kondisi mesin baik untuk menunjang kelancaran produksi. Saat ini di perusahaan telah secara aktif melaksanakan *Planned Maintenance*, yang terbagi menjadi 4 macam yaitu:

- *Regular Maintenance* yaitu perbaikan suatu peralatan yang dilakukan secara berkala yaitu 3 bulan sekali, dan berdasarkan *life time* dari salah satu bagian peralatan tersebut.
- *Preventive Maintenance* yaitu perbaikan yang dilakukan pada suatu peralatan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya *breakdown*, indikasi kerusakan yang didapat dari pendataan pada waktu *patrol check*.
- *Corrective Maintenance* yaitu perbaikan yang dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan fungsi serta kemampuan dari suatu peralatan.
- *Breakdown Maintenance* yaitu perbaikan yang harus dilaksanakan dikarenakan adanya suatu kerusakan yang terjadi pada suatu peralatan, dimana mengakibatkan peralatan tersebut tidak lagi berfungsi atau mengganggu jalanya produksi.

e. *Quality Maintenance*

Kualitas produk merupakan salah satu hal yang paling utama diperhatikan oleh perusahaan karena berpengaruh langsung terhadap kepuasan pelanggan/konsumen. Oleh karena itu pihak PT. Asahimas Flat Glass menetapkan beberapa kebijakan mutu, diantaranya adalah sebagai berikut :

- Menghasilkan produk bermutu tinggi dan memenuhi Standar Internasional.
- Pelayanan terbaik.

- Karyawan yang handal.
- Perbaikan yang berkesinambungan (Prinsip *Kaizen*).
- Menjaga Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan baik.

Sedangkan untuk melakukan pengawasan terhadap kualitas telah dibentuk suatu divisi yaitu *Quality Control* (QC) yang bertugas melakukan pengontrolan dan pemeliharaan terhadap kualitas produk. Selain itu juga ada *Quality Assurance* (QA) yang bertugas menangani komplain atau keluhan dari konsumen baik itu mengenai kualitas produk, waktu pengiriman, barang kembali dan pelayanan pelanggan.

f. *Training and Education*

Pihak perusahaan sangat memperhatikan mengenai kualitas karyawan yang mempunyai *skill*, moral yang tinggi, semangat bekerja dan beberapa sifat lainnya yang diperlukan. Hal ini dapat kita lihat dari tabel dibawah:

Tabel 4.3. Jumlah Karyawan Yang Mengikuti Pelatihan/Training Tiap Tahun.

KETERANGAN	2003	2004	2005	2006
Karyawan Training	190	302	591	678
Total Karyawan	759	753	725	656

Sumber: *Administration Division* PT.Asahimas Flat Glass

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan untuk jumlah karyawan yang mengikuti pelatihan/training tiap tahunnya, hal ini membuktikan bahwa perusahaan telah secara aktif melaksanakan peningkatan sumber daya karyawannya.

g. *Health, Safety and Environment* (HSE)

Memperhatikan unsur-unsur kesehatan, keamanan/keselamatan kerja dan lingkungan sebagai bagian integral dari pencapaian produktivitas dan efisiensi kerja, maka manajemen PT. Asahimas Flat Glass melakukan beberapa kebijakan yaitu:

- Pencegahan, penanggulangan kecelakaan dan promosi keselamatan kerja.
- Pencegahan dan penanggulangan penyakit akibat kerja serta promosi kesehatan kerja.
- Pencegahan pencemaran dan pengendalian lingkungan.

Pada tahun 2006 lalu PT.Asahimas telah mendapatkan Sertifikasi Internasional yaitu ISO 14001 tentang Manajemen Lingkungan.

Tabel 4.4. Angka Kecelakaan Yang Terjadi Tiap Tahun

Keterangan	2003	2004	2005	2006
Kecelakaan Karyawan	22	19	18	9
Total Karyawan	759	753	725	656

Sumber: *Administration Division* PT.Asahimas Flat Glass

4.2 Analisis Efisiensi Penerapan TPM Berdasarkan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.

Dalam pembahasan berikut ini akan diuraikan besarnya efisiensi perusahaan berdasarkan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Perhitungan ini merupakan perhitungan dari sejumlah kegagalan/ *losses* yang dialami pada kegiatan produksi di perusahaan.

4.2.1 Hubungan OEE dengan Kerugian Utama Mesin.

Hubungan antara OEE dengan enam kerugian utama (*six big losses*) dapat dilihat pada gambar 2.3

$$\text{Overall Equipment Effectiveness (OEE)} = \text{Availability} \times \text{Performance Efficiency} \times \text{Quality Rate}.$$

Dengan mengetahui besarnya OEE tiap tahun diharapkan dapat diketahui seberapa besar nilai efektivitas peralatan atau mesin yang digunakan oleh perusahaan untuk kegiatan proses produksinya.

4.2.2 Identifikasi Kerugian Utama Mesin.

Penggunaan peralatan yang efisien artinya adalah penggunaan fungsi dan kapasitas mesin secara optimal. Oleh karena itu penghapusan secara menyeluruh kerugian-kerugian yang menghambat efisiensi peralatan akan memberikan pengaruh yang besar bagi peningkatan efisiensi proses produksinya. Kerugian atau *losses* peralatan yang terjadi akan banyak menghambat kelancaran proses produksinya sehingga produktivitas dan kualitas menurun, waktu kerja banyak terbuang, yang pada akhirnya juga akan berdampak pada keuntungan yang diperoleh perusahaan. *Losses* atau kerugian tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Losses Start*

Kerugian yang terjadi dari mulai dijalankannya mesin sampai mencapai kestabilan untuk proses produksi antara lain: pembersihan dan pemeriksaan, menunggu instruksi, menunggu material, dan penyetelan mutu.

b. *Losses Stop Jalan Kosong*

Kerugian semacam ini dikarenakan suplai material yang terlambat dan mesin berhenti karena sensor mendeteksi bahan yang tidak sesuai dengan bahan baku produknya.

c. *Losses Jalan Lambat*

Kerugian ini akibat adanya perbedaan antara kapasitas atau kemampuan mesin dengan di lapangan. Mixer misalnya, dimana mesin ini mempunyai kapasitas 12600 kg dan kecepatan mixing 3 m/dtk, tapi dalam pelaksanaannya pengisian bahan bakunya kurang dari kapasitas yang ada dan dengan kecepatan yang lebih rendah. Kasus lain yang sama juga terjadi pada beberapa mesin lainnya seperti *assist roll*, *stirrer*, dan sebagainya. Hal ini terjadi karena sewaktu mesin dijalankan dengan kecepatan yang ada ternyata dihasilkan produk yang kurang memenuhi syarat, sehingga mesin dijalankan sesuai dengan kebutuhan.

d. *Losses Ganti Alat*

Kerugian ini disebabkan adanya pergantian alat atau *spare part*, misalnya penggantian alat yang mengalami keausan (misal: *stirrer*/pengaduk pada *neck*), patah, dan sebagainya. Hal ini biasa terjadi mengingat mesin-mesin dan peralatan di perusahaan beroperasi selama 24 jam terus-menerus.

e. *Losses Penyetelan Alat*

Kerugian penyetelan alat atau perubahan dimensi kaca (*job change*) yang mengakibatkan mesin berhenti. Perubahan ini memakan waktu cukup lama dimana produksi berhenti untuk menyiapkan produksi berikutnya. Misalnya, perubahan ketebalan kaca dari 10 mm menjadi 8 mm, maka perlu dilakukan penyetelan alat mulai dari ketebalannya, kecepatan *assist roll*, putaran *stirrer*, dan sebagainya. Dan selama perubahan ketebalan tersebut kaca dihancurkan dengan *crusher* sampai mencapai ketebalan yang diinginkan.

4.2.3 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) tahun 2003

Keterangan	A1-Line	A2-Line
Januari	0.960669054	0.751570058
Februari	0.910261593	0.827714763
Maret	0.849757022	0.826547132
April	0.847314116	0.752433575
Mei	0.927547622	0.777767632
Juni	0.915294609	0.692635665
Juli	0.869830438	0.755527207
Agustus	0.936378654	0.611952293
September	0.802246344	0.703902869
Oktober	0.889168099	0.768245059
November	0.888861197	0.747418235
Desember	0.848175752	0.749433366

Sumber: Data Sekunder diolah, 2007

Dari data perhitungan OEE tahun 2003 dapat dilihat bahwa nilai OEE untuk A1-Line lebih besar daripada A2-Line. Untuk A1-Line rata-rata nilainya berkisar antara 80% sampai 90%, sedangkan A2-Line hanya berkisar antara 60% sampai 80%. Nilai OEE tertinggi untuk A1-Line sebesar 96,06% yaitu pada bulan Januari dan nilai terendahnya bulan September yaitu sebesar 80,22%. Sedangkan A2-Line nilai tertinggi pada bulan Februari sebesar 82,77% dan terendah bulan Agustus yaitu sebesar 61,19%. Jadi dapat kita ketahui bahwa kegagalan atau losses yang dialami sebesar 10-20% untuk A1-Line dan 20-40% untuk A2-Line. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Tahun 2004

Keterangan	A1-Line	A2-Line
Januari	0.798137431	0.760607937
Februari	0.844628205	0.655315524

Maret	0.782224487	0.494523072
April	0.646001305	0.668778834
Mei	0.878041844	0.632048649
Juni	0.829538132	0.484833293
Juli	0.656820393	0.764744154
Agustus	0.769319498	0.534220173
September	0.807429013	0.765883101
Oktober	0.928461959	0.788645329
November	0.974425023	0.776193174
Desember	0.988759404	0.698288245

Sumber: Data Sekunder diolah, 2007

Berdasarkan data perhitungan OEE tahun 2004 diatas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai OEE untuk A1-Line lebih besar daripada A2-Line. Untuk A1-Line rata-rata nilainya berkisar antara 60% sampai 90%, sedangkan A2-Line hanya berkisar antara 40% sampai 70%. Nilai OEE tertinggi untuk A1-Line sebesar 98,87% yaitu pada bulan Desember dan nilai terendahnya bulan April yaitu sebesar 64,60%. Sedangkan A2-Line nilai tertinggi pada bulan Oktober sebesar 78,86% dan terendah bulan Juni yaitu sebesar 48,48%. Jadi dapat kita katakan bahwa dengan nilai OEE tersebut kegagalan atau losses yang dialami sebesar 10-40% untuk A1-Line dan 30-60% untuk A2-Line. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Tahun 2005

Keterangan	A1-Line	A2-Line
Januari	0.916875674	0.719742088
Februari	0.688289977	0.705488486
Maret	0.777496997	0.680890947
April	0.850482271	0.749838284
Mei	0.911709129	0.777274444
Juni	0.900405572	0.753466517
Juli	0.805725267	0.750924974

Agustus	0.656577044	0.741773725
September	0.832564026	0.740659333
Oktober	0.933218057	0.691424174
November	0.664544719	0.690361514
Desember	0.724273828	0.716526955

Sumber: Data Sekunder diolah, 2007

Dari tabel 4.7 diatas dapat kita ketahui bahwa nilai OEE untuk A1-Line lebih besar daripada A2-Line. Untuk A1-Line rata-rata nilainya berkisar antara 60% sampai 90%, sedangkan A2-Line hanya berkisar antara 60% sampai 70%. Nilai OEE tertinggi untuk A1-Line sebesar 93,32% yaitu pada bulan Oktober dan nilai terendahnya bulan Agustus yaitu sebesar 65,65%. Sedangkan A2-Line nilai tertinggi pada bulan Mei sebesar 77,72% dan terendah bulan Maret yaitu sebesar 68,08%. Dengan nilai OEE tersebut dapat kita katakan bahwa kegagalan atau losses yang dialami sebesar 1040% untuk A1-Line dan 30-40% untuk A2-Line. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.8 Hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Tahun 2006

Keterangan	A1-Line	A2-Line
Januari	0.68467719	0.819652
Februari	0.95067924	0.730346
Maret	0.91715797	0.716796
April	0.88336812	0.760214
Mei	0.82685522	0.726143
Juni	0.76218212	0.751258
Juli	0.63148095	0.741273
Agustus	0.79373273	0.764398
September	0.87845671	0.748516
Oktober	0.89683421	0.776496
November	0.79823206	0.736961
Desember	0.71606682	0.762447

Sumber: Data Sekunder diolah, 2007

Dari data perhitungan OEE tahun 2006 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai OEE untuk A1-Line lebih besar daripada A2-Line. Untuk A1-Line rata-rata nilainya berkisar antara 60% sampai 90%, sedangkan A2-Line hanya berkisar antara 70%-80%. Nilai OEE tertinggi untuk A1-Line sebesar 95,06% yaitu pada bulan Februari dan nilai terendahnya bulan Juli yaitu sebesar 63,14%. Sedangkan A2-Line nilai tertinggi pada bulan Januari sebesar 81,96% dan terendah bulan Maret yaitu sebesar 71,67%. Artinya dengan nilai OEE seperti diatas dapat kita ketahui bahwa kegagalan atau losses yang dialami sebesar 10-40% untuk A1-Line dan 20-30% untuk A2-Line. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.9 Rata-rata *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Per Tahun (%)

Keterangan	2003	2004	2005	2006
A1-Line	88,71	89,34	80,52	81,16
A2-Line	74,71	66,87	72,65	79,10

Sumber: Data Sekunder, diolah

Berdasarkan data perhitungan OEE per tahun diatas dapat kita ketahui bahwa untuk A1-Line nilai OEE rata-rata tiap tahun lebih besar dari 80%, hal ini sudah baik dan memenuhi standar atau target dalam pelaksanaan *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu berkisar antara 80-90% (Nakajima.S, 1989:36). Sedangkan untuk A2-Line rata-rata nilainya 60-70%, hal ini masih dibawah target dari pelaksanaan TPM, akan tetapi masih cukup baik untuk rata-rata industri dalam negeri.

4.3 Analisis Deskripsi Variabel

Analisis deskripsi variabel dilakukan terhadap 3 variabel bentukan yang masing-masing dibentuk melalui variabel observasi. Variabel-variabel tersebut adalah Produktivitas, Kualitas dan Kinerja Perusahaan.

4.3.1 Variabel Produktivitas

Variabel bentukan produktivitas dibentuk dari 4 variabel indikator, antara lain tingkat produktivitas karyawan, tingkat operasi, tingkat kerusakan dan tingkat nilai tambah karyawan.

4.3.1.1 Variabel Tingkat Produktivitas Karyawan

Variabel tingkat produktivitas karyawan terdiri dari enam item yakni hubungan kerja dengan rekan-rekan sekerja, hubungan kerja dengan atasan,

penguasaan pekerjaan secara menyeluruh, kesesuaian pekerjaan, kepuasan dengan hasil pekerjaan dan pengawasan atasan terhadap aktivitas kerja. Hasil dari penyebaran kuisioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Pendapat karyawan mengenai mempunyai hubungan baik dengan rekan sekerja di perusahaan.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	4	4.0	4.0	4.0
	Biasa/ Netral	28	28.0	28.0	32.0
	Sesuai	37	37.0	37.0	69.0
	Sangat Sesuai	31	31.0	31.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.11 Pendapat karyawan mengenai mempunyai hubungan baik dengan atasan diperusahaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Biasa/ Netral	30	30.0	30.0	31.0
	Sesuai	52	52.0	52.0	83.0
	Sangat Sesuai	17	17.0	17.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.12 Pendapat karyawan mengenai penguasaan pekerjaan mereka secara menyeluruh di departemennya masing-masing.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	2	2.0	2.0	2.0
	Biasa/ Netral	44	44.0	44.0	46.0
	Sesuai	45	45.0	45.0	91.0
	Sangat Sesuai	9	9.0	9.0	100.0

Total	100	100.0	100.0
-------	-----	-------	-------

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.13 Pendapat karyawan mengenai kesesuaian pekerjaan sekarang dengan bidang pekerjaan yang ditekuninya.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	5	5.0	5.0	5.0
Biasa/ Netral	32	32.0	32.0	37.0
Sesuai	52	52.0	52.0	89.0
Sangat Sesuai	11	11.0	11.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.14 Pendapat karyawan mengenai kepuasan dengan hasil pekerjaan yang dilakukan di perusahaan.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	7	7.0	7.0	7.0
Biasa/ Netral	32	32.0	32.0	39.0
Sesuai	50	50.0	50.0	89.0
Sangat Sesuai	11	11.0	11.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.15 Pendapat karyawan mengenai pengawasan yang dilakukan pimpinan atau atasan terhadap aktifitas kerja di perusahaan baik.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	7	7.0	7.0	7.0
Biasa/ Netral	41	41.0	41.0	48.0
Sesuai	44	44.0	44.0	92.0
Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.1.2 Variabel Tingkat Pengoperasian

Variabel tingkat pengoperasian terdiri dari empat item yakni kenaikan tingkat operasi kerja yang terjadi tiap tahun, pemenuhan target operasi kerja yang ditetapkan perusahaan, frekuensi gangguan yang menghambat operasi kerja, penggunaan peralatan/ mesin yang otomatis (seperti inspeksi yang sudah diotomasi) ditempat kerja. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Pendapat karyawan mengenai kenaikan tingkat operasi kerja yang terjadi tiap tahun besar.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	5	5.0	5.0	6.0
	Biasa/ Netral	51	51.0	51.0	57.0
	Sesuai	40	40.0	40.0	97.0
	Sangat Sesuai	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.17 Pendapat karyawan mengenai pemenuhan target operasi kerja yang ditetapkan perusahaan tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	5	5.0	5.0	6.0
	Biasa/ Netral	45	45.0	45.0	51.0
	Sesuai	45	45.0	45.0	96.0
	Sangat Sesuai	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.18 Pendapat karyawan mengenai frekuensi gangguan yang menghambat operasi kerja di perusahaan jarang terjadi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	10	10.0	10.0	11.0
	Biasa/ Netral	49	49.0	49.0	60.0
	Sesuai	37	37.0	37.0	97.0
	Sangat Sesuai	3	3.0	3.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.19 Pendapat karyawan mengenai penggunaan peralatan/ mesin yang otomatis (seperti inspeksi yang sudah diotomasi) ditempat kerja sudah baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	3	3.0	3.0	4.0
	Biasa/ Netral	36	36.0	36.0	40.0
	Sesuai	50	50.0	50.0	90.0
	Sangat Sesuai	10	10.0	10.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.1.3 Variabel Tingkat Kerusakan (Break Down)

Variabel tingkat kerusakan terdiri dari empat item yakni tingkat kerusakan mesin yang terjadi di masing-masing departemen rendah, waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perbaikan peralatan/ mesin yang rusak relatif pendek, kerusakan mesin di stasiun tempat masing-masing karyawan bekerja jarang terjadi. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.20 Pendapat karyawan mengenai tingkat kerusakan mesin yang terjadi di masing-masing departemen rendah.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	--	-----------	---------	---------------	--------------------

Valid	Tidak sesuai	11	11.0	11.0	11.0
	Biasa/ Netral	32	32.0	32.0	43.0
	Sesuai	52	52.0	52.0	95.0
	Sangat Sesuai	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.21 Pendapat karyawan mengenai waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perbaikan peralatan/ mesin yang rusak relatif pendek.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	13	13.0	13.0	14.0
	Biasa/ Netral	42	42.0	42.0	56.0
	Sesuai	39	39.0	39.0	95.0
	Sangat Sesuai	5	5.0	5.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.22 Pendapat karyawan mengenai kerusakan mesin di stasiun tempat masing-masing karyawan bekerja jarang terjadi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	12	12.0	12.0	12.0
	Biasa/ Netral	43	43.0	43.0	55.0
	Sesuai	41	41.0	41.0	96.0
	Sangat Sesuai	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.23 Pendapat karyawan mengenai tingkat pengetahuan karyawan terhadap kerusakan mesin yang terjadi cukup baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	5	5.0	5.0	5.0

Biasa/ Netral	44	44.0	44.0	49.0
Sesuai	48	48.0	48.0	97.0
Sangat Sesuai	3	3.0	3.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.1.4 Variabel Tingkat Nilai Tambah Karyawan

Variabel tingkat nilai tambah terdiri dari lima item yakni kesesuaian karyawan mengikuti prosedur standar kerja pada saat bekerja, kemampuan karyawan menyesuaikan diri (fleksibel) jika ditempatkan di pekerjaan yang baru, pelaksanaan pekerjaan dengan rencana kerja (*work planning*) terlebih dahulu, keikutsertaan karyawan dalam pelatihan kerja (*training*) di perusahaan, jarang dijumpai karyawan melakukan kesalahan pada saat bekerja. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.24 Pendapat karyawan mengenai kesesuaian karyawan mengikuti prosedur standar kerja pada saat bekerja.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	7	7.0	7.0	8.0
	Biasa/ Netral	26	26.0	26.0	34.0
	Sesuai	48	48.0	48.0	82.0
	Sangat Sesuai	18	18.0	18.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.25 Pendapat karyawan mengenai kemampuan karyawan menyesuaikan diri (fleksibel) jika ditempatkan di pekerjaan yang baru.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Biasa/ Netral	23	23.0	23.0	24.0
	Sesuai	61	61.0	61.0	85.0
	Sangat Sesuai	15	15.0	15.0	100.0

Total	100	100.0	100.0
-------	-----	-------	-------

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.26 Pendapat karyawan mengenai pelaksanaan pekerjaan dengan rencana kerja (*work planning*) terlebih dahulu.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	8	8.0	8.0	8.0
	Biasa/ Netral	31	31.0	31.0	39.0
	Sesuai	47	47.0	47.0	86.0
	Sangat Sesuai	14	14.0	14.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.27 Pendapat karyawan mengenai frekuensi keikutsertaan karyawan dalam pelatihan kerja (*training*) di perusahaan baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	4	4.0	4.0	5.0
	Biasa/ Netral	28	28.0	28.0	33.0
	Sesuai	53	53.0	53.0	86.0
	Sangat Sesuai	14	14.0	14.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.28 Pendapat karyawan mengenai jarang dijumpainya karyawan melakukan kesalahan pada saat bekerja.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	7	7.0	7.0	8.0
	Biasa/ Netral	45	45.0	45.0	53.0
	Sesuai	38	38.0	38.0	91.0
	Sangat Sesuai	9	9.0	9.0	100.0

Total	100	100.0	100.0
-------	-----	-------	-------

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.2 Variabel Kualitas

Variabel bentukan kualitas dibentuk dari 3 variabel indikator, antara lain cacat proses, cacat produk dan klaim dari pelanggan/ konsumen.

4.3.2.1 Variabel Mengenai Cacat Proses

Variabel mengenai cacat proses terdiri dari empat item yakni pengutamaan perusahaan terhadap mutu produk, faktor operasi mesin dalam menghasilkan produk yang cacat proses, faktor kesalahan kerja yang dilakukan oleh karyawan (human error) dalam menghasilkan cacat proses dan tingkat kesadaran operator/ karyawan terhadap usaha untuk mengutamakan mutu produk. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.29 Pendapat karyawan mengenai pengutamaan perusahaan terhadap mutu produk tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Biasa/ Netral	12	12.0	12.0	13.0
	Sesuai	60	60.0	60.0	73.0
	Sangat Sesuai	27	27.0	27.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.30 Pendapat karyawan mengenai faktor operasi mesin dalam menghasilkan produk yang cacat proses rendah.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	7	7.0	7.0	8.0
	Biasa/ Netral	31	31.0	31.0	39.0
	Sesuai	50	50.0	50.0	89.0

Sangat Sesuai	11	11.0	11.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.31 Pendapat karyawan mengenai faktor kesalahan kerja yang dilakukan oleh karyawan (human error) dalam menghasilkan cacat proses rendah.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	7	7.0	7.0	7.0
	Biasa/ Netral	47	47.0	47.0	54.0
	Sesuai	42	42.0	42.0	96.0
	Sangat Sesuai	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.32 Pendapat karyawan mengenai tingkat kesadaran operator/ karyawan terhadap usaha untuk mengutamakan mutu produk tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	3	3.0	3.0	3.0
	Biasa/ Netral	27	27.0	27.0	30.0
	Sesuai	57	57.0	57.0	87.0
	Sangat Sesuai	13	13.0	13.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.2.2 Variabel Mengenai Cacat Produk

Variabel mengenai cacat produk terdiri dari empat item yakni hasil produksi kaca rata-rata perhari, tingkat cacat produk kaca yang dihasilkan selama proses produksi rendah, tingkat kehandalan mesin/ peralatan dalam mencegah produksi yang cacat tinggi, kemampuan atasan dalam menjelaskan tentang mutu sehingga dipahami oleh karyawan cukup baik. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.33 Pendapat karyawan mengenai hasil produksi kaca rata-rata perhari tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	4	4.0	4.0	4.0
	Biasa/ Netral	26	26.0	26.0	30.0
	Sesuai	58	58.0	58.0	88.0
	Sangat Sesuai	12	12.0	12.0	100.0
Total		100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.34 Pendapat karyawan mengenai tingkat cacat produk kaca yang dihasilkan selama proses produksi rendah.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	8	8.0	8.0	8.0
	Biasa/ Netral	34	34.0	34.0	42.0
	Sesuai	50	50.0	50.0	92.0
	Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
Total		100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.35 Pendapat karyawan mengenai tingkat kehandalan mesin/ peralatan dalam mencegah produksi yang cacat tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Tidak sesuai	3	3.0	3.0	4.0
	Biasa/ Netral	36	36.0	36.0	40.0
	Sesuai	45	45.0	45.0	85.0
	Sangat Sesuai	15	15.0	15.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.36 Pendapat karyawan mengenai kemampuan atasan dalam menjelaskan tentang mutu sehingga dipahami oleh karyawan cukup baik.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	4	4.0	4.0	4.0
Biasa/ Netral	34	34.0	34.0	38.0
Sesuai	55	55.0	55.0	93.0
Sangat Sesuai	7	7.0	7.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.2.3 Variabel mengenai klaim dari pelanggan/ konsumen.

Variabel mengenai klaim dari pelanggan terdiri dari tiga item yakni keluhan konsumen tentang produk kaca, perhatian perusahaan terhadap keluhan konsumen terhadap produk kaca, perusahaan tanggap melakukan tindakan korektif (perbaikan diri) setelah mendapatkan keluhan dari konsumen. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.37 Pendapat karyawan mengenai keluhan konsumen tentang produk kaca yang dihasilkan jarang terjadi.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	5	5.0	5.0	5.0
Biasa/ Netral	32	32.0	32.0	37.0
Sesuai	55	55.0	55.0	92.0
Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.38 Pendapat karyawan mengenai perhatian perusahaan terhadap keluhan konsumen terhadap produk kaca tinggi.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	11	11.0	11.0	11.0
Biasa/ Netral	25	25.0	25.0	36.0
Sesuai	44	44.0	44.0	80.0
Sangat Sesuai	20	20.0	20.0	100.0

Total	100	100.0	100.0
-------	-----	-------	-------

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.39 Pendapat karyawan mengenai perusahaan tanggap melakukan tindakan korektif (perbaiki diri) setelah mendapatkan keluhan dari konsumen.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	3	3.0	3.0	3.0
Biasa/ Netral	12	12.0	12.0	15.0
Sesuai	62	62.0	62.0	77.0
Sangat Sesuai	23	23.0	23.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.3 Variabel Kinerja Perusahaan

Variabel bentukan kinerja perusahaan dibentuk dari 3 variabel indikator, antara lain volume produksi, kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan.

4.3.3.1 Mengenai Volume Produksi

Variabel mengenai volume produksi terdiri dari empat item yakni volume produksi kaca pertahun di perusahaan, peningkatan volume produksi rata-rata pertahun di perusahaan, tingkat pemanfaatan fasilitas produksi dalam menunjang peningkatan volume produksi, usaha perusahaan dalam pemenuhan target produksi perusahaan tinggi. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.40 Pendapat karyawan mengenai volume produksi kaca pertahun di perusahaan tinggi.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sangat tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
Tidak sesuai	3	3.0	3.0	4.0
Biasa/ Netral	27	27.0	27.0	31.0

Sesuai	55	55.0	55.0	86.0
Sangat Sesuai	14	14.0	14.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.41 Pendapat karyawan mengenai peningkatan volume produksi rata-rata pertahun di perusahaan tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Biasa/ Netral	26	26.0	26.0	27.0
	Sesuai	65	65.0	65.0	92.0
	Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.42 Pendapat karyawan mengenai tingkat pemanfaatan fasilitas produksi dalam menunjang peningkatan volume produksi tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	3	3.0	3.0	3.0
	Biasa/ Netral	37	37.0	37.0	40.0
	Sesuai	52	52.0	52.0	92.0
	Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.43 Pendapat karyawan mengenai kemampuan atasan dalam menjelaskan tentang mutu sehingga dipahami oleh karyawan cukup baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	8	8.0	8.0	8.0
	Biasa/ Netral	33	33.0	33.0	41.0
	Sesuai	47	47.0	47.0	88.0

Sangat Sesuai	12	12.0	12.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.3.2 Variabel mengenai kualitas pelayanan.

Variabel mengenai kualitas pelayanan terdiri dari tiga item yakni kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap konsumen, kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap karyawan baik, keberadaan fasilitas pelayanan yang disediakan perusahaan terhadap konsumen memadai. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.44 Pendapat karyawan mengenai kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap konsumen baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	5	5.0	5.0	5.0
	Biasa/ Netral	25	25.0	25.0	30.0
	Sesuai	51	51.0	51.0	81.0
	Sangat Sesuai	19	19.0	19.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.45 Pendapat karyawan mengenai kualitas pelayanan yang diberikan perusahaan terhadap karyawan baik.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	5	5.0	5.0	5.0
	Biasa/ Netral	35	35.0	35.0	40.0
	Sesuai	54	54.0	54.0	94.0
	Sangat Sesuai	6	6.0	6.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.46 Pendapat karyawan mengenai keberadaan fasilitas pelayanan yang disediakan perusahaan terhadap konsumen memadai.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	2	2.0	2.0	2.0
	Biasa/ Netral	26	26.0	26.0	28.0
	Sesuai	64	64.0	64.0	92.0
	Sangat Sesuai	8	8.0	8.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.3.3.3 Variabel mengenai kepuasan pelanggan

Variabel mengenai kualitas pelayanan terdiri dari tiga item yakni kepuasan konsumen terhadap kualitas kaca yang dihasilkan, jumlah produksi kaca perusahaan sudah memenuhi permintaan konsumen, distribusi produk ke distributor lancar. Hasil dari penyebaran kuesioner diperoleh gambaran mengenai masing-masing item tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.47 Pendapat karyawan mengenai kepuasan konsumen terhadap kualitas kaca yang dihasilkan tinggi.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	1	1.0	1.0	1.0
	Biasa/ Netral	27	27.0	27.0	28.0
	Sesuai	55	55.0	55.0	83.0
	Sangat Sesuai	17	17.0	17.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.48 Pendapat karyawan mengenai jumlah produksi kaca perusahaan sudah memenuhi permintaan konsumen.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak sesuai	9	9.0	9.0	9.0
	Biasa/ Netral	38	38.0	38.0	47.0

Sesuai	44	44.0	44.0	91.0
Sangat Sesuai	9	9.0	9.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

Tabel 4.49 Pendapat karyawan mengenai distribusi produk ke distributor lancar.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak sesuai	2	2.0	2.0	2.0
Biasa/ Netral	29	29.0	29.0	31.0
Sesuai	54	54.0	54.0	85.0
Sangat Sesuai	15	15.0	15.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

Sumber: Data primer yang diolah, 2007

4.4. Pengujian Data Untuk *Structural Equation Modeling* (SEM)

Sebelum menganalisis data dengan menggunakan permodelan SEM aplikasi AMOS 4.01, maka terlebih dahulu kita harus melakukan pengujian terhadap alat ukur yang digunakan untuk menganalisis data diantaranya adalah uji kecukupan data, uji normalitas data, uji validitas dan reliabilitas, evaluasi atas *outlier*, evaluasi atas *multicollinearity* dan *singularity*.

4.4.1. Uji Kecukupan Data

Menurut Hair dkk, mengemukakan bahwa ukuran sampel yang sesuai adalah antara 100-200. Atau ukuran sampel minimum yang disarankan oleh Hair dkk adalah sebanyak 5 observasi untuk setiap *estimated parameter*-nya. Dengan demikian bila *estimated parameter*-nya berjumlah 20, maka jumlah sampel minimum adalah 100. Sedangkan dalam penelitian ini terdapat 10 *estimated parameter* dan jumlah sampel (*responden*) yang diambil sebanyak 100, jadi dapat dikatakan bahwa uji kecukupan data telah terpenuhi.

4.4.2. Uji Normalitas Data

Tabel 4.50 Evaluasi atas dipenuhinya asumsi normalitas dalam data

Assessment of normality

	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
Y1	2.75	5	0.109	0.447	-0.049	-0.1
X21	2.25	4.75	-0.352	-1.438	-0.152	-0.31
X22	2.5	5	-0.261	-1.067	-0.335	-0.685
X23	2.667	5	-0.259	-1.055	0.092	0.189
X11	2.667	5	0.224	0.914	0.307	0.627
X12	2.333	4.333	-0.389	-1.586	-0.333	-0.679
X13	2	4.5	-0.511	-2.085	-0.427	-0.872
X14	2	5	-0.551	-2.25	0.997	2.034
Y3	2	5	-0.015	-0.06	-0.056	-0.114
Y2	2.5	5	0.12	0.492	0.21	0.429
Multivariate					25.526	8.239

Sumber: Data Primer diolah dengan AMOS 4.01, 2007

Ketentuannya:

Bila nilai pada kolom C.r. ada yang lebih besar dari ± 2.58 , maka dapat dikatakan bahwa distribusi data tersebut tidak normal. Dari hasil analisis normality di atas diketahui bahwa tidak ada variabel yang mempunyai nilai C.r. yang lebih besar dari ± 2.58 . Dengan demikian, secara keseluruhan data masih dapat dikatakan normal dan dapat digunakan untuk melakukan analisis SEM lebih lanjut.

4.4.3. Evaluasi atas *Outlier*

a. *Univariate outlier*

Deteksi terhadap adanya *outlier univariat* dapat dilakukan dengan menentukan nilai ambang batas yang akan dikategorikan sebagai *outlier* dengan cara mengkonversikan nilai data penelitian ke dalam standar score (*z-score*), yang mempunyai rata-rata nol dengan standar deviasi = satu. Bila nilai-nilai itu telah dinyatakan dalam format yang standar (*z-score*), maka perbandingan antar besaran nilai dengan mudah dapat dilakukan. Observasi yang mempunyai *z-score* ≥ 3.0 dapat dikategorikan sebagai *outlier*. Atau dengan pemeriksaan secara kasar dapat dilakukan dengan membandingkan antara nilai rata-rata (*mean*) dengan standar deviasi, jika nilai rata-rata (*mean*) lebih kecil dari nilai standar deviasi, maka dapat dijadikan indikator adanya *outlier* dalam observasi (Ferdinand, 2000:94-96).

Tabel 4.51 Deskripsi statistik

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
X11	100	2.67	5.00	3.7135	.4700
X12	100	2.33	4.33	3.5045	.4090
X13	100	2.00	4.50	3.4275	.5286
X14	100	2.00	5.00	3.7080	.5016
X21	100	2.25	4.75	3.7475	.4853
X22	100	2.50	5.00	3.6775	.5128
X23	100	2.67	5.00	3.8138	.5019
Y1	100	2.75	5.00	3.7150	.4975
Y2	100	2.50	5.00	3.7331	.5442
Y3	100	2.00	5.00	3.7433	.5839
Valid N (listwise)	100				

Sumber: Data Primer diolah dengan AMOS, 2007

Keputusan:

Karena tidak ada nilai rata-rata (*mean*) yang lebih kecil dari nilai standar deviasi, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada *outlier* dalam observasi.

b. Multivariate Outlier

Uji Mahalanobis distance dengan menggunakan regresi di SPSS, berdasarkan nilai Chi-Square untuk 12 variabel konstruk pada tingkat signifikansi 0.01% atau $\chi^2 (10, 0.01\%) = 35.564$.

Tabel 4.52 Residual Statistik^a

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	19.6610	83.4715	50.5000	13.0166	100
Std. Predicted Value	-2.369	2.533	.000	1.000	100
Standard Error of Predicted Value	4.1790	16.5718	8.7098	2.5414	100
Adjusted Predicted Value	16.6008	90.0473	50.9399	13.6930	100
Residual	-55.7448	47.0738	-4.87E-14	25.9275	100
Std. Residual	-2.039	1.721	.000	.948	100
Stud. Residual	-2.244	1.772	-.007	1.001	100
Deleted Residual	-67.5573	53.0017	-.4399	28.9619	100
Stud. Deleted Residual	-2.297	1.794	-.008	1.008	100
Mahal. Distance	1.322	35.369	9.900	6.541	100
Cook's Distance	.000	.097	.011	.017	100
Centered Leverage Value	.013	.357	.100	.066	100

a. Dependent Variable: responden

Nampak dalam table di atas “ Mahal. Distance” adalah paling rendah 1.322 dan tertinggi 35.369 (lebih kecil dari chi-square table 35.564), yang menunjukkan bahwa tidak ada responden yang termasuk outlier multivariat, sehingga bisa dilakukan interpretasi terhadap hasil pengujian lebih lanjut.

4.4.4. Uji Reliabilitas dan Validitas

4.4.4.1. Uji Reliabilitas

Adalah ukuran mengenai konsistensi internal dari indikator-indikator sebuah konstruk yang menunjukkan derajat sampai dimana masing-masing indikator itu mengindikasikan sebuah konstruk/faktor laten yang umum. Dengan kata lain bagaimana hal-hal yang spesifik saling membantu dalam menjelaskan sebuah fenomena yang umum.

Dari Uji Reliabilitas dengan menggunakan *software* SPSS 11 for windows didapatkan nilai $\alpha = 0,862$, sehingga bisa dikatakan bahwa alat pengukur (dalam hal ini instrumen penelitian berupa kuesioner) dapat dipercaya atau diandalkan, karena koefisien *Alpha Cronbach* mempunyai nilai α lebih besar dari 0,6 menunjukkan instrumen tersebut reliabel (Solimun, 2004:25).

Tabel 4.53 Reliability analysis - scale (alpha)

Reliability Coefficients

Cronbach's Alpha	N of Items
.862	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X11	33,0702	9,922	,419	,860
X12	33,2792	10,218	,382	,862
X13	33,3562	9,750	,411	,863
X14	33,0757	9,097	,673	,840
X21	33,0362	9,329	,614	,845
X22	33,1062	9,226	,608	,846
X23	32,9699	9,033	,696	,838
Y1	33,0687	8,981	,723	,836
Y2	33,0506	8,950	,657	,841
Y3	33,0404	9,126	,543	,852

Sumber: Data Primer diolah, 2007

N of Cases = 100

N of Items = 10

Alpha = .862

4.4.4.2 Uji Validitas (Analisis Validitas konvergen)

Adalah ukuran sampai seberapa jauh perubahan pendekatan terhadap konstruk yang digunakan menghasilkan hasil akhir yang sama.

Tabel 4.54 Nilai Koefisien *Standardized Regression Weight*

			Estimate	S.E.	2 x SE	C.R.	P	Ketrg
Y1	<--	PERFORMANCE	1.000					
KUALITAS	<--	PERFORMANCE	0.986	0.118	0.236	8.356	0.000	Valid
PRODUKTIVITAS	<--	PERFORMANCE	0.148	0.076	0.152	1.950	0.051	Valid
Y2	<--	PERFORMANCE	1.447	0.183	0.366	7.898	0.000	Valid
Y3	<--	PERFORMANCE	1.295	0.178	0.356	7.268	0.000	Valid
X14	<--	PRODUKTIVITAS	1.000					
X13	<--	PRODUKTIVITAS	1.683	0.404	0.808	4.169	0.000	Valid
X12	<--	PRODUKTIVITAS	1.351	0.334	0.668	4.050	0.000	Valid
X11	<--	PRODUKTIVITAS	1.623	0.386	0.772	4.204	0.000	Valid
X23	<--	KUALITAS	1.000					
X22	<--	KUALITAS	0.926	0.146	0.292	6.334	0.000	Valid
X21	<--	KUALITAS	0.992	0.152	0.304	6.539	0.000	Valid
X14	<--	Y1	0.573	0.072	0.144	7.992	0.000	Valid

Ketentuan: Valid secara konvergen, jika $C.R \geq 2 \times S.E$ (tanpa memandang nilai negatif atau positif).

Dari hasil analisis pada output *Regression weights* terhadap model revisi (hasilnya ada di tabel *regression weights* di atas), tidak ada hubungan antar konstruk yang tidak memenuhi syarat validitas konvergen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh konstruk variabel adalah **valid konvergen**.

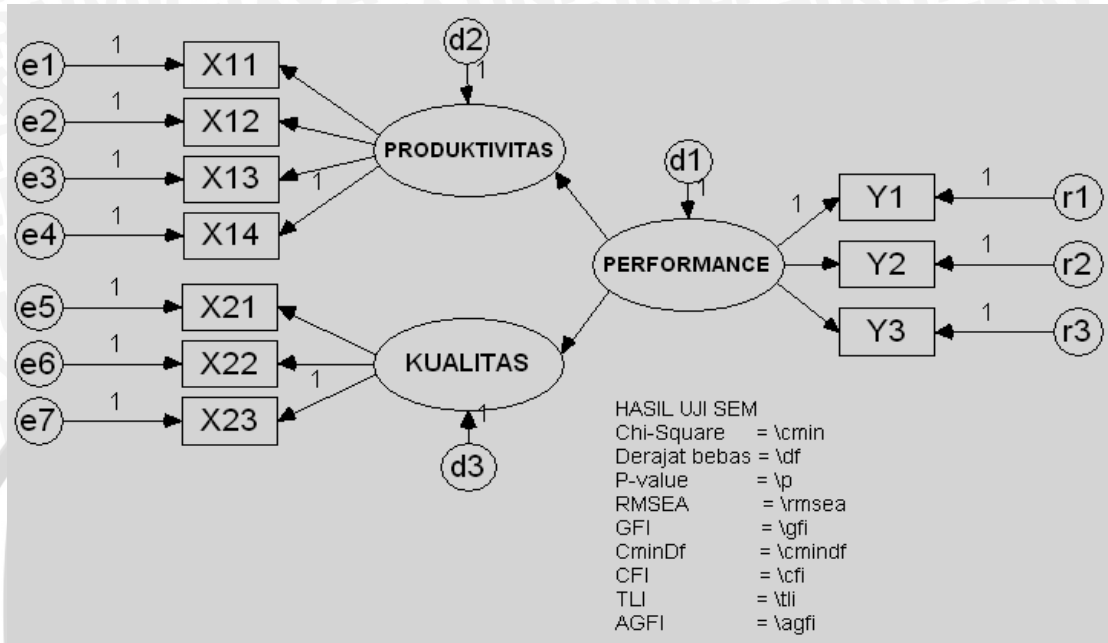
4.5. Analisis Data dengan *Structural Equation Modeling* (SEM)

Setelah dilakukan teknik analisis dan diketahui bahwa data yang diperoleh telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang diharapkan oleh SEM, selanjutnya dibentuk diagram path dan dikonversikan ke model struktural dengan menggunakan *software* AMOS 4.01, sehingga didapat tabel perbandingan antara indikator *goodness of fit* yang disyaratkan dan *goodness of fit* model penelitian.

4.5.1 Langkah-langkah pemodelan SEM

Pada dasarnya sebuah pemodelan SEM yang lengkap terdiri dari *Measurement Model* dan *Structural Model*, dimana langkahnya adalah sebagai berikut:

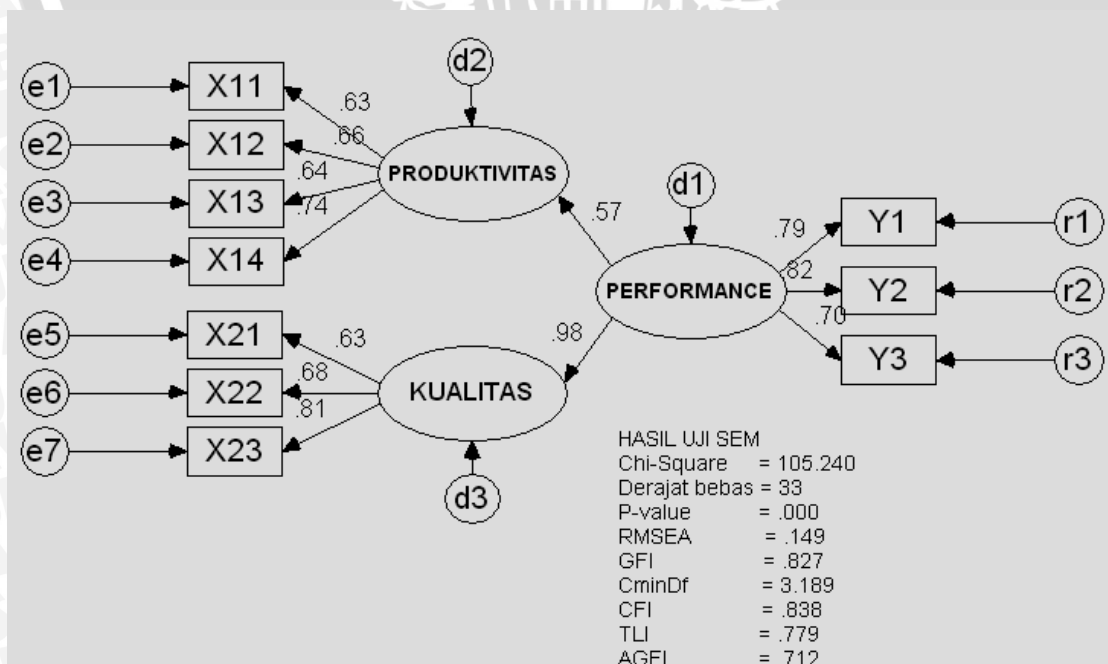
1. Pengembangan model teoritis



Gambar 5.2. Model Struktural Penelitian dengan analisis SEM

2. Pengembangan diagram alur (path diagram) untuk menunjukkan hubungan kausalitas

Pada langkah kedua, model teoritis yang telah dibangun pada langkah pertama akan digambarkan dalam sebuah path diagram (**standardize**) di bawah ini



Gambar 5.3. Model Struktural dengan Standardize Hasil Analisis dengan SEM

3. Konversi diagram alur ke dalam serangkaian persamaan struktural dan spesifikasi model pengukuran.

Persamaan untuk *Measurement Model* dari salah satu konstruk dalam gambar di atas adalah sebagai berikut: (misal)

Produktivitas = $\lambda_{11} X_{11} + e_1$
Produktivitas = $\lambda_{12} X_{12} + e_2$
Produktivitas = $\lambda_{13} X_{13} + e_3$
Dst.
Dimana: λ = Loading Factor dan r = Error (ϵ)

Bila digambarkan dalam model untuk diuji unidimensionalitasnya melalui *confirmatory factor analysis*, model pengukuran konstruk eksogen di atas akan nampak sebagaimana gambar di hasil pengembangan model yang baru di atas.

Tabel 4.55 Hasil pengujian *Regression Weights*

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Keputusan
KUALITAS	<--	PERFORMANCE	1.011	0.121	8.340	0.000	signifikan
PRODUKTIVITAS	<--	PERFORMANCE	0.536	0.166	3.226	0.001	signifikan
Y1	<--	PERFORMANCE	1.000				
Y2	<--	PERFORMANCE	1.130	0.140	8.097	0.000	signifikan
Y3	<--	PERFORMANCE	1.036	0.158	6.561	0.000	signifikan
X14	<--	PRODUKTIVITAS	1.000				
X13	<--	PRODUKTIVITAS	0.916	0.210	4.363	0.000	signifikan
X12	<--	PRODUKTIVITAS	0.726	0.177	4.108	0.000	signifikan
X11	<--	PRODUKTIVITAS	0.792	0.192	4.133	0.000	signifikan
X23	<--	KUALITAS	1.000				
X22	<--	KUALITAS	0.854	0.126	6.792	0.000	signifikan
X21	<--	KUALITAS	0.755	0.120	6.297	0.000	signifikan

Sumber: Hasil analisis SEM dengan AMOS 4.01

4.5.2 Uji Goodness of fit Indices

Berdasarkan model di atas sebelum direvisi, uji Goodness of fit terhadap model menunjukkan indeks-indeks sebagai berikut:

Tabel 4.56 Hasil pengujian Goodness of fit Indices

Goodness of fit Index	Cut-off	Hasil	Keterangan
-----------------------	---------	-------	------------

	Value	Model	
χ^2 -Chi Square		105.240	Diharapkan nilainya kecil
df		33	
χ^2 -Significance Probability (P-Value)	≥ 0.05	0.000	jelek
RMSEA	≤ 0.08	0.149	Baik
GFI	≥ 0.90	0.827	jelek
CMIN/DF	≤ 2.00	3.189	jelek
CFI	≥ 0.94	0.838	jelek
TLI	≥ 0.95	0.779	jelek
AGFI	≥ 0.90	0.712	jelek

Sumber: Data Primer diolah, 2007

Karena kriteria goodness of fit banyak yang belum terpenuhi, maka perlu dilakukan modifikasi terhadap model konseptual yang dikonfirmasi.

4.5.3. Indeks Modifikasi:

Pengolahan data awal ini menunjukkan hasil indeks modifikasi sebagai berikut:

Tabel 4.57 Hasil indeks modifikasi

Modification Indices				Variiances:		M.I.	Par Change
Covariances:		M.I.	Par Change				
e6 <--> e5		5.128	0.035				
e2 <--> d1		4.151	-0.029	Regression Weights:			M.I.
e2 <--> e1		4.49	0.028	X12 <-- PERFORMANCE		4.151	-0.185
e4 <--> d1		10.838	0.054	X12 <-- KUALITAS		4.09	-0.179
e4 <--> d2		6.136	-0.034	X12 <-- Y3		4.396	-0.122
e4 <--> e7		6.139	0.032	X12 <-- Y2		7.817	-0.174
r3 <--> d2		7.296	-0.044	X14 <-- PERFORMANCE		10.838	0.347
r3 <--> e7		4.279	-0.03	X14 <-- KUALITAS		11.167	0.344
r2 <--> d2		6.489	-0.033	X14 <-- X22		5.078	0.173
r2 <--> e2		5.893	-0.029	X14 <-- X23		14.669	0.3
r2 <--> r3		15.738	0.06	X14 <-- Y2		4.413	0.152
r1 <--> d2		8.035	0.035	X14 <-- Y1		20.756	0.36
r1 <--> e7		4.955	0.024	Y3 <-- PRODUKTIVITAS		4.164	-0.274

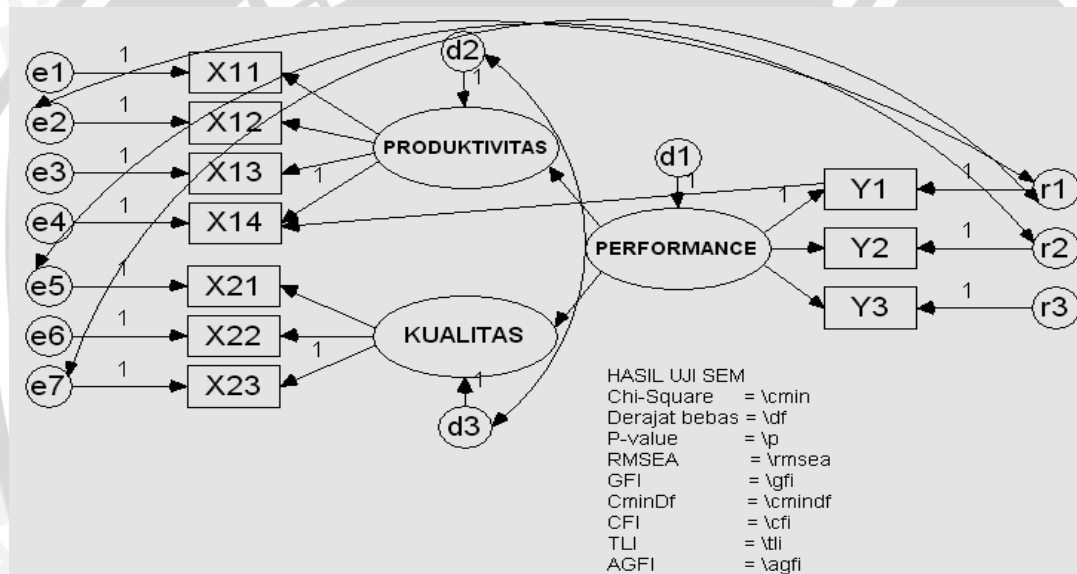


r1	<-->	e4	14.568	0.05	Y3	<--	X14	4.964	-0.197
r1	<-->	r3	6.573	-0.037	Y3	<--	Y2	4.095	0.165
					Y2	<--	X12	7.855	-0.243
					Y2	<--	Y3	7.392	0.166
					Y1	<--	PRODUKTIVITAS	4.604	0.22
					Y1	<--	X12	4.773	0.18
					Y1	<--	X14	13.169	0.244

Sumber: Data Primer diolah, 2007

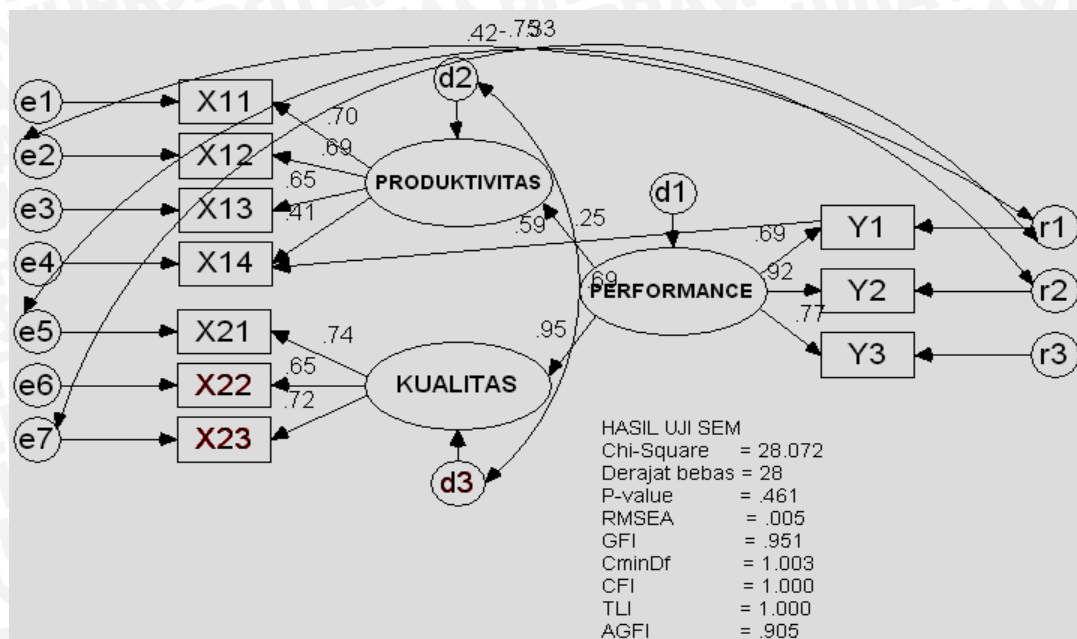
4.5.4 Hasil dari Modifikasi Model

Setelah model awal dilakukan modifikasi konstruksi (direvisi), kemudian diperoleh hasil analisis SEM yang baru, yang merujuk dari Solimun, 2004 telah memenuhi kriteria, sebagaimana gambar di bawah ini:



Gambar. 5.4. Model Struktural Hasil Modifikasi Dengan SEM.

Hasil Perhitungan (*calculate estimates*) **standardize**.



Gambar. 5.5. Hasil Estimasi Model Struktural Modifikasi Dengan SEM.

4.5.5 Uji Goodness of fit Indices Modifikasi

Tabel 4.58 Hasil pengujian *Goodness of fit Indices* modifikasi.

Goodness of fit Index	Cut-off Value	Hasil Model	Keterangan
χ^2 -Chi Square		28.072	Diharapkan nilainya kecil
Df		28	
χ^2 -Significance Probability (P-Value)	≥ 0.05	0.461	Sangat Baik
RMSEA	≤ 0.08	0.005	Sangat Baik
GFI	≥ 0.90	0.951	Sangat Baik
CMIN/DF	≤ 2.00	1.003	Sangat Baik
CFI	≥ 0.94	1.000	Sangat Baik
TLI	≥ 0.95	1.000	Sangat Baik
AGFI	≥ 0.90	0.905	Sangat Baik

Sumber: Data primer diolah, 2007

Dengan demikian tabel di atas menunjukkan bahwa uji kesesuaian model ini menghasilkan sebuah tingkat penerimaan yang sangat baik, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hipotesa yang menyatakan bahwa indikator-indikator itu

merupakan dimensi acuan yang sama (*underlying dimension*) bagi konstruk-
konstruk yang ada (pengaruh produktivitas dan kualitas terhadap performance)
sehingga “model” dapat diterima atau layak untuk digunakan.

4.5.6 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam hal ini adalah uji kausalitas yaitu uji terhadap bobot dari masing-masing indikator yang dianalisis. Uji ini dilakukan sama dengan uji t terhadap *regression weight* atau *loading factor* atau koefisien lambda (λ *coefficient*) seperti yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5.59 *Regression Weight (Loading Factor) Measurement Model*

Regression Weights			Estimate	S.E.	C.R.	P	Keputusan
Y1	<--	PERFORMANCE	1.000				
KUALITAS	<--	PERFORMANCE	0.986	0.118	8.356	0.000	signifikan
PRODUKTIVITAS	<--	PERFORMANCE	0.148	0.076	1.950	0.051	Tidak signifikan
Y2	<--	PERFORMANCE	1.447	0.183	7.898	0.000	signifikan
Y3	<--	PERFORMANCE	1.295	0.178	7.268	0.000	signifikan
X14	<--	PRODUKTIVITAS	1.000				
X13	<--	PRODUKTIVITAS	1.683	0.404	4.169	0.000	signifikan
X12	<--	PRODUKTIVITAS	1.351	0.334	4.050	0.000	signifikan
X11	<--	PRODUKTIVITAS	1.623	0.386	4.204	0.000	signifikan
X23	<--	KUALITAS	1.000				
X22	<--	KUALITAS	0.926	0.146	6.334	0.000	signifikan
X21	<--	KUALITAS	0.992	0.152	6.539	0.000	signifikan
X14	<--	Y1	0.573	0.072	7.992	0.000	signifikan

Sumber: Data Primer diolah dengan AMOS, 2007

Uji-t terhadap (Nilai C.R. identik dengan Uji t) koefisien lambda dilakukan untuk menolak H_0 yang menyatakan bahwa nilai koefisien lambda adalah sama dengan nol, yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \lambda_i = 0$$

$$H_1 : \lambda_i \neq 0$$

Pengujian masing-masing hipotesis mengenai dimensi-dimensi faktor adalah sebagai berikut:



1. $H_0 : \lambda_1 = 0$; terima H_0 , dimana t hitung lebih kecil atau sama dengan t tabel maka tidak terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara Produktivitas dan Kinerja Perusahaan.

$H_1 : \lambda_1 \neq 0$; tolak H_0 , dimana t hitung lebih besar dari t tabel maka terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara Produktivitas dan Kinerja Perusahaan.

$H_0 : \lambda_1 = 0$ dan $H_1 : \lambda_1 \neq 0$

Nilai t-hitung dari tabel 5.59 (C.R. Produktivitas) sebesar $\lambda_1 = 1.950$

t-tabel pada level 0.05 dengan DF sebesar 28 adalah $= \pm 2.048$

maka dapat dilihat bahwa uji t terhadap λ_1 adalah $1.950 < 2.048$ atau t-hitung lebih kecil dari t-tabel, dengan p-value sebesar 0.051 yang lebih besar dari alpha 0.05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol diterima.

2. $H_0 : \lambda_2 = 0$; terima H_0 , dimana t hitung lebih kecil atau sama dengan t tabel maka tidak terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara Kualitas dan Kinerja Perusahaan.

$H_2 : \lambda_2 \neq 0$; tolak H_0 : dimana t hitung lebih besar dari t tabel maka terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara Kualitas dan Kinerja Perusahaan.

Nilai t-hitung dari tabel 5.59 (C.R. Kualitas) sebesar $\lambda_2 = 8.356$

t-tabel pada level 0.05 dengan DF sebesar 28 adalah $= \pm 2.048$

maka dapat dilihat bahwa uji t terhadap λ_2 adalah $8.356 > 2.048$ atau t-hitung lebih besar dari t-tabel, dengan p-value sebesar 0.000 yang jauh lebih kecil dari alpha 0.05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak, karena nilai λ_2 adalah tidak sama dengan nol secara signifikan.

Secara sama dilakukan untuk loading faktor lainnya dan akan terbukti bahwa dari loading faktor beberapa variabel ada beberapa yang dapat diterima secara signifikan, tetapi ada beberapa pula yang tidak signifikan.

Tampak hampir seluruh variabel struktural saling mempengaruhi variabel struktural lainnya secara signifikan (nyata), dengan nilai p (P-value) di bawah 0.05, kecuali *Performance* → Produktivitas yang tidak berpengaruh langsung secara signifikan (bermakna).

Dari persamaan model struktural *standardized* diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\eta_1 = 0,253 \xi_1 + 0,946 \xi_2$$

dimana : η_1 = Kinerja Perusahaan

ξ_1 = Produktivitas

ξ_2 = Kualitas

Persamaan untuk variabel laten terhadap variabel indikatornya:

Produktivitas = 0,700 Produktivitas Karyawan + 0,690 Tingkat Operasi + 0,650 Tingkat Kerusakan + 0,410 Nilai Tambah Pekerja

Kualitas = 0,740 Cacat Proses + 0,650 Cacat Produk + 0,720 Klaim dari Konsumen

Kinerja Perusahaan = 0,690 Volume Produksi + 0,920 Kualitas Pelayanan + 0,770 Kepuasan Pelanggan

2.5.7 Analisis Efektivitas Variabel

Peneliti dapat menganalisis kekuatan pengaruh antar konstruk baik pengaruh yang langsung, tidak langsung, maupun pengaruh totalnya. Efek langsung (*direct effect*) tidak lain adalah koefisien dari semua garis koefisien dengan anak panah satu ujung. Efek tidak langsung adalah efek yang muncul melalui sebuah variabel antara. Efek total adalah efek dari berbagai hubungan. Sebagaimana pada tabel dibawah.

Tabel 5.60 Direct effect

Standardized Direct Effects – Estimates

	PERFORMANCE	KUALITAS	PRODUKTIVITAS	Y1
KUALITAS	0.946	0	0	0
PRODUKTIVITAS	0.253	0	0	0
Y1	0.687	0	0	0
X21	0	0.739	0	0
X22	0	0.651	0	0
X23	0	0.724	0	0



X11	0	0	0.7	0
X12	0	0	0.686	0
X13	0	0	0.645	0
X14	0	0	0.412	0.586
Y3	0.767	0	0	0
Y2	0.923	0	0	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat efek langsung yang positif dan sangat kuat dari Performance terhadap Kualitas sebesar 0.946; demikian juga efek langsung dari Performance terhadap Y2 sebesar 0.923; dan efek langsung dari Performance terhadap Y3 sebesar 0.767, dst.

Efek langsung lainnya ada yang merupakan loading faktor atau nilai lambda dari masing-masing variabel indikator yang membentuk variabel konstruk yang dianalisis.

Tabel 5.61 Indirect effect

Standardized Indirect Effects - Estimates

	PERFORMANCE	KUALITAS	PRODUKTIVITAS	Y1
KUALITAS	0	0	0	0
PRODUKTIVITAS	0	0	0	0
Y1	0	0	0	0
X21	0.699	0	0	0
X22	0.616	0	0	0
X23	0.685	0	0	0
X11	0.177	0	0	0
X12	0.174	0	0	0
X13	0.163	0	0	0
X14	0.507	0	0	0
Y3	0	0	0	0
Y2	0	0	0	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat efek tidak langsung yang positif dari variabel Performance terhadap X21 sebesar 0.699, terhadap X23 sebesar 0.685, dan variabel konstruk lainnya dengan besarnya pengaruh indirect atau efek tidak langsung yang bervariasi. Demikian seterusnya, penjelasan untuk efek tidak langsung lainnya yang timbul antar konstruk.

Tabel 5.62 Total effect

Standardized Total Effects - Estimates



No		PERFORMANCE	KUALITAS	PRODUKTIVITAS	Y1
1.	KUALITAS	0.946	0	0	0
2.	PRODUKTIVITAS	0.253	0	0	0
3.	Y1	0.687	0	0	0
4.	X21	0.699	0.739	0	0
5.	X22	0.616	0.651	0	0
6.	X23	0.685	0.724	0	0
7.	X11	0.177	0	0.7	0
8.	X12	0.174	0	0.686	0
9.	X13	0.163	0	0.645	0
10.	X14	0.507	0	0.412	0.586
11.	Y3	0.767	0	0	0
12.	Y2	0.923	0	0	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat efek total yang positif dan sangat kuat dari Performance terhadap Kualitas sebesar 0.946; demikian juga efek total dari Performance terhadap Y2 sebesar 0.923, dan Performance terhadap Y3 sebesar 0.767, dst. Efek total lainnya ada yang merupakan loading faktor atau nilai lambda dari masing-masing variabel indikator yang membentuk variabel konstruk yang dianalisis.

Dengan melihat hasil hipotesis dan membandingkannya dengan tabel tingkat hubungan koefisien korelasi maka dapat diketahui bagaimana tingkat korelasi atau tingkat hubungan dari pengujian hipotesisnya

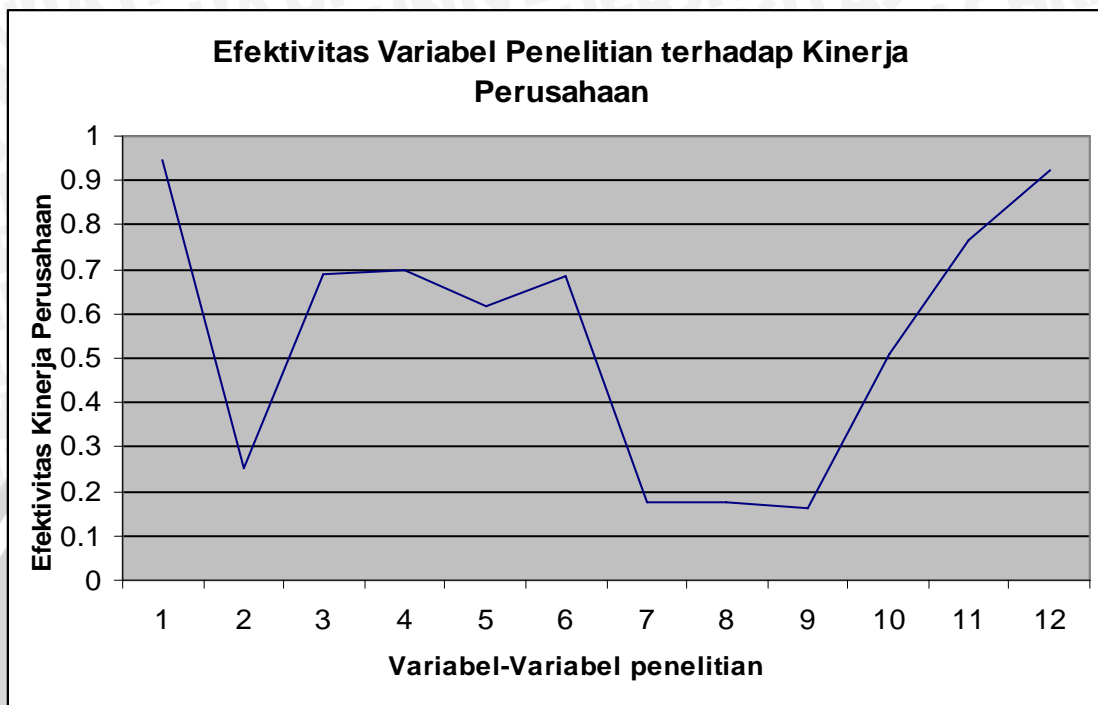
Tabel 4.63 Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

Sumber: Sugiyono, 2004: 183

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa hubungan antara variabel produktivitas terhadap variabel kinerja perusahaan dengan nilai korelasi sebesar 0,253 memiliki tingkat hubungan yang rendah. Untuk hubungan antara variabel kualitas dengan variabel kinerja perusahaan dengan nilai korelasi sebesar 0,946

mempunyai tingkat hubungan yang sangat kuat. Sedangkan hubungan variabel lainnya dapat di lihat pada tabel 5.62 dengan diinterpretasikan pada tabel 4.63. Gambaran yang lebih jelas dapat di lihat pada grafik di bawah.



Grafik 4.1 Efektivitas Variabel-Variabel terhadap Kinerja Perusahaan

4.5.7.1 Analisis Efektivitas Produktivitas terhadap Kinerja Perusahaan

Dari tabel 5.6 terlihat efektivitas produktivitas terhadap kinerja perusahaan sebesar 0,253 atau 25,3 %. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas produktivitas terhadap kinerja perusahaan rendah atau menurut karyawan produktivitas perusahaan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja perusahaan. Hal tersebut dikarenakan PT Asahimas Flat Glass adalah perusahaan make to order, sehingga upaya peningkatan produktivitas tidak memberikan peningkatan yang berarti pada kinerja perusahaan. Begitu pula peningkatan secara tidak langsung variabel indikator pembentuknya seperti produktivitas karyawan, peningkatan tingkat operasi dan tingkat breakdown tidak memberikan peningkatan yang berarti pada kinerja perusahaan.

4.5.7.2 Analisis Efektivitas Kualitas terhadap Kinerja Perusahaan

Dari tabel 5.6 terlihat efektivitas kualitas terhadap kinerja perusahaan sebesar 0,946 atau 94,6 %. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas produktivitas terhadap

kinerja perusahaan sangat tinggi atau menurut karyawan kualitas memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kinerja perusahaan. Hal tersebut dikarenakan PT Asahimas Flat Glass adalah perusahaan kelas dunia yang produknya berorientasi export dan sangat menjaga mutu atau kualitas produknya. Sebagaimana visi dan misi perusahaan dan juga sertifikasi yang dilakukan perusahaan seperti ISO 9002. Sehingga upaya peningkatan kualitas memberikan peningkatan yang sangat berarti pada kinerja perusahaan. Begitu pula peningkatan secara tidak langsung variabel indikator pembentuknya seperti cacat produk, cacat proses dan klaim dari konsumen memberikan peningkatan yang sangat berarti pada kinerja perusahaan.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian di PT.Asahimas Flat Glass Sidoarjo Factory tentang bagaimana efektivitas Kinerja Perusahaan akibat penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) ditinjau dari Produktivitas dan Kualitas dapat ditarik kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)/ efektivitas penggunaan peralatan secara menyeluruh atau biasa disebut dengan kinerja peralatan menyeluruh pada PT Asahimas Flat Glass rata-rata per tahun berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat kita ketahui bahwa untuk A1-Line nilai OEE rata-rata tiap tahun lebih besar dari 80%, hal ini sudah memenuhi standar atau target dalam pelaksanaan *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu berkisar antara 80-90%. Sedangkan untuk A2-Line rata-rata nilainya 70-80%, hal ini masih dibawah target dari pelaksanaan TPM, akan tetapi masih cukup baik untuk rata-rata industri dalam negeri. Sehingga secara umum efektivitas kinerja peralatan menyeluruh PT Asahimas Flat Glass sudah baik dan memenuhi target pelaksanaan TPM.
2. a. Terdapat hubungan yang positif dan tidak signifikan antara Produktivitas (terdiri dari 70% indikator produktivitas karyawan, 69% indikator tingkat operasi, 65% indikator tingkat *breakdown* dan 41% indikator tingkat nilai tambah karyawan) dan Kinerja Perusahaan (terdiri dari 69% indikator tingkat volume produksi, 92% indikator tingkat kualitas pelayanan, dan 77% indikator tingkat kepuasan pelanggan) dengan tingkat hubungan rendah dengan nilai korelasinya sebesar 25,3%. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas Produktivitas rendah terhadap Kinerja Perusahaan akibat penerapan TPM. Sehingga indikator-indikator dari variabel Produktivitas mempunyai pengaruh yang tidak signifikan atau berarti terhadap indikator-indikator dari variabel Kinerja Perusahaan.
b. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara Kualitas (terdiri dari 74% indikator tingkat cacat proses, 65% indikator tingkat cacat produk, dan 72% indikator tingkat klaim dari pelanggan) dan Kinerja Perusahaan (terdiri

dari 69% indikator tingkat volume produksi, 92% indikator tingkat kualitas pelayanan, dan

77% indikator tingkat kepuasan pelanggan) dengan tingkat hubungan sangat kuat dengan nilai korelasinya sebesar 94,6 %. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas Kualitas sangat besar terhadap Kinerja Perusahaan akibat penerapan TPM. Sehingga indikator-indikator dari variabel Kualitas mempunyai pengaruh yang sangat signifikan atau berarti terhadap indikator-indikator dari variabel Kinerja Perusahaan.

5.2 Saran

Dari penulis setelah melakukan penelitian di PT.Asahimas menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Hendaknya perusahaan lebih meningkatkan lagi efektivitas penggunaan peralatan dari A2 Line, karena masih belum memenuhi standar target penerapan TPM. Dan mempertahankan efektivitas penggunaan peralatan dari A1 Line yang sudah memenuhi standar target penerapan TPM.
2. Dalam rencana peningkatan kinerja perusahaan, perusahaan hendaknya terus memperhatikan kualitas (dengan indikator tingkat cacat proses, indikator tingkat cacat produk dan indikator tingkat klaim dari pelanggan) dengan peningkatan sumberdaya karyawan yang lebih dominan berpengaruh. Tetapi produktivitas (dengan indikator produktivitas karyawan, indikator tingkat operasi, indikator tingkat *breakdown* dan indikator tingkat nilai tambah karyawan) masih tetap perlu diperhatikan karena keduanya tidak bisa berjalan sendiri atau dipisahkan dalam peningkatan kinerja dalam sebuah perusahaan.
3. Karyawan sebagai indikator utama *input* dalam sebuah perusahaan sangat perlu diperhatikan, dengan mengoptimalkan SDM dengan sendirinya perusahaan akan dapat merasakan hasilnya lebih baik.
4. Perlunya penelitian lebih lanjut untuk variabel-variabel yang lainnya, seperti *Moral, Cost, Health Safety and Environment (HSE)* dan *Delivery* terhadap kinerja perusahaannya maupun kinerja Pemasarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2000. *Panduan Penulisan Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang.
- Assauri, Sofjan. 1987. *Manajemen pemasaran : dasar, konsep dan strategi*. Rajawali. Jakarta.
- Corder, A.S. 1988. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Erlangga. Jakarta.
- Ferdinand, Augusty. 2000. *Structural Equation Modelling Dalam Penelitian Manajemen*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ghozali, Imam. 2004. *Model Persamaan Struktural: Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS Ver 5.0*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hansen, Don R., dan Maryanne Mowen. 1997. *Cost Management*. South Western Publishing Co. Cincinnati.
- Kotler, Phillip. 1997. *Manajemen Pemasaran*. Prehallindo. Jakarta.
- Nakajima, Seiichi. 1998. *Introduction to TPM – Total Productive Maintenance*. Productivity Press. Cambridge, Massachusetts Norwalk, Connecticut.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS 13*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Singgih, Santoso. 2000. *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*. Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Solimun. 2002. *Structural Equation Modeling LISREL dan AMOS*. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- Tjiptono, Fandy. 1997. *Strategi Pemasaran*. Andy Offset. Yogyakarta.

