



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA COST OF QUALITY PADA PT. X DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PREVENTATION, APPRAISAL & FAILURE / PAF MODEL**

SKRIPSI

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
GELAR SARJANA TEKNIK**

**NURUL HAKIM
0706200794**

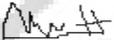
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
DESEMBER 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : NURUL HAKIM

NPM : 0706200794

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Desember 2009



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Nurul Hakim
NPM : 0706200794
Departemen : Teknik Industri
Juduk Skripsi : Analisa Cost of Quality Pada PT.X dengan menggunakan metode Prevention, Appraisal & Failure / PAF Model

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Akhmad Hidayatno, Ir., MBT (.....)

Penguji : Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, MengSc (.....)

Penguji : Ir. Yadrifil M.Sc (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 29 Desember 2009

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nurul Hakim
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 24 Januari 2009
Alamat : Jl. Duren I Rt.03/02 No.6
Pedurenan Tangerang Banten
Pendidikan :

a.	SD	:	SDN Sudimara VII (1989-1995)
b.	SLTP	:	Mts.Manba'ul Khair (1995 – 1998)
c.	SMU	:	SMU Budi Mulia (1998 – 1999)
d.	SMU	:	SMU Negeri 63 Jakarta (1999 – 2001)
e.	D-3	:	Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta (2002 – 2005)
d.	S-1	:	Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia (2007-2009)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Ir. Akhmad Hidayatno, MBT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Arian Dhini, ST, MT., selaku pembimbing akademis;
- (3) Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, MEngSc, Ir. Yadrifil M.Sc. atas masukan dan pengarahan yang diberikan pada saat seminar.
- (4) Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel, MEngSc, selaku Ketua Departemen Teknik Industri, dan seluruh staff Teknik Industri UI, yang telah banyak membantu;
- (5) Orang tua dan seluruh keluarga saya yang telah memberikan dukungan doa, moral, dan materil
- (6) Teman-teman ekstensi 2007 TI UI, yang tidak dapat sebutkan satu persatu, atas kebersamaannya selama 2,5 tahun ini dan yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 29 Desember 2009

Penulis

Universitas Indonesia

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Hakim
NPM : 0706200794
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

“Analisa Cost of Quality Pada PT.X dengan menggunakan metode Prevention, Appraisal & Failure / PAF Model”

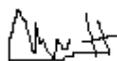
berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saja selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 29 Desember 2009

Yang menyatakan



(Nurul Hakim)

ABSTRAK

Nama : Nurul Hakim
Jurusan : Teknik Industri
Judul : Analisa *Cost Of Quality* Pada Perusahaan Sparepart Motor dengan menggunakan metode Prevention, Appraisal & Failure / PAF model

Pada era Persaingan global saat ini, kualitas merupakan salah satu hal penting yang mendukung keberhasilan dari suatu produk agar dapat bersaing dipasar. Dengan menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik, maka produk tersebut telah memenangkan satu faktor dalam persaingan untuk menarik konsumen membeli produk tersebut dibandingkan produk dari kompetitornya. Dengan adanya kemampuan perusahaan untuk memberikan kepuasan terhadap konsumen yang membeli produknya, maka secara otomatis perusahaan akan mencapai keuntungan yang maksimal. Oleh karena itu dikembangkan berbagai cara dan teknik untuk mengidentifikasi besarnya biaya kualitas (kerugian yang muncul akibat barang yang dihasilkan menyimpang dari standar) suatu perusahaan. Apabila biaya kualitas yang muncul tersebut nampak dalam catatan akuntansi perusahaan yang bersangkutan, maka perusahaan akan lebih mudah melakukan pengendalian, tetapi apabila biaya kualitas tersebut sifatnya tersembunyi, maka akan lebih sulit untuk melakukan pengendalian dan estimasi. Berbagai teknik telah dikembangkan untuk memecahkan masalah Hidden Quality Cost ini. Salah satu metode yang populer adalah dengan menggunakan metode PAF. Dengan metode PAF ini akan membantu perusahaan dalam melakukan pengendalian dan estimasi khususnya terhadap biaya kualitas yang tersembunyi.

Kata kunci : Biaya Kualitas, Prevention, Appraisal, Failure, PAF Model

ABSTRACT

Name : Nurul Hakim

Major : Industrial Engineering

Title : Analysis of Cost Of Quality In Company Sparepart MotorCycle with method Prevention, Appraisal & Failure / PAF model

In the era of global competition today, the quality is one important thing that supports the success of a product to compete on the market. By producing products that have good quality, then the product has been a factor in winning the competition to attract consumers to buy these products compared to products from competitors. With the company's ability to give satisfaction to the consumers who buy its products, the company will automatically achieve maximum benefit. Therefore developed a variety of ways and techniques to identify high costs (the losses arising from goods produced deviated from the standard) of a company. If the high costs that arise are seen in company accounting records in question, then the company will be easier to control, but if the cost of the quality of the hidden nature, it will be more difficult to control and estimation. Various techniques have been developed to solve this Hidden Cost Quality. One popular method is to use the PAF method. PAF method will help the company in the exercise restraint and in particular to estimate the hidden costs of quality.

Keywords: Cost of Quality, Prevention, Appraisal, Failure, PAF Model

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Permasalahan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian Kualitas dan Pengendalian Kualitas.....	5
2.2 Pengertian dan Lingkup dari <i>Quality Costs</i>	6
2.3 Model dan Elemen-elemen dari <i>Quality Costs</i>	8
2.4 Dasar Perbandingan <i>Quality Costs</i>	13
2.5 Model Ekonomis dari <i>Quality of Conformance</i>	14
2.6 Alat Penyajian Laporan <i>Quality Costs</i>	17
2.6.1 <i>Pie Chart</i>	17
2.6.2 <i>Pareto Chart</i>	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Penelitian Pendahuluan	19
3.2 Penentuan Tujuan Penelitian.....	19
3.3 Studi Pustaka.....	20
3.4 Penelitian dan Pengumpulan Data	20
3.5 Analisis Data	21
3.6 Analisis <i>Cost of Quality Attributes</i>	22
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	22
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	24
4.1 Sejarah dan Profil Singkat Perusahaan PT. Dharma Polimetal.....	24
4.2 Struktur Organisasi Dharma Group	26
4.3 Struktur Organisasi Dharma <i>Automotive Component Plant Wheel</i> <i>Rim</i>	27
4.4 Proses Produksi	28
4.5 Proses Inspeksi.....	31
4.6 Identifikasi Jenis <i>Scrap (Reject dan Material Consumed)</i> dan <i>Rework</i>	35
4.7 Data Jam Kerja, Standar Gaji, dan Jumlah Karyawan <i>Plant Wheel</i> <i>Rim</i>	40
4.8 Data Harga Pokok Produksi dan Berat Material Produk	41

4.9	Data Jumlah Produksi <i>Wheel Rim</i> Bulan September 2009 & Oktober 2009.....	41
BAB 5 ANALISIS DATA		42
5.1	Identifikasi Parameter <i>Quality Costs</i>	42
5.2	<i>Prevention Cost</i>	43
5.2.1	<i>Maintenance Mesin</i>	43
5.2.2	<i>Training</i>	44
5.3	<i>Appraisal Cost</i>	45
5.3.1	<i>Inspection and Test Incoming Materials</i>	45
5.3.2	<i>Product Inspection</i>	45
5.3.3	<i>Material Consumed for Inspection</i>	48
5.3.4	<i>Maintenance Test Equipment</i>	49
5.4	<i>Internal Failure Cost</i>	50
5.4.1	<i>Scrap</i>	50
5.4.2	<i>Rework</i>	51
5.4.3	<i>Downtime</i>	52
5.4.4	<i>Retest</i>	53
5.5	<i>External Failure Cost</i>	55
5.5.1	<i>Claim Customer</i>	55
5.5.2	<i>Claim Market</i>	56
5.6	Rasio Biaya Kualitas Terhadap Jumlah Unit Produksi	57
BAB 6 ANALISIS <i>COST OF QUALITY ATTRIBUTES</i>		58
6.1	Analisis Formula Perhitungan Biaya Kualitas, Laporan Biaya Kualitas, Distribusi Biaya Kualitas, dan Segmen Optimum Biaya Kualitas	59
6.2	Analisis Rasio Biaya Kualitas.....	66
6.3	Usulan Perbaikan	66
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		72
7.1	Kesimpulan	72
7.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Model-model dalam biaya kualitas	8
Tabel 5.1	Parameter biaya kualitas	42
Tabel 5.2	Biaya kualitas bulan September 2009	44
Tabel 5.3	Biaya perawatan bulan Oktober 2009	44
Tabel 5.4	Cost Cost inspeksi bulan September 2009	47
Tabel 5.5	Biaya Kualitas inspeksi bulan Oktober 2009	48
Tabel 5.6	Biaya pemakaian material bulan September 2009	49
Tabel 5.7	Biaya pemakaian material bulan Oktober 2009	49
Tabel 5.8	Biaya perawatan alat pengetesan	50
Tabel 5.9	Biaya <i>scrap</i> bulan September 2009	51
Tabel 5.10	Biaya <i>scrap</i> bulan Oktober 2009	51
Tabel 5.11	Biaya <i>rework</i> bulan September 2009	52
Tabel 5.12	Biaya <i>rework</i> bulan Oktober 2009	52
Tabel 5.13	Biaya <i>downtime</i> bulan September 2009	53
Tabel 5.14	Biaya <i>downtime</i> bulan Oktober 2009	53
Tabel 5.15	Biaya <i>retest</i> bulan September 2009	54
Tabel 5.16	Biaya <i>retest</i> bulan Oktober 2009	55
Tabel 5.17	Biaya <i>claim customer</i> bulan September 2009	56
Tabel 5.18	Biaya <i>claim customer</i> bulan Oktober 2009	56
Tabel 5.19	Biaya <i>claim market</i> bulan September 2009	57
Tabel 5.20	Biaya <i>claim market</i> bulan Oktober 2009	57
Tabel 6.1	Laporan quality costs periode September 2009	60
Tabel 6.2	Laporan quality costs periode Oktober 2009	61
Tabel 6.3	Laporan quality costs rata-rata periode September 2009 dan Oktober 2009	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era Persaingan global saat ini, kualitas merupakan salah satu hal penting yang mendukung keberhasilan dari suatu produk agar dapat bersaing dipasar. Dengan menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik, maka produk tersebut telah memenangkan satu faktor dalam persaingan untuk menarik konsumen membeli produk tersebut dibandingkan produk dari kompetitornya. Oleh sebab itu, sekarang ini setiap perusahaan berusaha menghasilkan produk yang berkualitas tinggi agar dapat memenangkan persaingan di pasar. Sehingga, dapat dikatakan bahwa faktor kualitas telah menjadi bagian yang amat penting dalam proses produksi suatu produk.

Sebagai usaha Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan suatu studi khusus mengenai biaya dari suatu kualitas (*quality cost*). Dengan tujuan utama untuk melihat seberapa besar perbandingan biaya kualitas dari suatu produk terhadap biaya proses produksi secara keseluruhan. Disamping itu, dari perhitungan biaya kualitas itu sendiri, terdapat parameter-parameter perhitungan dimana kita dapat melihat apakah perbandingan biaya antar parameter tersebut sudah menunjukkan nilai yang baik atau belum.

Tetapi, kita tentunya tidak dapat mengabaikan faktor-faktor lainnya guna memenangkan persaingan dipasar, seperti harga suatu produk yang amat berhubungan dengan biaya (*cost*) pembuatan dari suatu produk. Salah satu yang menyebabkan tinggi-rendahnya harga dari suatu produk adalah kualitas tadi. Dalam hal ini, belum tentu kualitas yang tinggi menyebabkan *cost* yang tinggi pula. Hal ini disebabkan karena dengan pengembangan kualitas yang baik, dapat dicari metode produksi yang lebih baik, yang dapat mengurangi berbagai elemen yang merugikan, seperti tingginya *reject* dan *rework*. Disamping itu, dapat diperoleh dampak positif lainnya dari pengembangan dan evaluasi yang dilakukan, dimana salah satu diantaranya adalah peningkatan produktivitas itu sendiri, yang akan meningkatkan *profit* perusahaan secara keseluruhan.

1.2 Pokok Permasalahan

Pokok permasalahan yang dihadapi adalah bahwa sekarang, perusahaan belum memiliki parameter-parameter perhitungan biaya kualitas, sehingga sampai dengan saat ini, perusahaan belum memiliki laporan mengenai perhitungan biaya kualitas. Bentuk laporan yang diperlukan perusahaan ini berisikan parameter yang berkaitan dengan biaya-biaya pencegahan, penilaian, kegagalan *internal* dan kegagalan *external*. Dan dengan adanya parameter tersebut, diharapkan perusahaan dapat melakukan evaluasi, sekaligus menjadikan perhitungan dari parameter ini sebagai dasar perbaikan dalam usaha peningkatan kualitas hasil produksi.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan-batasan yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di *Plant Wheel Rim SBU Automotive Component*
2. Untuk data biaya telah dilakukan penyamaran, dengan mengkonversi nilai mata uang Rupiah kedalam nilai x
3. Perhitungan dilakukan dengan menyesuaikan pada ketersediaan data dari perusahaan
4. Model *quality costs* yang dipakai untuk pengolahan data adalah PAF (*Prevention-Appraisal-Failure*) model. Pemilihan model ini didasarkan karena asumsi-asumsi untuk dasar pengambilan data pada metode ini cukup tersedia perusahaan. Selain itu, PAF model merupakan model yang telah diadopsi oleh *American Society for Quality Control* dan *British Standard Institute*
5. Laporan *quality costs* ini menggunakan data dengan rentang waktu dari September 2009 sampai dengan Oktober 2009.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisa biaya kualitas pada *Plant Wheel Rim* di PT. X, sehingga manajemen perusahaan dapat dengan mudah untuk mengetahui Hidden Cost di perusahaan & dapat membantu manajemen untuk mengambil keputusan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terbagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini, diuraikan latar belakang penelitian, pokok permasalahan yang akan dibahas, beberapa pembatasan masalah, tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini serta sistematika penulisan dari laporan ini secara keseluruhan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini, diuraikan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penulisan dan pengolahan data dari laporan ini. Dasar teori yang digunakan mencakup mengenai pengertian serta dasar-dasar perhitungan dari biaya kualitas itu sendiri

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan langkah-langkah yang dilakukan selama melaksanakan penelitian ini dari awal hingga ke tahap akhir penelitian

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai data-data yang berhasil dikumpulkan guna mendukung penelitian yang dilakukan. Data-data tersebut mencakup data umum perusahaan, data proses produksi, data identifikasi cacat, serta data-data mengenai biaya dari proses produksi wheel rim ini.

BAB 5 ANALISIS DATA

Pada Bab ini terisi dengan identifikasi untuk tiap parameter perhitungan biaya kualitas. Selain itu, disertakan formula perhitungan biaya untuk tiap parameter *quality costs* dan rekapitulasi hasil perhitungan yang dilakukan untuk tiap parameter teridentifikasi

BAB 6 ANALISIS *COST OF QUALITY ATTRIBUTES*

Pada bab ini akan dianalisis mengenai parameter-parameter dan elemen-elemen yang dimasukkan dalam perhitungan biaya kualitas. Selain itu, terdapat

analisis dari laporan *quality costs* yang telah disusun, distribusi perhitungan biaya kualitas yang telah dilakukan, serta analisis mengenai apakah biaya kualitas di perusahaan sudah terdistribusi dengan baik

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dan saran yang merupakan tahap akhir dari penelitian. Kesimpulan yang diambil didasarkan dari hasil penelitian, pengolahan data, serta analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan, bagian saran berisikan hal-hal yang ditemukan di perusahaan selama penelitian ini, yang diharapkan masih dapat dikembangkan serta diperbaiki. Diharapkan saran-saran tersebut dapat berguna ataupun menjadi dasar bahan pertimbangan dari perusahaan.



BAB 2

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori yang terkait dan dipakai didalam penyusunan skripsi ini. Landasan Teori tersebut diantaranya mengenai definisi dari *Quality*, pengendalian *Quality*, kategori dan parameter-parameter *Cost Quality* serta teori-teori lainnya yang berkaitan.

2.1 Pengertian Kualitas dan Pengendalian Kualitas

Kualitas didefinisikan sebagai kesesuaian spesifikasi dengan standar yang telah ditentukan. Dan pengertian ini sedikit bergeser menjadi *fitness to use*, yang dapat diartikan sebagai kesesuaian untuk digunakan, dan dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan.

Untuk pengertian dari pengendalian kualitas sendiri, dapat diartikan sebagai proses dan usaha-usaha yang dilakukan untuk menjaga kualitas produk agar tetap sesuai dengan standar yang telah ada dan ditetapkan. Beberapa tujuan yang ingin dicapai dari pengendalian kualitas yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Mengurangi biaya
Dengan melakukan pengendalian kualitas atas hasil produksi, biaya-biaya seperti biaya produksi atas barang cacat dapat ditekan pada titik seminim mungkin
- Meningkatkan reputasi produk
Dengan kualitas yang terjaga secara baik, maka reputasi dari produk yang dihasilkan pun akan meningkat, karena *image* yang muncul dipasar atas produk ini menjadi baik

Berdasarkan berbagai definisi kualitas yang didapatkan, dapat disimpulkan suatu produk atau jasa memenuhi kualitas apabila kondisi, karakteristik dan fitur dari produk atau jasa tersebut memenuhi kriteria (standar) atau bahkan melebihi batas dugaan (standar/kriteria) yang ditetapkan tersebut, sehingga kebutuhan dan keinginan pelanggan terpenuhi.

Sedangkan, untuk dimensi-dimensi dari kualitas sendiri telah didefinisikan oleh Garvin (1987), menjadi 8 dimensi, yaitu:

2. *Performance*, yaitu dimensi yang melihat apakah kinerja produk tersebut sesuai dengan yang diharapkan
3. *Reliability*, yaitu dimensi yang melihat seberapa sering produk tersebut mengalami kegagalan dalam melaksanakan fungsinya (seberapa sering produk tersebut rusak)
4. *Durability*, yaitu dimensi yang melihat berapa lama produk tersebut dapat digunakan sebagaimana fungsinya, serta berapa lama produk tersebut dapat dipakai sebelum harus diganti dengan yang baru (*lifespan*)
5. *Serviceability*, yaitu dimensi yang melihat seberapa mudah produk tersebut untuk diperbaiki, dari sisi pengerjaan maupun biaya
6. *Aesthetic*, yaitu dimensi yang melihat tampilan produk apakah sudah baik atau belum, dari sisi visual, dan segi-segi lainnya yang dapat ditangkap oleh panca indera
7. *Features*, yaitu dimensi yang melihat fungsi apa saja yang dapat dilakukan dari produk tersebut
8. *Perceived Quality*, yaitu reputasi dari produk tersebut. Pada berbagai kasus, konsumen bergantung pada reputasi dari produk yang berhubungan dengan kualitas. Reputasi produk yang baik, yang tentu saja menunjukkan kualitas yang baik, akan mengarahkan kepada hal yang berkaitan dengan loyalitas konsumen
9. *Conformance to Standard*, yaitu dimensi yang melihat apakah produk tersebut sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan atau belum

2.2 Pengertian dan Lingkup dari *Quality Costs*

Kepuasan pada kualitas berjalan beriringan dengan kepuasan akan harga dan biaya (*cost*). Satu dari banyak rintangan yang ada untuk meningkatkan kualitas produk adalah pemikiran bahwa kualitas yang baik membutuhkan biaya yang amat besar. Padahal, ketidakpuasan terhadap suatu kualitas artinya ketidakpuasan atas penggunaan *resource*. Dimana hal ini berkaitan diantaranya

dengan pemborosan material dan pemborosan tenaga kerja, yang mengakibatkan peningkatan biaya itu sendiri.

Saat ini pada berbagai perusahaan, perhitungan dan laporan *quality costs* akan digunakan sebagai dasar dari kontrol dan perbaikan yang dilakukan. Konsep dari *quality costs* sendiri mulai dikemukakan sejak tahun 1950-an. Secara tradisional, laporan mengenai kualitas yang berhubungan dengan biaya hanya terbatas pada biaya inspeksi dan pengetesan saja. Sedangkan biaya lainnya tidak dimasukkan kedalam perhitungan.

Quality costs merupakan istilah yang digunakan secara luas namun juga secara luas disalahartikan. Definisi *Quality costs* yang sekarang ini diterima secara umum adalah, biaya yang berhubungan dengan desain, implementasi, pengoperasian, dan pengelolaan dari sistem manajemen kualitas, biaya dari bahan baku yang digunakan untuk melaksanakan *continuous improvement*, biaya dari sistem, biaya kegagalan dari produk dan jasa, serta seluruh biaya-biaya dan *non-value added activity* dalam usaha pencapaian kualitas produk atau jasa. Sehingga, dapat didefinisikan, *quality costs* sebagai kategori biaya yang berhubungan dengan mengidentifikasi, menghindari ataupun memperbaiki produk-produk yang tidak memenuhi kualitas.

Sedangkan, kontrol keuangan merupakan bagian yang amat penting dari manajemen suatu bisnis. Kontrol keuangan ini mencakup perbandingan antara biaya aktual dan biaya yang dianggarkan.

Biaya kualitas juga dapat digunakan sebagai alat untuk analisis sebab akibat, yaitu analisis dari penyebab sesungguhnya dari masalah kualitas. Apabila pada suatu laporan *quality costs* perusahaan melihat bahwa biaya pencegahan naik setiap tahunnya namun biaya kegagalan tidak berkurang dimana hal ini menunjukkan suatu aktivitas yang tidak efektif, maka perlu menentukan kenapa hal tersebut terjadi, serta tindakan untuk memperbaiki hal tersebut.

Terdapat beberapa alasan kuat mengapa *quality costs* harus dihitung dalam suatu bisnis, diantaranya adalah:

1. Dapat mengarahkan kearah pengambilan keputusan yang lebih baik terkait masalah kualitas dan biaya
2. Dibutuhkan peningkatan kesadaran mengenai *life cycle cost*, termasuk perawatan mesin, suku cadang, dan sebagainya
3. *Quality engineer* dan *manager* dapat berkomunikasi dengan lebih baik mengenai masalah kualitas dengan laporan biaya tersebut
4. Dapat memahami *opportunity loss* yang muncul akibat kualitas yang buruk. Dengan bentuk suatu laporan keuangan, setiap orang dapat memahami keuntungan yang dapat diperoleh dengan mengurangi biaya-biaya tersebut
5. Dapat mengidentifikasi peluang untuk melakukan pengurangan biaya yang terkait masalah kualitas

2.3 Model dan Elemen-elemen dari *Quality Costs*

Banyak model dalam perhitungan *quality costs*. Beberapa model yang termasuk dalam kategori populer adalah PAF model (*Prevention, Appraisal, Failure*), Crosby model (*Conformance, Non-Conformance*), *Opportunity or intangible cost* model (*Prevention, Appraisal, Failure, dan Opportunity*), *Process cost* model (*Conformance, Non-Conformance*), dan *Activity Based Costing* model (*Value added, Non-Value added*).

Tabel 2.1 Model-model *quality costs*

No	Model C O Q	Metode Perhitungan
1	<i>P-A-F</i>	menghitung pengalokasian biaya untuk aspek-aspek Pencegahan, Penilaian & Kegagalan Terhadap Kualitas
2	<i>Model Crosby</i>	Menghitung biaya kesesuaian dan ketidak sesuaian kualitas produk untuk memastikan kualitas produk
3	<i>Model Opportunity Cost</i>	menghitung biaya yang diakibatkan kesempatan & Keuntungan yang hilang dengan tidak terpenuhinya kualitas
4	<i>Process Cost</i>	Menghitung biaya kesesuaian dan ketidak sesuaian pada prosesnya
5	<i>ABC/Active Based Costing</i>	Membandingkan biaya antar aktivitas-aktivitasnya

Tetapi, dari model-model diatas, yang paling umum digunakan dalam penentuan besarnya *quality costs* ini adalah PAF model. Karena, asumsi yang digunakan pada model ini pada dasarnya mudah untuk dipahami, yaitu, pengalokasian biaya pada bagian *appraisal* akan mengurangi biaya yang ditimbulkan oleh aktivitas *failure* (kegagalan, sedangkan investasi pada aktivitas *prevention* (pencegahan) dapat mengurangi biaya yang dialokasikan untuk aktivitas *appraisal* (penilaian).

Sedangkan, untuk pengkategorian biaya berdasarkan model Crosby, biaya dikategorikan menjadi biaya yang dikeluarkan untuk memastikan pekerjaan dilakukan secara benar dan tepat pada saat pertama kali dilakukan (*conformance*), sehingga kualitas tercapai, yang mencakup biaya pencegahan dan biaya penilaian dan kategori kedua adalah biaya yang dikeluarkan ketika produk yang dihasilkan gagal memenuhi kualitas yang ditetapkan (*non-conformance*), yang berhubungan erat dengan biaya kegagalan aktual.

Biaya proses adalah total biaya kesesuaian dan ketidaksesuaian dari suatu proses. Biaya kesesuaian adalah biaya proses aktual untuk memproduksi suatu barang atau jasa untuk saat pertama kalinya yang sesuai dengan standar yang diperlukan dalam suatu proses yang spesifik. Biaya ketidaksesuaian adalah biaya kegagalan yang berasosiasi dengan proses yang tidak berhasil dilaksanakan sesuai dengan standar yang ditentukan.

Untuk model *opportunity cost*, adalah suatu model yang telah memperhitungkan biaya yang diakibatkan kesempatan ataupun keuntungan yang hilang dengan adanya kualitas yang tidak terpenuhi. Sedangkan untuk *process cost* model, adalah suatu model yang merepresentasikan sistem *quality costs* yang lebih fokus kepada prosesnya, dan bukan pada produk atau jasanya.

Sedangkan untuk *Activity Based Costing* model, adalah suatu metode perhitungan *quality costs* yang membandingkan biaya antar aktivitas-aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) dengan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*).

Untuk parameter-parameter dalam perhitungan *quality costs* yang biasa digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Prevention Cost*

Adalah biaya-biaya yang terkait dengan usaha pencegahan dalam menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar tetap sesuai dengan standar yang ditetapkan. Secara singkat, yang dimaksud adalah biaya yang timbul akibat usaha membuat produk yang memenuhi standar pada saat pertama kali produk tersebut dibuat (*make it right at the first time*).

Elemen biaya yang termasuk didalam *prevention cost* adalah:

1. *Quality planning and engineering*

Adalah biaya-biaya yang terkait dengan hal seperti perencanaan detail dari *quality system*, serta pembuatan *working instruction* atau prosedur-prosedur inspeksi dan proses *quality control*.

2. *Process Control*

Biaya yang ditimbulkan dari pembuatan dan pengembangan teknik kontrol proses, seperti *control charts*, yang memonitor proses pengendalian kualitas

3. *Training*

Yaitu, biaya-biaya yang berkaitan dengan melakukan pelatihan, baik kepada operator maupun para inspektor kualitas dilapangan

4. *Quality data acquisition and analysis*

Yaitu biaya yang ditimbulkan akibat proses menganalisis data-data pengendalian kualitas untuk mengidentifikasi masalah didalam lapangan.

Termasuk biaya dari publikasian informasi yang berkaitan dengan kualitas tersebut

5. *Maintenance machine*

Merupakan biaya-biaya yang berkaitan dengan perawatan mesin-mesin yang dipakai dalam produksi perusahaan

2. *Appraisal Cost*

Yaitu biaya-biaya yang terkait dalam usaha evaluasi, mengukur serta mengaudit suatu produk yang dihasilkan agar produk tersebut betul-betul

diyakini memenuhi standard yang telah ditetapkan. Secara singkat, *appraisal cost* merupakan kumpulan biaya yang berhubungan dengan usaha pendeteksian cacat suatu produk.

Elemen biaya yang termasuk didalam *appraisal cost* adalah:

1. *Inspection and test of incoming material*

Merupakan biaya-biaya yang ditimbulkan dari inspeksi yang dilakukan terhadap material produksi yang datang dari supplier

2. *Product inspection*

Merupakan biaya-biaya yang ditimbulkan akibat inspeksi kualitas terhadap produk-produk yang diproduksi

3. *Material consumed for inspection*

Yaitu biaya-biaya yang ditimbulkan dari material atau produk yang terbuang akibat pengetesan yang dilakukan terhadap material tersebut berkaitan dengan kualitas

4. *Maintenance test equipment*

Yaitu biaya-biaya yang timbul dalam usaha merawat, mengganti atau mengetes alat-alat pengetesan, seperti pengetesan *multimete* dan sebagainya

3. *Internal Failure Cost*

Ini Merupakan elemen biaya yang ditemukan didalam perusahaan, terkait kegagalan memproduksi produk yang memenuhi standar. Jadi, kegagalan tersebut masih ditemukan didalam perusahaan, dan tidak sampai keluar dan sampai ditangan konsumen.

Elemen biaya yang termasuk didalamnya, adalah:

1. *Scrap*

Merupakan biaya-biaya yang ditimbulkan akibat barang-barang hasil produksi yang tidak memenuhi standar kualitas sehingga menjadi barang sisa (*scrap*)

2. *Rework*

Merupakan biaya-biaya yang ditimbulkan akibat usaha untuk memperbaiki barang-barang produksi yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan

3. *Downtime*

Merupakan biaya-biaya yang timbul akibat berhentinya aktivitas produksi yang diakibatkan oleh masalah kualitas hasil produksi yang tidak memenuhi standar

4. *Retest*

Merupakan biaya-biaya yang ditimbulkan akibat pengtesan ulang terhadap produk-produk yang diperiksa (diinspeksi) ulang

5. *Failure analysis*

Merupakan biaya-biaya yang timbul dalam proses analisis terhadap kualitas produk yang tidak memenuhi standar

4. *External Failure Cost*

Adalah elemen biaya yang ditemukan diluar perusahaan yang muncul akibat kegagalan memproduksi produk sesuai standar yang telah ditetapkan. Kegagalan ini ditemukan ketika produk sudah keluar dari perusahaan, sehingga biaya yang ditimbulkan bisa jadi lebih besar dibandingkan apabila kegagalan tersebut ditemukan didalam perusahaan.

Elemen biaya yang terkait didalamnya adalah:

1. *Complaint adjustment*

Merupakan biaya yang ditimbulkan akibat investigasi atau memperbaiki kualitas produk yang dikeluhkan oleh konsumen

2. *Indirect cost*

Merupakan biaya yang ditimbulkan akibat ketidakpuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan sehingga menurunkan reputasi perusahaan.

3. *Returned product/material*

Merupakan biaya yang ditimbulkan pengembalian barang atau material yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan

2.4 Dasar Perbandingan *Quality Costs*

Untuk Perbandingan biaya kualitas bertujuan untuk menganalisis proporsi biaya kualitas dibandingkan dengan berbagai ukuran perbandingan. Sehingga, dengan adanya perbandingan tersebut, diharapkan pihak manajemen dapat melihat besarnya biaya-biaya yang berhubungan dengan kualitas ini secara lebih nyata. Terdapat beberapa dasar perbandingan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Rasio biaya kegagalan internal terhadap upah tenaga kerja langsung

$$\text{Dirumuskan sebagai: } \frac{\text{Internal_failure_cost}}{\text{Upah_tenaga_kerja_langsung}} \dots\dots (2.1)$$

Dari nilai ini dapat terlihat persentase biaya yang dikeluarkan perusahaan terkait kegagalan internal dari total biaya tenaga kerja langsung yang dikeluarkan

2. Rasio biaya kegagalan total terhadap biaya manufaktur

$$\text{Dirumuskan sebagai: } \frac{\text{Failure_cost}}{\text{Biaya_manufaktur}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dari nilai ini dapat terlihat besarnya biaya manufaktur oleh perusahaan untuk membiayai aktivitas perusahaan yang berhubungan dengan kegagalan

3. Rasio biaya kualitas total terhadap hasil penjualan bersih perusahaan

$$\text{Dirumuskan sebagai: } \frac{\text{Biaya_kualitas_total}}{\text{Penjualan_bersih_perusahaan}} \dots\dots (2.3)$$

Dari nilai ini dapat terlihat besarnya persentase biaya yang dikeluarkan untuk usaha pengendalian kualitas terhadap hasil penjualan bersih perusahaan

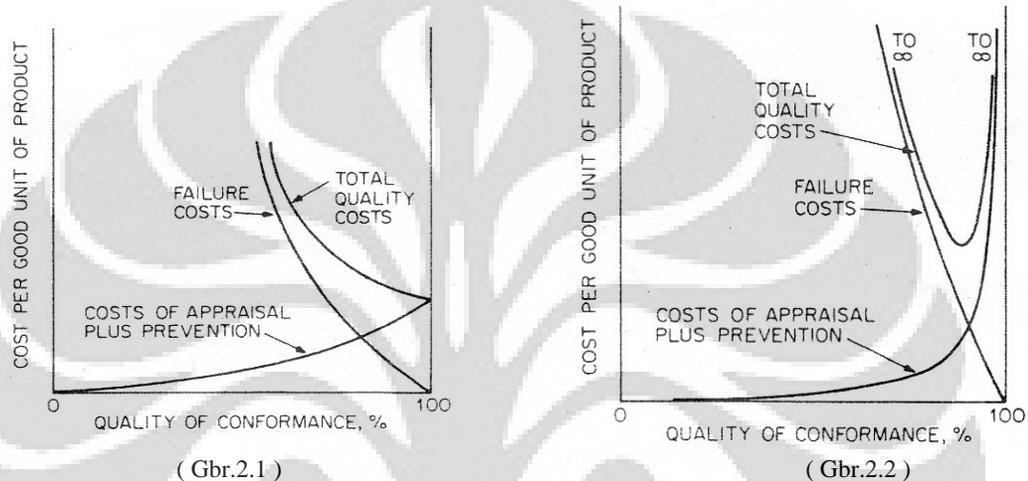
4. Rasio biaya kualitas total terhadap jumlah produksi perusahaan

$$\text{Dirumuskan sebagai: } \frac{\text{Biaya_kualitas_total}}{\text{Jumlah_unit_produksi}} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dari nilai ini dapat terlihat besarnya proporsi biaya kualitas terhadap tiap unit produk yang diproduksi oleh perusahaan

2.5 Model Ekonomis dari *Quality of Conformance*

Disini Kita dapat membandingkan kategori-kategori dari laporan *quality costs* yang telah disusun untuk melihat apakah usaha pengendalian kualitas pada suatu perusahaan sudah baik atau belum. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat distribusi biaya kualitas dari masing-masing kategori biaya kualitas pada model biaya kualitas optimum seperti dapat dilihat pada gambar 2.1 dan gambar 2.2.



(Gbr.2.1)
 Gambar 2.1 Model optimum biaya kualitas (*traditional process*)
 Gambar 2.2 Model optimum biaya kualitas (*emerging process*)
 Sumber: Juran 1988

Pada kedua model diatas, kita dapat melihat 3 buah kurva, yaitu kurva biaya kegagalan yang merupakan gabungan dari biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Kurva ini akan mencapai titik nol apabila seluruh produk dan proses yang dihasilkan berkualitas baik. Sedangkan, akan mencapai titik yang amat tinggi apabila terdapat banyak produk ataupun proses yang buruk.

Kurva kedua adalah kurva dari biaya pencegahan dan penilaian, dimana biaya ini berbanding lurus dengan produk dan proses yang berjalan dengan baik. Namun, nilai yang muncul untuk kurva ini berbeda untuk kedua model.

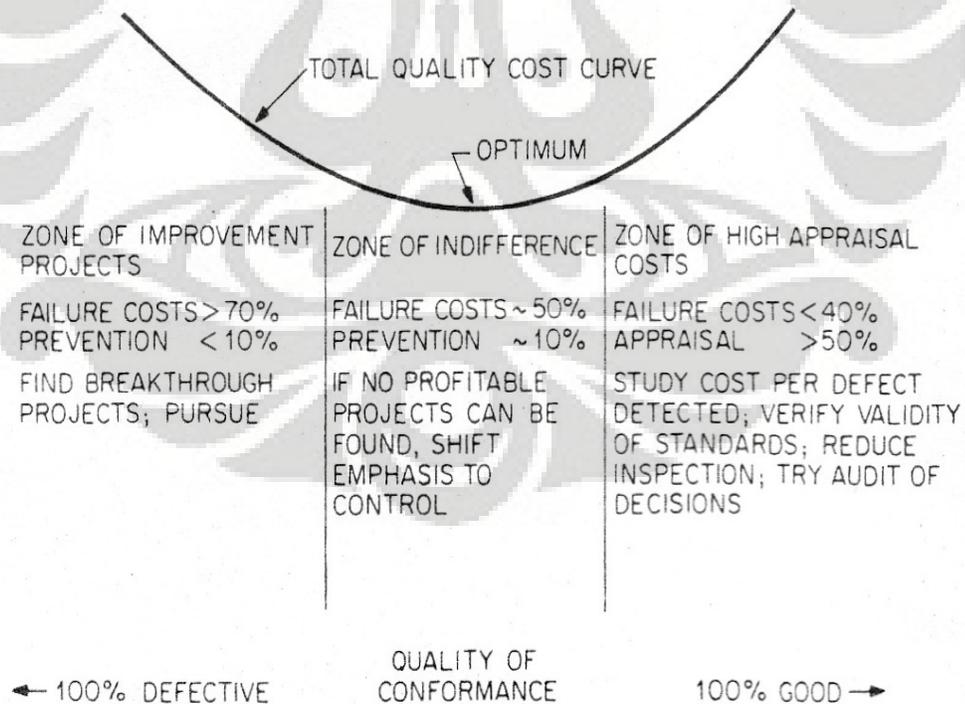
Kurva ketiga adalah kurva total *quality costs*, yang merupakan kurva penjumlahan dari kedua kurva diatas, dan merepresentasikan total *cost of quality* per unit produk yang baik.

Model pada gambar 2.1 merepresentasikan kondisi yang banyak terjadi sekarang ini. “Biaya penilaian plus biaya pencegahan” terdiri dari biaya penilaian yang besar dan sebagian kecil biaya pencegahan. Karenanya, pada model ini

terlihat kurva biaya penilaian dan pencegahan naik sampai nilai tak terbatas seiring dengan meningkatnya level kualitas yang dicapai.

Sedangkan, model pada gambar 2.2 merepresentasikan kondisi yang sekarang ini sedang dikembangkan. Dimana, prioritas untuk pencegahan mulai ditingkatkan. Teknologi yang baru diarahkan untuk mengurangi kegagalan yang muncul dari material dan produk. Teknologi automasi mengurangi *human error* yang muncul selama proses produksi. Inspeksi yang dilakukan secara automasi mengurangi tingkat *human error*. Secara kolektif, pengembangan seperti ini menghasilkan kemampuan untuk mencapai kualitas maksimal dalam biaya yang dapat dibatasi.

Gambar 2.3 membagi kurva biaya kualitas total dari gambar 2.1 menjadi tiga daerah. Dalam mengidentifikasi usaha pengendalian kualitas suatu perusahaan dapat dilakukan dengan melihat pada daerah mana suatu perusahaan berada pada kurva segmen optimum biaya kualitas melalui perbandingan rasio dari kategori-kategori dari *quality costs*. Dimana daerah-daerah yang dimaksud adalah:



Gambar 2.3 Segmen optimum *quality costs*
Sumber: Juran 1988

a. *Zone of improvement project*

Untuk daerah ini, memiliki ciri-ciri biaya kegagalan yang diatas 70% dan biaya pencegahan yang dibawah 10% dari biaya kualitas total. Untuk kasus ini, perbaikan amat diperlukan untuk mengurangi biaya yang ditimbulkan akibat kegagalan yang amat tinggi. Alternatif yang biasanya dapat ditempuh adalah dengan meningkatkan aktivitas pencegahan sehingga, biaya kegagalan dapat dikurangi dengan mengalihkan menjadi biaya pencegahan.

b. *Zone of indifference*

Pada daerah ini, ciri-ciri yang dapat terlihat adalah persentase biaya kegagalan yang berkisar pada nilai 50%, dan biaya pencegahan berkisar di 10% dari biaya kualitas total. Pada daerah ini, secara perbandingan titik optimum dari *quality costs* telah tercapai, namun proyek peningkatan kualitas masih dapat dilakukan.

c. *Zone of high appraisal cost*

Pada daerah ini, ditunjukkan melalui biaya penilaian (*appraisal cost*) yang bernilai lebih tinggi jika dibandingkan kategori biaya lainnya, termasuk biaya kegagalan (*failure cost*). Untuk kasus seperti ini dapat dilakukan perbaikan seperti dengan melihat perbandingan biaya yang dikeluarkan untuk mendeteksi barang cacat dengan kerusakan yang terjadi apabila kerusakan tersebut tidak dideteksi, apakah sudah sesuai atau belum. Selain itu, dapat pula dicari kemungkinan untuk mengurangi jumlah inspeksi agar biaya penilaian dapat berkurang yang akan berakibat pada berkurangnya pula biaya kualitas total.

Beberapa konsep yang perlu ditekankan dari hubungan antara gambar diatas adalah:

1. Meningkatkan *quality of conformance* (kualitas dari kesesuaian) menghasilkan pengurangan total biaya biaya kualitas. Hal ini bertentangan dengan kepercayaan bahwa kualitas yang tinggi berdampak pada tingginya biaya.

2. Pengurangan biaya dapat dicapai dengan mengarahkan posisi ketitik optimum, baik dari *zone of improvement* ataupun dari *zone of high appraisal costs*.

2.6 Alat Penyajian Laporan *Quality Costs*

Pada Laporan *quality costs* yang telah disusun memerlukan suatu *tools* yang baik untuk disajikan agar dapat merepresentasikan isi laporan tersebut secara baik. Beberapa *tools* yang mungkin dapat digunakan guna menyajikan laporan *quality costs* ini adalah pareto serta *pie chart*.

2.6.1 Pie Chart

Pie chart dapat juga digunakan untuk menggambarkan distribusi dari masing-masing parameter ataupun kategori *quality costs*. *Pie chart* sendiri merupakan sebuah grafik lingkaran yang terbagi menjadi beberapa sektor, yang mengilustrasikan besaran, frekuensi, ataupun persentase. Dalam sebuah *pie chart*, besarnya sudut dari setiap sektor dibuat proporsional sesuai dengan besarnya kuantitas yang direpresentasikan.

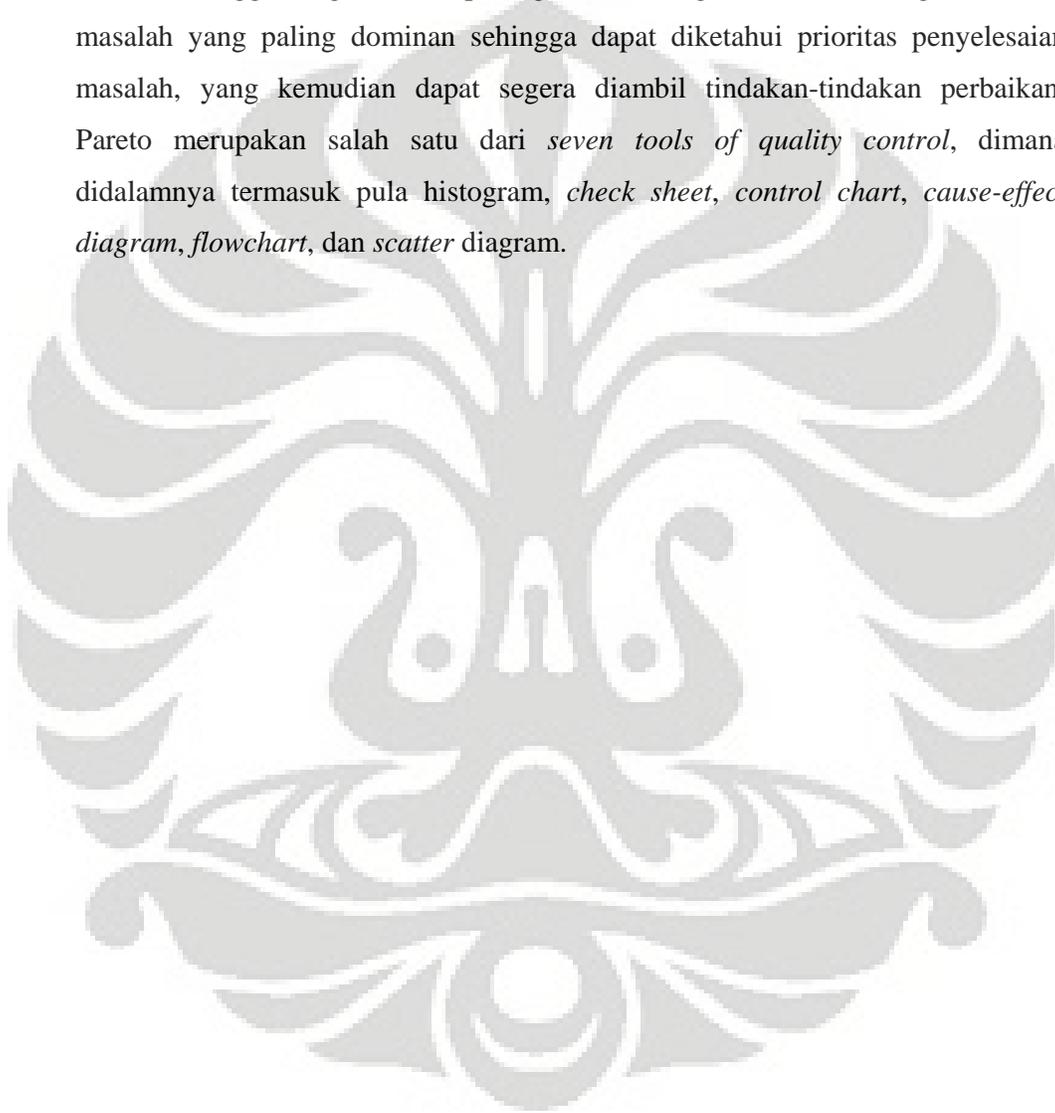
Pie chart mungkin merupakan sebuah grafik statistikal yang paling populer dan sering digunakan dalam dunia bisnis dan media massa. Namun, grafik ini juga merupakan grafik yang paling banyak menuai kritik, dimana banyak ahli statistik yang menghindari pemakaian grafik ini. Kesulitan utama dalam penggunaan grafik ini adalah kesulitan dalam membandingkan nilai antar *pie chart* yang berlainan. Namun, *pie chart* masih perlu untuk menampilkan suatu bentuk data agar dapat secara lebih baik, sehingga analisis dan perbandingan yang akan dilakukan akan menjadi lebih mudah.

2.6.2 Pareto Chart

Diperkenalkan pertama kali oleh seorang ahli ekonomi berkebangsaan Italia, Vilfredo Pareto pada tahun 1897. Diagram ini kemudian digunakan oleh Dr. J. M. Juran dalam bidang pengendalian kualitas, dimana kemudian diagram ini menjadi sangat terkenal dalam bidang pengendalian kualitas.

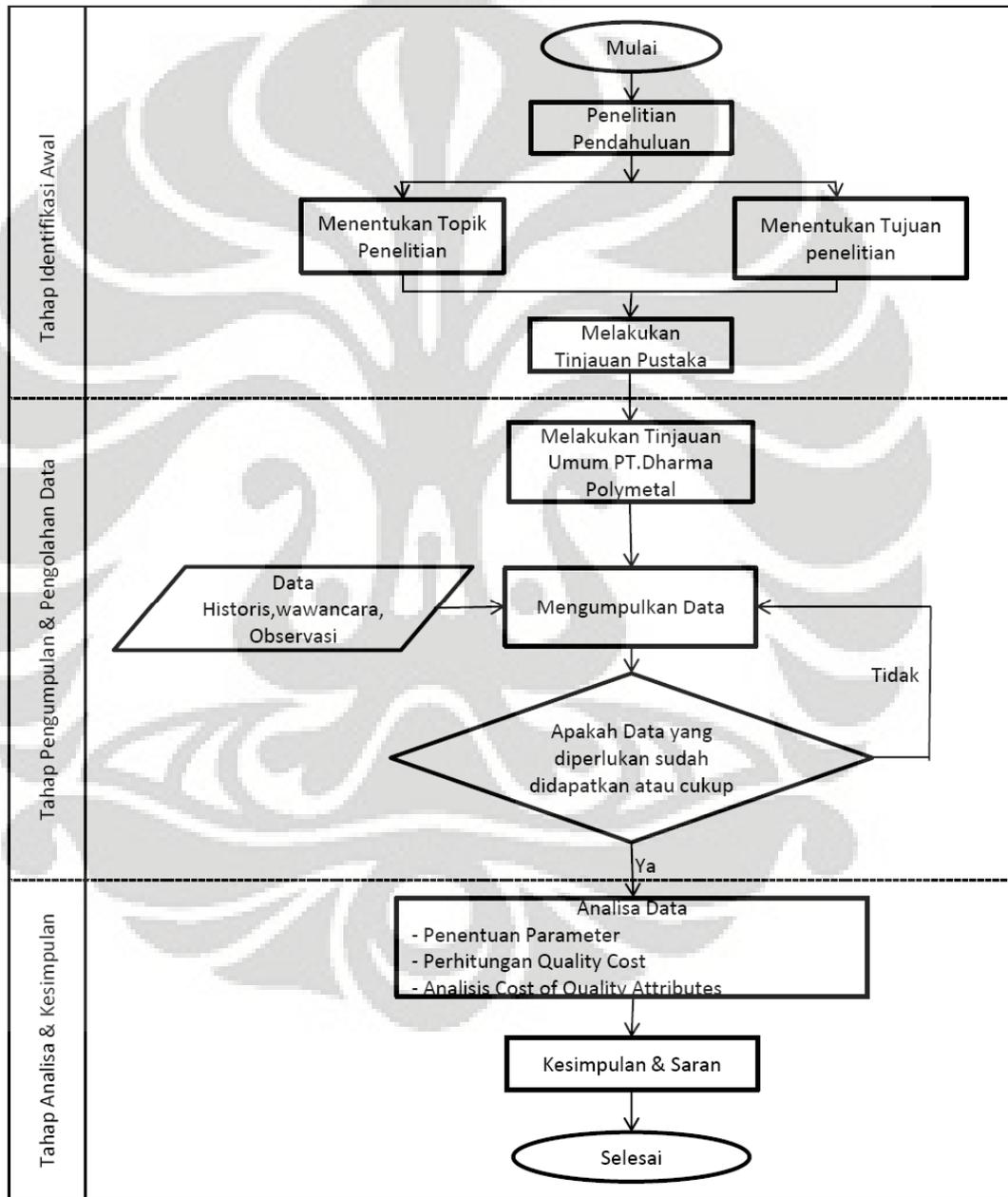
Pareto *chart* merupakan suatu bentuk lain dari bar *chart*, yang menampilkan nilai besaran ataupun frekuensi. Dimana pada bar *chart* ini, nilai yang di tampilkan diurutkan dari nilai paling besar (sisi kiri) sampai ke nilai yang paling kecil (sisi kanan). Lalu, pada grafik ini, juga terdapat suatu garis yang menggambarkan nilai kumulatif dari grafik batangan yang ditampilkan.

Sehingga, diagram ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi masalah yang paling dominan sehingga dapat diketahui prioritas penyelesaian masalah, yang kemudian dapat segera diambil tindakan-tindakan perbaikan. Pareto merupakan salah satu dari *seven tools of quality control*, dimana didalamnya termasuk pula histogram, *check sheet*, *control chart*, *cause-effect diagram*, *flowchart*, dan *scatter diagram*.



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Diagram Alir metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.1 Penelitian Pendahuluan

Pada Penelitian pendahuluan ini dilakukan pada bagian awal penelitian dan bertujuan mengidentifikasi masalah untuk menentukan topik dari penelitian yang akan dilakukan. Tahapan ini dilakukan dengan mewawancarai perwakilan dari pihak PT. X. Dari wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa perusahaan belum memiliki suatu bentuk laporan *quality costs*. Dimana dalam kedepannya, akan dilakukan pengembangan untuk menyusun bentuk laporan tersebut, terkait tujuan perusahaan untuk menjadikan laporan *quality costs* sebagai dasar dari prioritas pengembangan yang dilakukan oleh perusahaan.

Untuk itu, penelitian akan dilakukan di *Strategic Business Unit Automotive Component* PT. X yang memproduksi *wheel rim*, dimana sejauh ini produksi *wheel rim* tersebut memiliki masalah dalam hal kualitas. Dimana, menurut data historis memiliki tingkat *reject* yang cukup tinggi, yaitu sekitar 10%. Nilai tersebut jauh melampaui target perusahaan sebesar 3%.

Diharapkan, dengan adanya laporan *quality costs* ini, dapat dijadikan sebagai dasar penentuan prioritas pengembangan yang tepat khususnya di *plant wheel rim* Dharma Automotive Component PT. X.

3.2 Penentuan Topik & Tujuan Penelitian

Tahapan selanjutnya adalah penentuan Topik & tujuan dari penelitian ini, berdasarkan identifikasi masalah yang ditemukan saat dilakukannya penelitian pendahuluan.

Dari hasil penelitian pendahuluan tersebut, Topik dari penelitian ini adalah Analisa Cost of Quality, & tujuan untuk penelitian ini adalah untuk menganalisa sistem pengukuran biaya kualitas produksi *wheel rim* di PT. X.

3.3 Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan untuk mencari literatur yang relevan dan berkaitan dengan penelitian ini, untuk dijadikan sebagai dasar dan teori penelitian. Literatur yang dicari mengenai topik yang berkaitan dengan kualitas, perhitungan *quality costs*, serta perhitungan harga pokok produksi.

Literatur yang digunakan adalah buku, jurnal, serta referensi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan *quality costs*.

3.4 Penelitian dan Pengumpulan Data

Untuk Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan penelitian serta pengumpulan data perusahaan. Data yang dikumpulkan ini terutama adalah data yang berkaitan dengan proses produksi, berbagai data biaya, serta data pengendalian kualitas yang telah disusun pihak perusahaan.

Data-data yang berhasil dikumpulkan antara lain:

1. Data umum perusahaan, meliputi *company profile*, sejarah, struktur organisasi perusahaan, serta data jumlah karyawan
2. Arsip perusahaan, seperti *process quality check sheet*, dan spesifikasi produk
3. Data proses produksi *wheel rim*
4. Data pengendalian kualitas produksi *wheel rim*
5. Data waktu baku
6. Data-data biaya, meliputi harga pokok produksi, standard gaji karyawan, biaya perawatan mesin dan perawatan alat-alat inspeksi.

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian dan pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

1. Metode wawancara
Metode ini dilakukan dengan melakukan wawancara pada pihak-pihak yang berkepentingan dan berhubungan dengan topik *quality costs* ini, untuk mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan
2. Metode pengumpulan data perusahaan
Metode ini dilakukan dengan mengambil data perusahaan yang diperlukan untuk penelitian ini, terutama untuk melakukan perhitungan *quality costs* yang akan dilakukan pada tahapan pengolahan data
3. Metode observasi
Metode ini dilakukan dengan melakukan studi secara langsung dilapangan mengumpulkan data yang berkaitan ataupun mengaudit data yang telah

diperoleh dari pihak perusahaan, dengan tujuan agar data yang digunakan untuk melakukan pengolahan dapat betul-betul valid dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya

3.5 Analisis Data

Setelah mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan kualitas selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi formula yang tepat untuk menghitung biaya untuk masing-masing aktivitas kualitas tersebut. Dalam menentukan formula yang tepat, dilakukan pengamatan lebih lanjut untuk masing-masing aktivitas yang telah ditemukan tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi biaya-biaya apa sajakah yang dikeluarkan untuk masing-masing aktivitas. Setelah ditemukan elemen biaya yang dikeluarkan untuk masing-masing aktivitas, maka disusunlah formula yang tepat untuk menghitung masing-masing biaya yang dikeluarkan tersebut.

Tahapan selanjutnya adalah pengolahan dan analisis dari data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Tahapan ini meliputi penentuan parameter-parameter perhitungan *quality costs*, pemilahan parameter *quality costs* yang ditemukan kedalam 4 kategori dari model *quality costs*, yaitu *prevention cost*, *appraisal cost*, *internal failure cost*, dan *external failure cost*.

Dengan Langkah-langkah diatas harus ditempuh karena memang belum terdapat dasar perhitungan biaya untuk masing-masing aktivitas yang berhubungan dengan kualitas pada *plant wheel rim*. Oleh karena itu, dilakukanlah eksplorasi serta pembelajaran terlebih dahulu sebelum menemukan formula perhitungan yang paling tepat. Setelah ditemukannya formula perhitungan yang tepat, dilakukanlah analisis lebih lanjut, apakah data-data yang diperlukan untuk menghitung biaya dari aktivitas kualitas tersebut sudah terdata atau belum. Apabila ternyata pihak pabrik belum memiliki data yang diperlukan, maka dilakukanlah penyesuaian terhadap formula perhitungan tersebut sehingga pada akhirnya masing-masing biaya untuk aktivitas yang teridentifikasi menjadi dapat dihitung.

Jadi, formula yang digunakan untuk menghitung biaya kualitas pada laporan ini memang disesuaikan dengan fakta-fakta yang terjadi dilapangan, disamping disesuaikan pula dengan ketersediaan data yang dimiliki perusahaan saat pengamatan. Disamping itu, dilakukan pula perhitungan rasio perbandingan biaya kualitas sebagai dasar analisis dan perbandingan dari biaya kualitas yang telah dihitung.

3.6 Analisis *Cost of Quality Attributes*

Pada Tahapan selanjutnya adalah analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahapan selanjutnya. Analisis yang dilakukan diutamakan berupa penjelasan-penjelasan mengenai laporan *quality costs* yang telah disusun. Selain itu dilakukan juga analisis perbandingan biaya antar kategori serta parameter *quality costs*, dan penyajian usulan-usulan perbaikan bagi perusahaan, terkait hasil pengolahan serta analisis data yang telah dilakukan.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Untuk Tahapan akhir dalam penelitian ini adalah penyusunan kesimpulan dari keseluruhan tahapan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini diutamakan ditarik dari pengolahan data yang telah dilakukan. Selain itu, terdapat pengajuan saran yang berkaitan dengan pengembangan yang dapat dilakukan oleh pihak perusahaan ataupun saran bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian mengenai *quality costs ini*.

BAB 4

PENGUMPULAN DATA

4.1 Sejarah dan Profil Singkat Perusahaan PT. X

Perusahaan ini telah berdiri sejak 27 Maret 1989, dimana pada saat berdiri sudah terdiri dari 2 divisi, yaitu divisi metal yang memproduksi trolley yang berlokasi di Balaraja, Tangerang dan divisi non-metal dengan produksi tas dan tenda yang berlokasi di Daan Mogot, Jakarta. Saat ini, PT. X telah memproduksi berbagai peralatan dan produk yang berbasis metal (besi), yang diantaranya terdiri dari kursi roda, troli belanja, serta komponen-komponen otomotif.

Di dalam pengaturan bisnisnya, saat ini perusahaan membagi usahanya menjadi beberapa SBU (*Strategic Business Unit*), dimana yang pertama adalah Automotive Component yang membawahi produksi *wheel rim, muffler, frame body, fastener*, dan *4-wheel components*. SBU kedua adalah Supermarket Equipment yang memproduksi peralatan supermarket seperti troli belanja dan rak-rak belanja. SBU ketiga adalah Healthcare Equipment yang memproduksi berbagai peralatan kesehatan seperti kursi roda, *blood pressure kit* dan lainnya.

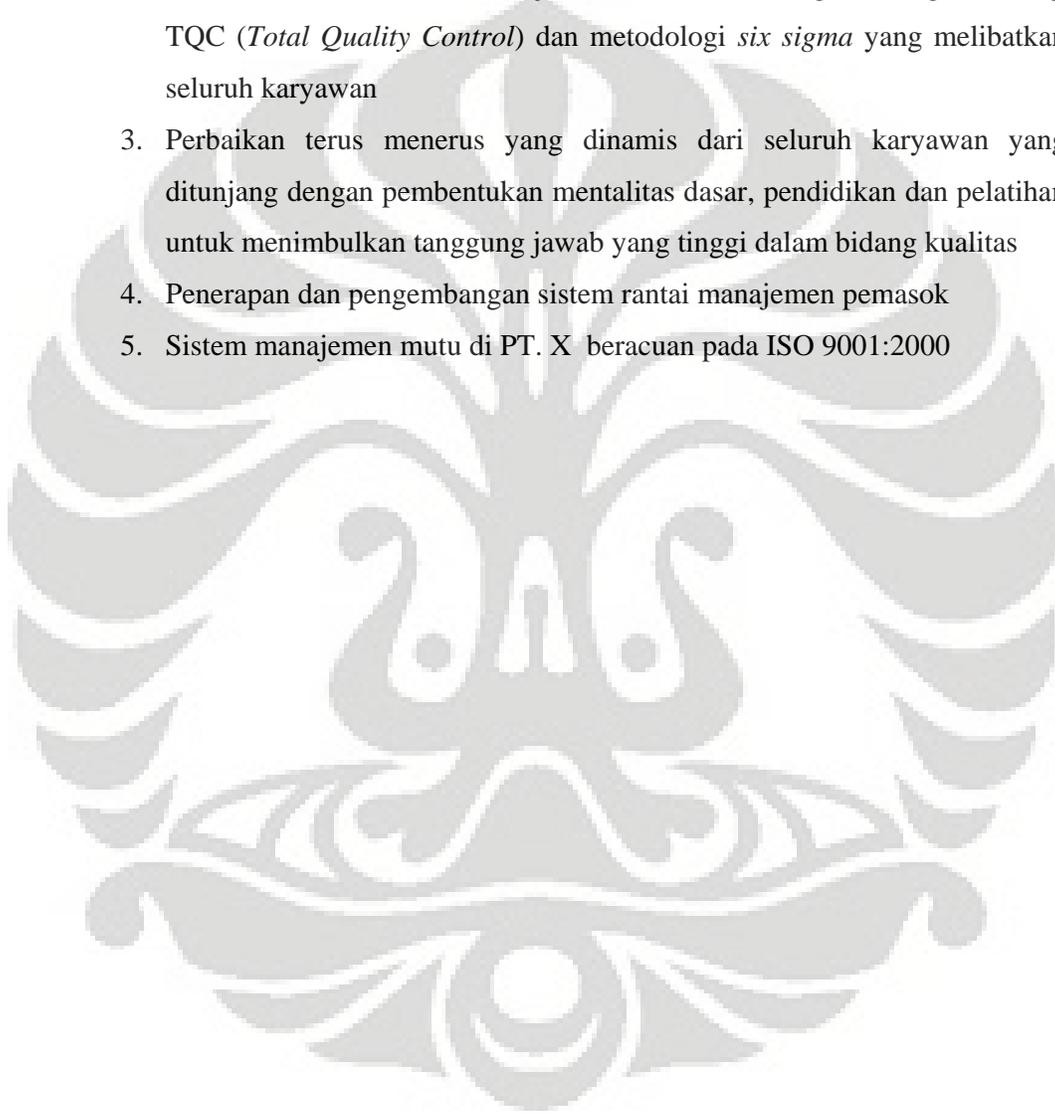
Perusahaan ini sendiri memiliki visi untuk menjadi perusahaan manufaktur kelas dunia, serta menjadi *best partner* bagi *stakeholder* dengan menjalankan berbagai strategi yang tepat dan mampu memiliki dan mengembangkan *core competencies, core products, core top talented peoples&leaders*, sehingga dunia usaha selalu dapat bersaing dan berkembang dan mampu sejahtera dengan berkesinambungan.

Hal tersebut sesuai dengan keyakinan seluruh karyawan, yang tercermin melalui falsafah yang selalu dihayati yaitu:

1. Bekerja dan berkarya sebagai bentuk pengabdian kepada Tuhan, bangsa dan Negara
2. Membina kerjasama dan saling menghargai
3. Mengutamakan kepuasan pelanggan
4. Meningkatkan kompetensi dan melakukan inovasi berkelanjutan untuk menjadi yang terbaik
5. Menjunjung tinggi keadilan dan keterbukaan

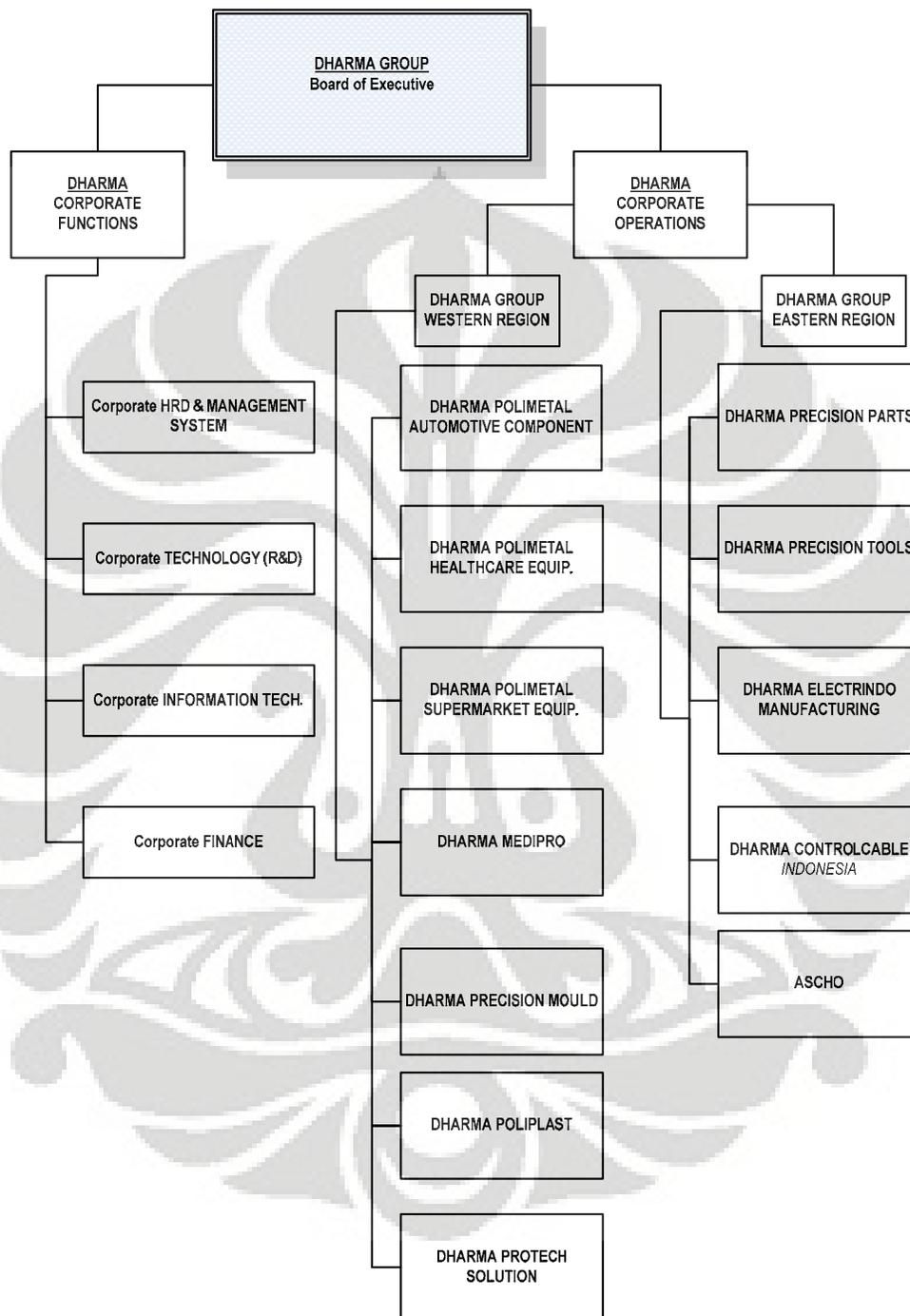
Dalam usahanya untuk menjadi sebuah perusahaan kelas dunia, PT. X memiliki kebijakan mutu dalam kompetisi bisnis dengan cara:

1. Mengutamakan kepuasan pelanggan melalui peningkatan kualitas, harga bersaing dan ketepatan waktu pengiriman
2. Pelaksanaan dari sistem manajemen mutu dikembangkan dengan konsep TQC (*Total Quality Control*) dan metodologi *six sigma* yang melibatkan seluruh karyawan
3. Perbaikan terus menerus yang dinamis dari seluruh karyawan yang ditunjang dengan pembentukan mentalitas dasar, pendidikan dan pelatihan untuk menimbulkan tanggung jawab yang tinggi dalam bidang kualitas
4. Penerapan dan pengembangan sistem rantai manajemen pemasok
5. Sistem manajemen mutu di PT. X beracuan pada ISO 9001:2000



4.2 Struktur Organisasi Group

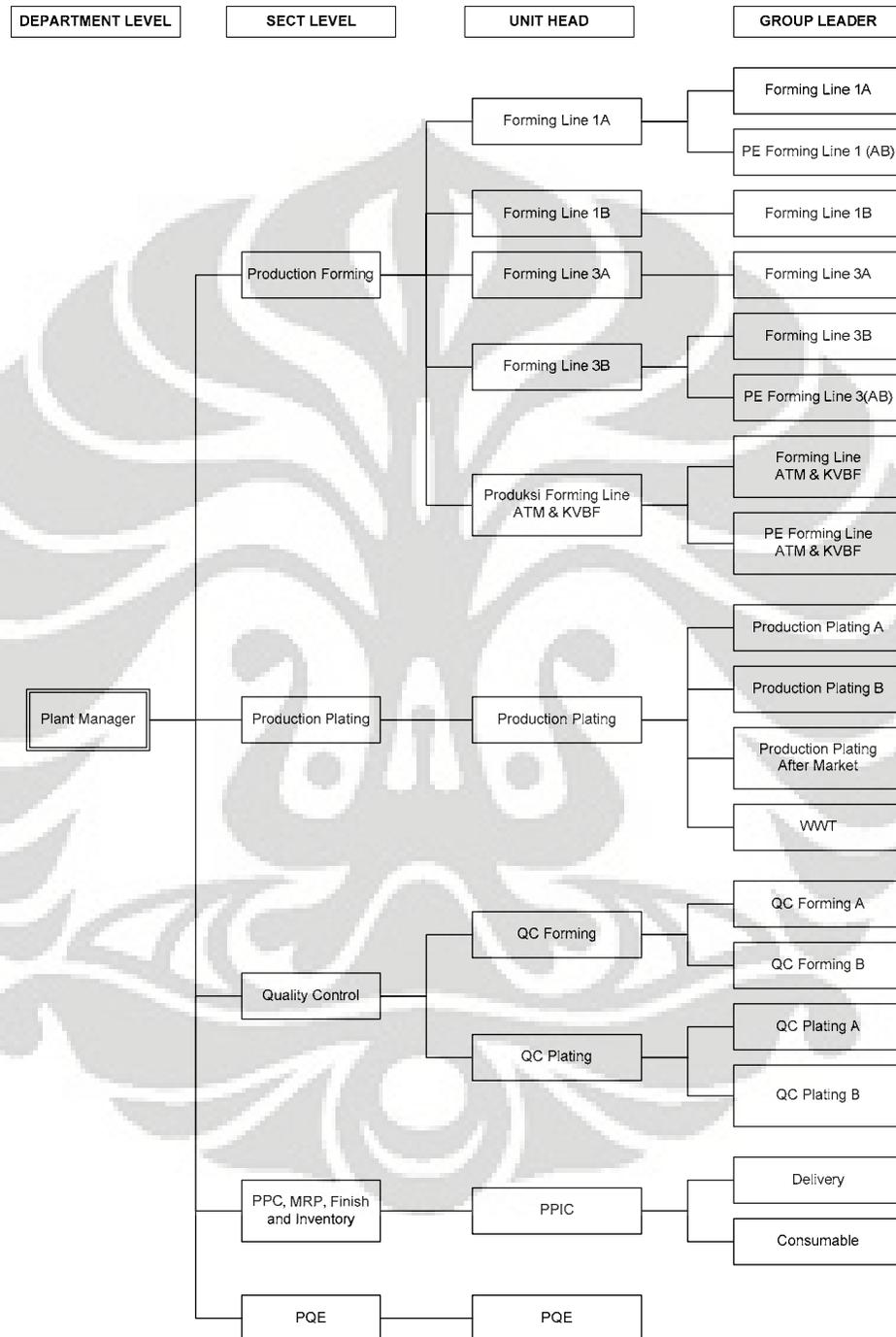
Struktur organisasi dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Dharma Group

4.3 Struktur Organisasi *Automotive Component Plant Wheel Rim*

Gambar 4.3 berikut adalah struktur organisasi dari *plant wheel rim*.



Gambar 4.2 Struktur organisasi *plant wheel rim*

4.4 Proses Produksi

Urutan proses produksi produksi *wheel rim* dari awal sampai selesai adalah sebagai berikut:

1. *Uncoiler*

Pada tahap ini, *coil-coil* yang berbentuk gulungan akan dibuka dengan menjalankannya kedalam mesin *uncoiler*, untuk kemudian diputar sehingga *coil* tersebut akan bergerak maju dalam suatu ban berjalan

2. *Joint Weld*

Proses ini adalah proses penyambungan *coil* dan dilakukan apabila terdapat pergantian *coil*. Sisa *coil* dari gulungan sebelumnya akan digabungkan dengan gulungan *coil* yang baru dengan menggunakan mesin *welding*

3. *Steamer*

Pada tahapan ini, *coil-coil* dipanaskan agar bahan ini dapat mudah dibentuk pada proses selanjutnya. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *steamer* yang diatur pada suhu 70° - 90° C. Tujuan lainnya dari proses ini sendiri adalah untuk menghilangkan oli dan minyak dari permukaan *coil* agar proses *seam weld* tidak bermasalah nantinya

4. *Forming Front*

Proses ini merupakan awal pembentukan *wheel rim*. Dilakukan dengan menekuk *coil* menggunakan mesin *forming front*. Jadi, pembentukan *coil* dilakukan dengan cara menjalankan *coil* tersebut kedalam ban berjalan. Dimana, *coil* tersebut akan ditekan dan dilipat oleh *roll forming* dari mesin

5. *Seam Weld*

Proses ini dilakukan untuk mengelas lipatan antara rim bagian kanan dan kiri yang telah dibentuk dari proses sebelumnya. Proses pengelasan ini masih dijalankan dalam ban berjalan, dan dikerjakan oleh mesin *seam weld*

6. *Forming Rear*

Proses ini merupakan proses pembentukan bagian belakang dari *wheel rim*. Proses ini masih dijalankan dalam ban berjalan dan dikerjakan dengan menggunakan mesin *forming rear*

7. *Forming Cutting*

Pada proses ini, *wheel rim* yang telah berpola melalui proses *forming* akan diputar sehingga berbentuk lingkaran untuk kemudian dipotong. Pemotongan dilakukan secara *automatic* oleh mesin *forming cutting*.

8. *Flash Butt*

Proses ini dilakukan untuk menyatukan kedua ujung *wheel rim* yang sebelumnya belum menyatu. Penyambungan ini tidak dilakukan dengan pengelasan, melainkan dengan menekan kedua ujung *wheel rim* tersebut. Selanjutnya akan dialirkan panas melalui elektroda yang menekan kedua ujung *wheel rim* tersebut, dimana selanjutnya masing-masing ujung *wheel rim* tersebut akan saling memakan dan menyatu. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *flash butt*

9. *Deburing 1&2*

Proses ini dilakukan untuk membersihkan hasil penyatuan dari proses *flash butt* sebelumnya, dimana hasil dari proses tersebut menghasilkan kotoran besi sisa di bagian yang disambung. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin deburring dengan cara mengerinda bagian yang disambung dari proses *flash butt*

10. *External Buff*

Proses ini merupakan proses pemolesan awal bagian punggung dari *wheel rim* yang sebelumnya mengalami proses *flash butt*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *manual polishing* dengan pemoles dari *flap wheel* yang memiliki *grade* 120, lbr 30-60. Proses ini dilakukan dua kali, sebelum dan sesudah *wheel rim* melewati proses *expander*. Dilakukan sebelum proses *expander*, untuk lebih menghaluskan sisi yang telah di-*flash butt*, agar mesin *rim expander* menjadi lebih awet. Namun, apabila mesin *expander* telah mengalami proses *hardness*, proses *external buff* yang pertama ini dapat dihilangkan, karena mesin *expander* tersebut telah cukup kuat untuk langsung memutar *wheel rim*

11. *Rim Expander*

Proses ini dilakukan dengan memutar *wheel rim* kedalam mesin *rim expander*. Tujuan dilakukannya proses ini adalah untuk meratakan diameter *wheel rim*

agar benar-benar berbentuk bulat dan memiliki diameter yang sama untuk tiap sisi (tidak berbentuk oval).

12. *External Buff 2*

Sama dengan proses *external buff 1*, proses ini masih dilakukan dengan menggunakan mesin *manual polishing* dengan pemoles dari *flap wheel* yang memiliki *grade 120*, lbr 30-60. Pada proses kedua ini lebih bertujuan untuk menghilangkan kerut yang kemungkinan dihasilkan dari tarikan pada proses *expander*

13. *Side and Middle Polish*

Proses ini merupakan proses pemolesan bagian samping dan tengah dari *wheel rim* yang sebelumnya mengalami proses *flash butt*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *manual polishing* dengan pemoles dari *sander belt* yang memiliki *grade 80/100*, lbr 50

14. *Side Buff*

Proses ini merupakan proses pemolesan bagian samping dari *wheel rim* yang sebelumnya mengalami proses *flash butt*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *manual polishing* dengan pemoles dari *flap wheel* yang memiliki *grade 120*, lbr 32

15. *Middle Buff*

Proses ini merupakan proses pemolesan bagian tengah dari *wheel rim* yang sebelumnya mengalami proses *flash butt*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *manual polishing* dengan pemoles dari *flap wheel* yang memiliki *grade 120*, lbr 69

16. *Auto Buff*

Proses ini merupakan proses pemolesan keseluruhan bagian *wheel rim*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *auto buff*. Proses ini sendiri terbagi menjadi 5 stage sesuai dengan tingkat *grade* pemolesan dari *flap wheel* yang digunakan

17. *Auto Punch*

Proses ini merupakan proses pelubangan material *wheel rim* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dilakukan dengan menggunakan mesin *auto punch*

18. *Plating*

Secara garis besar, proses *plating* merupakan tahapan untuk membersihkan *wheel rim* dari berbagai minyak yang menempel sekaligus melapisi *wheel rim* dengan *chrome* dan *nikel*. *Wheel rim* yang telah melewati proses *forming* akan dimasukkan kedalam mesin *plating* yang akan membawa *wheel rims* secara *automatic* melewati berbagai tangki dimana masing-masing tangki memiliki larutan untuk proses yang saling berlainan. Pertama, *wheel rim* yang telah disusun akan melewati tahapan *pretreatment* (pembersihan). Kedua, *wheel rim* akan melewati proses pelapisan *nickel*, yang terdiri dari *semibright nickel*, *tri nickel*, dan *bright nickel*. Ketiga, *wheel rim* akan melewati tangki pelapisan *chrome*. Dan terakhir, *wheel rim* akan melewati tangki pengovenan

4.5 Proses Inspeksi

Inspeksi yang dilakukan dalam proses produksi *wheel rim* adalah sebagai berikut:

1. *Material Inspection*

Proses ini dilakukan oleh bagian *Quality Control*. Dilakukan saat *material coil* pertama kali sampai. Pemeriksaan yang dilakukan mencakup pemeriksaan tebal *material*, lebar *material*, *appearance* (secara visual) dan kekerasan (kelenturan *material*). Untuk pemeriksaan kelenturan dikerjakan di laboratorium dan dilakukan dalam dua tahapan. Tahap pertama adalah pemeriksaan *rockwell hardness*. Apabila ditemukan keraguan dalam kondisi *material* maka akan dilakukan pemeriksaan lanjutan yaitu, *microvicker hardness*. Apabila ternyata *material* tidak lolos tahap inspeksi ini, maka lot *coil* tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*

2. *Chisel Test*

Untuk inspeksi *chisel test* dilakukan pada setiap *first product* dari proses produksi yang dijalankan. Inspeksi *chisel test* dilakukan untuk mengetes kekuatan sambungan dari *seam weld*. Inspeksi ini dilakukan setelah proses *seam weld*.

3. *Cyrcum*, selisih lebar profil dan tinggi

Pengetesan *Cyrcum* dan selisih lebar profil dilakukan sekali setiap 25 *wheel rim* yang telah dipotong di bagian *forming cutting*. Pemeriksaan ini dilakukan untuk melihat diameter luar dari *wheel rim* apakah sudah memenuhi standar. Pengecekan *cyrcum* juga dilakukan sekali setelah produk melewati proses *rim expander* setiap 25 produk. Inspeksi tinggi juga dilakukan pada *first product* untuk mengecek profil tinggi produk.

4. *Load Test*

Inspeksi dilakukan untuk melihat kekuatan sambungan *flash butt*. Diinspeksi pada setiap *first product* dari proses yang dijalankan dan dilakukan setelah produk melewati proses *flash butt*. Inspeksi dilakukan dengan melakukan penekanan pada *wheel rim*. Proses ini menggunakan alat bantu dongkrak hidrolik.

5. *Visual Inspection Forming (auto buffing)*

Proses ini merupakan tahapan inspeksi visual dari proses *forming* oleh operator sebelum dilanjutkan ke proses *punching*. Pengecekan yang dilakukan adalah pengecekan visual pada setiap *pieces* (100%).

6. *Visual Inspection Forming (auto punching)*

Setelah proses *auto punching*, terdapat *visual inspection* akhir dari proses *forming* yang dilakukan 100% terhadap hasil produksi oleh bagian *quality control*. Terdapat pula pengecekan dimensi *punching* (pelubangan) yang dilakukan pada setiap *first product* dari proses produksi.

7. *Leakage Test*

Inspeksi terakhir dari *forming* adalah proses pengecekan kebocoran (*leakage*) yang dilakukan dengan menggunakan mesin *leakage test*. Proses ini dijalankan secara 100% dan dilakukan dengan cara mencelupkan *wheel rim* kedalam mesin yang berisi air. Dan, apabila terdapat gelembung udara yang keluar, maka ini menandakan *wheel rim* tersebut bocor sehingga harus di-*rework* atau di-*reject*.

8. *Visual Inspection Plating*

Pengecekan visual ini dilakukan secara 100% untuk hasil *plating*. Dan, juga dilakukan pengecekan untuk melihat apakah hasil *plating* telah melekat

dengan baik pada *wheel rim (bending)*. *Bending test* dilakukan setiap *shift* sebanyak tiga kali.

9. *Dial Test*

Dial test dilakukan kembali untuk mengecek apakah dimensi *wheel rim* benar-benar mulus atau tidak (misalnya, bengkok atau tidak rata). Pengecekan ini dilakukan secara 100% dengan menggunakan alat *dial test* setelah *visual inspection* dari proses *plating*. Sebelumnya, setelah dilakukan proses *rim expander*, juga dilakukan *dial test*, yang biasanya dilakukan sekali setiap 25 produk, dimana frekuensi pengetesan ini dapat dipercepat, sesuai dengan kebutuhan.

10. *Final Inspection Plating*

Pengecekan terakhir dari proses produksi ini sebelum *di-packing* dilakukan secara visual untuk setiap produk (100%).

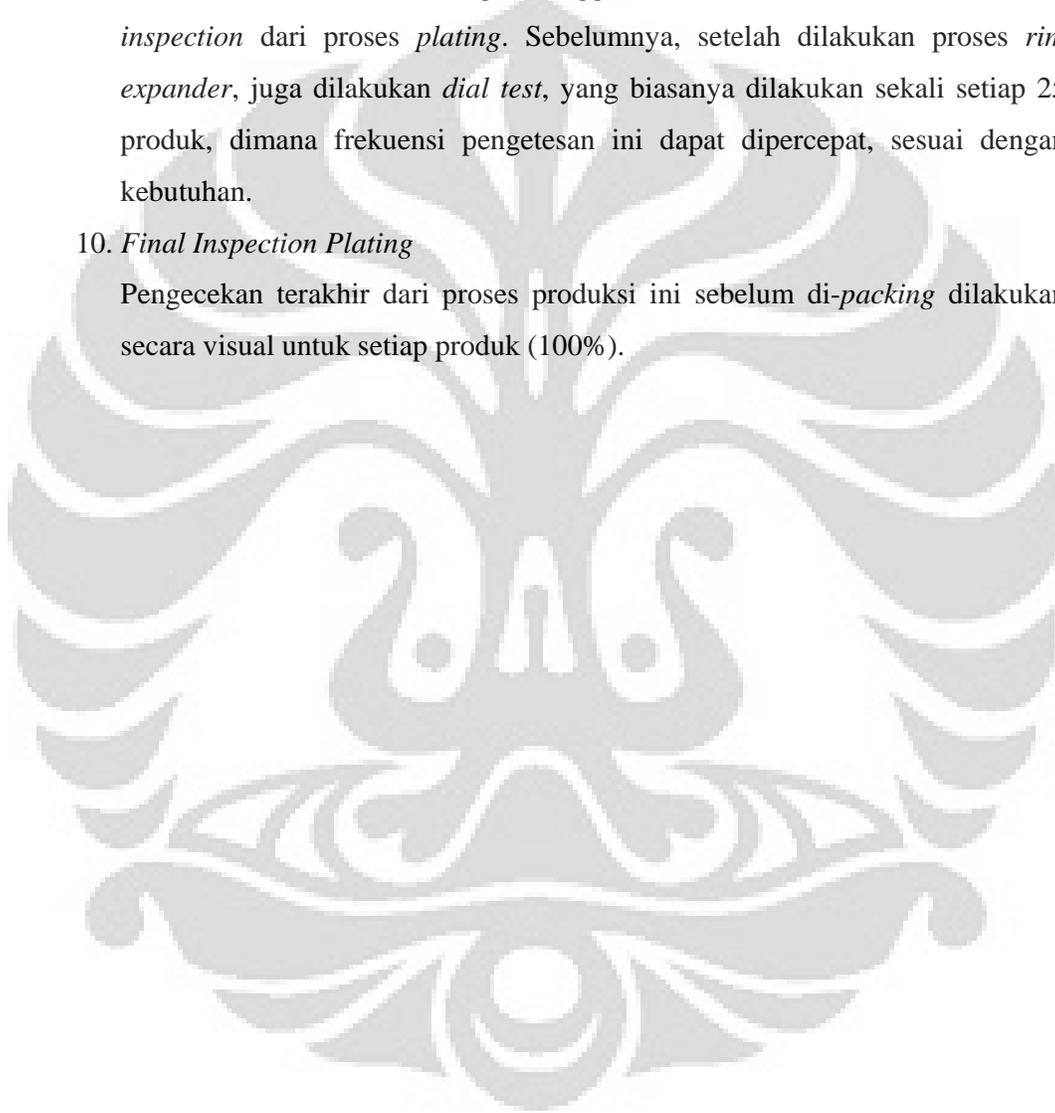
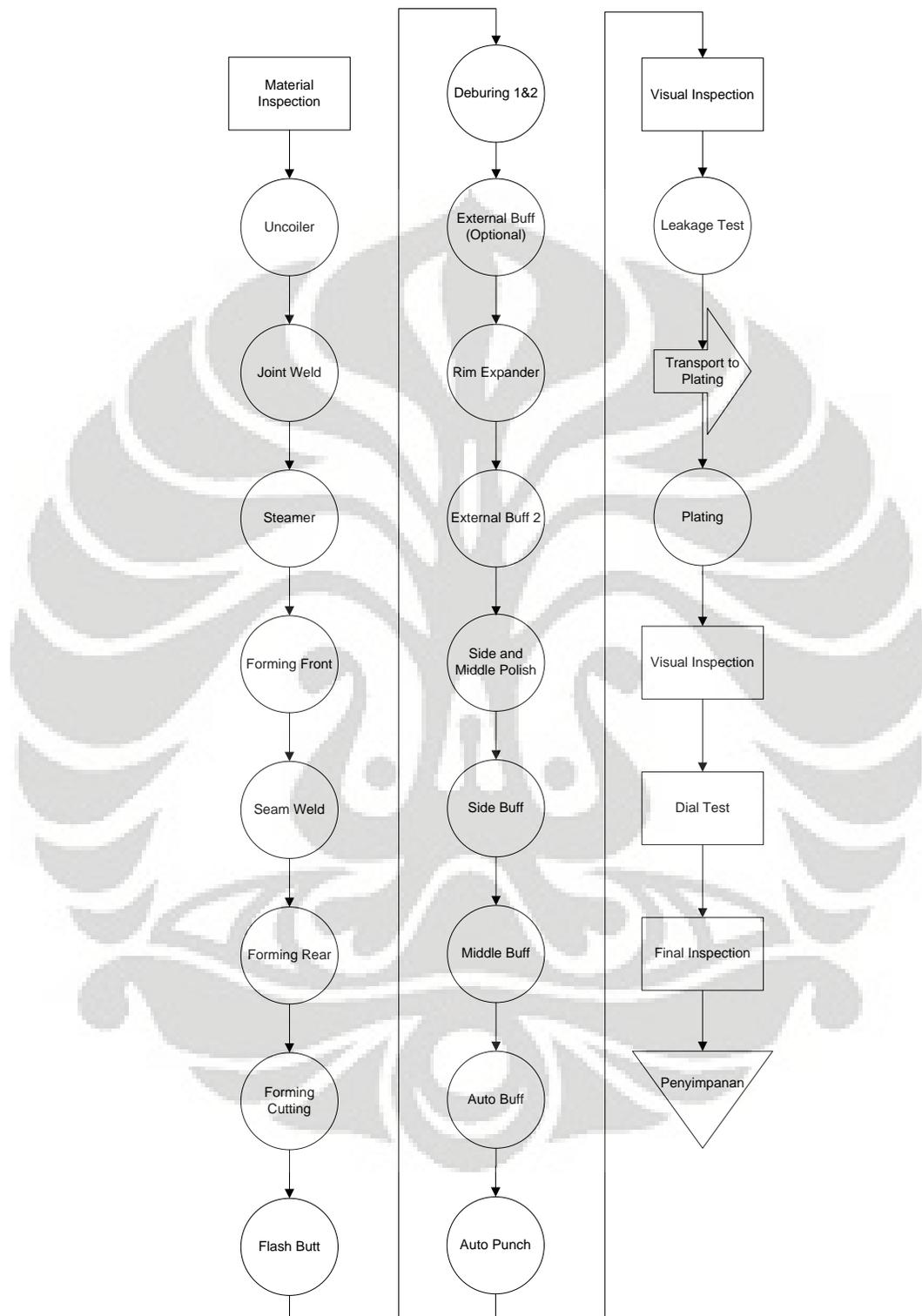


Diagram alir untuk proses produksi dan inspeksi dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram proses produksi dan inspeksi produk *wheel rim*

4.6 Identifikasi Jenis Scrap (*Reject* dan *Material Consumed*) dan *Rework*

Berikut merupakan jenis-jenis *rework* dan *scrap* yang ditemukan dalam proses produksi *wheel rim*. Untuk *scrap* sendiri, dibedakan atas *reject* dan *material consumed*.

Produk yang di-*reject* merupakan produk-produk yang mengalami masalah kualitas dan tidak dapat diperbaiki (*rework*). Jenis-jenis *reject* amat banyak, namun diklasifikasikan menurut tempat ditemukannya produk tersebut, dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan biaya, karena masing-masing lokasi memiliki harga pokok produksinya secara tersendiri.

Sedangkan, untuk *material consumed* merupakan produk-produk yang sengaja dihancurkan untuk keperluan pengetesan kualitas.

1. Kriteria produk *rework*:

- *Scratch* atau *dimple*
Identifikasi : Terdapat goresan pada permukaan *wheel rim*
Penanganan : *Rework buffing*
- Gelombang
Identifikasi : Permukaan *wheel rim* bergelombang
Penanganan : *Rework buffing*
- *Burry*
Identifikasi : Hasil *punching* kasar (tidak rata)
Penanganan : *Rework reaming* (gerinda)
- Hasil *buffing* kasar
Identifikasi : Hasil proses *buffing* kasar
Penanganan : *Rework buffing*
- Bocor
Identifikasi : Hasil *seam weld* bocor
Penanganan : *Rework welding* (tambal)
- *Crack*
Identifikasi : Ada bagian tidak tersambung
Penanganan : *Rework welding* (tambal)
- Bolong

Identifikasi : Terdapat permukaan *wheel rim* yang bolong
Penanganan : *Rework welding* (tambal)

- *Plating* buram

Identifikasi : Hasil *plating* buram
Penanganan : *Rework sical buffing*

- *Plating* kasar (kuning)

Identifikasi : Hasil *plating* kasar
Penanganan : *Rework sical buffing*

- *Plating burry*

Identifikasi : Terdapat *punching* yang kasar
Penanganan : *Rework penghalusan*

2. *Reject forming*

Reject yang terjadi dan ditemukan dibagian *forming*. Jenis cacat yang ditemukan dapat terlihat seperti dibawah ini:

- *Marking* tidak jelas : Hasil *marking* tidak jelas tampak
- *Seam* bocor/pecah : Hasil *seam weld* bocor/putus/pecah
- *Seam* meleset : Hasil *seam weld* meleset (tidak sama atas dan bawah)
- Dimensi *cyrcum out* : Dimensi *wheel rim* tidak sesuai standar
- Cacat bahan : Terdapat kerusakan pada *coil*

3. *Reject flash butt*

Reject yang ditemukan dibagian *flash butt* dan terjadi antara proses *forming* sampai dengan *flash butt*. Jenis cacat yang ditemukan dapat terlihat seperti dibawah ini:

- *Shoot* : Hasil sambungan *flash butt* meleset
- *Miring* : Hasil sambungan *flash butt* miring
- *Crack* : Hasil sambungan *flash butt* tidak menyambung
- Kerut : Hasil sambungan *flash butt* berkerut
- Dimensi *out* : Ukuran *wheel rim* tidak sesuai standar
- *Middle* bolong : Hasil sambungan *flash butt* bolong
- Gelombang : Permukaan *wheel rim* bergelombang

4. *Reject expander*

Reject yang terjadi dan ditemukan dibagian *rim expander*. Dapat diakibatkan diameter *wheel rim* yang dihasilkan tidak rata ataupun kegagalan dalam proses *expander* (misalnya, *wheel rim* terjepit)

5. *Reject auto buffing*

Reject yang terjadi para proses *auto buffing*. Jenis cacat yang ditemukan dapat terlihat seperti dibawah ini:

- Termakan *auto* : Permukaan *wheel rim* termakan dalam proses *auto buffing*
- *Marking* hilang : *Marking* menjadi hilang termakan proses *auto buffing*

6. *Reject punching*

Reject yang ditemukan dibagian *punching* dan terjadi dari awal proses sampai dengan proses *punching*. Jenis cacat:

- *Punching* bopeng : Hasil *punching* bopeng
- *Punching* buntet : Hasil *punching* buntet
- *Punching* oval : Hasil *punching* oval
- *Dimension out (pitch)* : Hasil *punching* dimensinya salah
- *Spoke* pecah : Hasil *punching* ada yang pecah
- *Dample* : Permukaan *wheel rim* retak atau tergores

7. *Reject* kegagalan *rework*

Merupakan *reject* yang muncul karena adanya kegagalan atau tidak dapat dilakukan *rework* pada produk yang bersangkutan. Kriteria yang dimaksud adalah:

- *Penambalan* : *Wheel rim* tidak dapat ditambal
- Karat : *Wheel rim* berkarat karena proses *rework* yang terlalu lama

8. *Reject Plating*

Reject yang ditemukan setelah dilakukannya proses *plating*

Reject proses plating

Merupakan *reject* yang muncul karena kegagalan proses *plating*. Jenis cacat yang teridentifikasi adalah:

- Terbakar : Hasil *plating* terbakar, dapat disebabkan karena jarak *anoda* yang terlalu dekat
- Ber-oli/gelembung : Hasil *plating* mengelupas karena ada masih terdapat kotoran semacam oli menempel pada permukaan *wheel rim* saat dilakukan proses *plating*
- Tampak *material* : Hasil *plating* masih menampilkan material besi
- Ngelupas : Hasil *plating* mengelupas (tidak menempel secara baik ke permukaan *wheel rim*)
- Bintik : Hasil *plating* berbintik
- Flek : Permukaan *wheel rim* mengelupas karena terdapat kotoran (misalnya, plastik) menempel pada permukaan *wheel rim* sehingga hasil proses *plating* tidak menempel sempurna di permukaan *wheel rim*
- Kuning : Hasil *plating* berwarna kuning yang disebabkan proses *chrome* tidak sempurna
- Biru : Hasil *plating* berwarna biru
- Doph : Warna *plating* tidak sesuai (tidak terang)
- *Carbon* : Kandungan *carbon* tidak hilang (hasil *plating* masih mengandung banyak *carbon*)
- *Breakdown* : *Reject* karena mesin mengalami *breakdown*

Reject material plating

Merupakan *reject* yang terjadi karena adanya cacat pada material *wheel rim*. Dimana hal ini terjadi karena adanya *material* cacat yang lolos saat inspeksi sebelum dilakukannya proses *plating*. Identifikasi cacat yang ditemukan adalah:

- *Dimple* : Ada goresan
- Bocor *flash butt* : Hasil sambungan *flash butt* bocor
- Bocor *seam* : Hasil *seam weld* bocor *unching oval*
- *Buffing* kasar : Hasil *buffing* kasar
- *Punching* : Hasil *punching* salah
- *Crack* : Ada bagian yang retak
- *Circum* : Dimensi *circum* tidak sesuai
- *Dial* : Ada bagian yang bengkok/tidak rata
- *Marking* : *Marking* hilang atau tidak jelas
- Gelombang : Permukaan *wheel rim* bergelombang
- *Scratch* : Ada goresan tipis
- Termakan *auto buff* : Permukaan *wheel rim* termakan proses *buffing*
- Kulit jeruk : Permukaan *wheel rim* tidak halus, dan seperti kulit jeruk (terdapat pori-pori dengan diameter besar)

Untuk data jumlah produk *reject (scrap)* dapat dilihat pada lampiran 5.

9. *Material Consumed*

- *Setting forming*
Material yang terbuang karena adanya *setting* proses *forming*
- *Setting flash butt*
Material yang terbuang karena adanya *setting* proses *flash butt*
- *Setting punching*
Material yang terbuang karena adanya *setting* mesin *punching*
- *Setting maintenance*
Material yang terbuang karena adanya proses *maintenance*
- *Load test*
Material yang terbuang untuk digunakan pada *load test* (tes kekuatan *flash butt*)
- *Chisel test*

Material yang terbuang untuk digunakan dalam *chisel test* (tes kekuatan sambungan *seam weld*)

- Sambungan

Material yang terbuang karena terdapat sambungan *coil*

- *Bending test*

Material yang dibuang untuk pengecekan *bending* (keeratan hasil *plating*)

- *Thickness and case test*

Material yang dibuang untuk melihat tingkat kandungan hasil *plating*

Untuk data jumlah *material consumed* dapat dilihat pada lampiran 4.

4.7 Data Jam Kerja, Standar Gaji dan Jumlah Karyawan *Plant Wheel Rim*

Untuk *plant wheel rim*, jumlah karyawannya adalah 89 orang, jumlah karyawan Yayasan Bidama 62 orang, jumlah karyawan Yayasan KKTU sebesar 29 orang, dan karyawan lepas 1 orang. Sehingga, jumlah total karyawan di *plant wheel rim* adalah sebesar 172 orang, dengan pembagian departemen sebagai berikut:

1. PPIC sebanyak 12 orang
2. *Maintenance* sebanyak 10 orang
3. *Plant Engineering* sebanyak 11 orang
4. *Quality Assurance* dan *Quality Control* sebanyak 34 orang
5. *Plant Forming* sebanyak 77 orang
6. *Plant Plating* sebanyak 28 orang

Untuk jam kerja karyawan adalah sebagai berikut:

1. Senin sampai Kamis:

Shift 1 : 22.30 sampai 7.30 istirahat 60 menit

Shift 2 : 7.30 sampai 16.30 istirahat 60 menit

2. Jumat:

Shift 1 : 22.30 sampai 7.30 istirahat 60 menit

Shift 2 : 7.30 sampai 17.00 istirahat 90 menit jumat

Pada perusahaan ini, standard gaji karyawan adalah sebesar 0.1408x. Nilai tersebutlah yang digunakan untuk perhitungan biaya pada laporan ini yang berhubungan dengan biaya pegawai.

4.8 Data Harga Pokok Produksi dan Berat Material Produk

Daftar harga pokok produksi dan berat material untuk seluruh tipe *wheel rim* dapat dilihat pada lampiran 1.

4.9 Data Jumlah Produksi *Wheel Rim* Bulan September 2009 & Bulan Oktober 2009

Data jumlah produksi *wheel rim* kedua bulan tersebut untuk seluruh tipe dapat dilihat pada lampiran 2.



BAB 5
ANALISIS DATA

5.1 Identifikasi Parameter *Quality Costs*

Dengan pengamatan yang telah dilakukan, maka teridentifikasi parameter-parameter *quality costs* yang terdapat pada *plant wheel rim*. Namun, dari keseluruhan aktivitas yang teridentifikasi tersebut, tidak semuanya dapat dihitung. Hal ini dikarenakan keterbatasan data yang diperlukan untuk perhitungan parameter *quality costs* tersebut. Berikut adalah parameter-parameter *quality costs* yang berhasil ditemukan di-*plant wheel rim*.

Tabel 5.1 Identifikasi parameter *quality costs plant wheel rim*

Kategori	Parameter Teridentifikasi	Penghitungan	Keterangan
<i>Prevention Cost</i>	<i>Maintenance Mesin</i>	Dilakukan	
	<i>Training</i>	Belum dilakukan	Data untuk perhitungan belum tersedia
<i>Appraisal Cost</i>	<i>Inspection and Test Incoming Materials</i>	Belum dilakukan	Data untuk perhitungan belum tersedia
	<i>Product Inspection</i>	Dilakukan	
	<i>Materials Consumed for Inspection</i>	Dilakukan	
	<i>Maintenance Test Equipment</i>	Dilakukan	Data untuk perhitungan kurang akurat
<i>Internal Failure Cost</i>	<i>Scrap</i>	Dilakukan	
	<i>Rework</i>	Dilakukan	
	<i>Downtime</i>	Dilakukan	
	<i>Retest</i>	Dilakukan	
<i>External Failure Cost</i>	<i>Returned Product</i>	Dilakukan	
	<i>Claim Market</i>	Dilakukan	

5.2 *Prevention Cost*

Prevention cost Merupakan biaya-biaya pencegahan yang dikeluarkan dalam usaha untuk menjaga agar hasil produksi tetap memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan. Pada *plant wheel rim*, ditemukan parameter biaya yang berkaitan dengan kegiatan pencegahan ini terdiri dari 2 parameter. Yang terdiri dari *maintenance* mesin, dan *training* operator dan karyawan lainnya.

5.2.1 *Maintenance Mesin*

Ini Merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dari bagian *maintenance* dalam kegiatan untuk perawatan maupun perbaikan mesin. Biaya yang dimaksud adalah biaya *material* maupun suku cadang yang digunakan dalam proses perbaikan dan perawatan tersebut serta ditambahkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk menggaji operator selama proses perbaikan maupun perawatan tersebut. Perhitungan biaya untuk parameter ini dilakukan dengan cara menjumlahkan biaya material dan suku cadang yang dikeluarkan ditambahkan dengan biaya operator yang dikerahkan selama proses perawatan dan perbaikan tersebut. Didefinisikan menjadi:

$$BM = BMM + \sum_{i=1}^n (WUM_i \times JO_i \times SGK) \dots\dots\dots (5.1)$$

BM = Biaya *maintenance*

BMM = Biaya untuk *material maintenance* yang dikeluarkan (x)

WUM_i = Waktu yang digunakan untuk *maintenance* (menit)

n = Jumlah mesin

JO_i = Jumlah operator

SGK = Standar gaji karyawan (x/dtk)

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 3. Berikut adalah ringkasan dari perhitungan untuk biaya *maintenance* mesin pada *plant wheel rim* untuk periode September & Oktober 2009.

Tabel 5.2 Biaya maintenance bulan September 2009

No.	Item	Biaya (x)
1	Material <i>maintenance</i>	1.687.262,26
2	Aktivitas <i>maintenance line 1</i>	38.242,71
3	Aktivitas <i>maintenance line 2</i>	3.000,26
4	Aktivitas <i>maintenance line 3</i>	32.326,71
5	Aktivitas <i>maintenance line 4</i>	4.479,26
6	Aktivitas <i>maintenance line plating D</i>	35.496,00
Total biaya <i>maintenance September 2009</i>		1.800.807,20

Tabel 5.3 Biaya maintenance bulan Oktober 2009

No.	Item	Biaya (x)
1	Material <i>maintenance</i>	192.338,49
2	Aktivitas <i>maintenance line 1</i>	56.286,51
3	Aktivitas <i>maintenance line 2</i>	845,14
4	Aktivitas <i>maintenance line 3</i>	80.584,37
5	Aktivitas <i>maintenance line 4</i>	1.943,83
6	Aktivitas <i>maintenance line plating D</i>	28.396,80
Total biaya <i>maintenance Oktober 2009</i>		360.395,14

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.2.2 Training

Training Merupakan biaya-biaya yang diperuntukkan bagi pelatihan karyawan. Namun, sampai saat ini biaya yang dikeluarkan untuk aktivitas pelatihan tidak terdata. Sehingga untuk sekarang ini tidak dapat dilakukan perhitungan pada laporan *quality costs*. Pelatihan yang biasa dilakukan dalam *plant wheel rim* meliputi *on the job training*, maupun pengukuran tingkat keakuratan pekerjaan bagi karyawan bagian kualitas. Formula yang disarankan untuk perhitungan biaya pelatihan adalah sebagai berikut:

$$BT = BIT + (BMT \times JKT) + BLL \dots\dots\dots (5.2)$$

- BT = Biaya *training* (x)
- BIT = Biaya instruktur *training* (x)
- BMT = Biaya material *training*, termasuk berapa jumlah material yang digunakan untuk keperluan *training* (x)
- JKT = Jumlah karyawan yang mengikuti *training*

BLL = Biaya lain yang berhubungan dengan aktivitas *training* (x)

5.3 *Appraisal Cost*

Appraisal Cost Merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam usaha penilaian untuk menjaga agar hasil produksi tetap memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan. Pada *plant wheel rim*, parameter biaya yang ditemukan yang berkaitan dengan kegiatan penilaian ini terdiri dari 4 parameter. Yang terdiri dari *inspection and test incoming materials, product inspection, material consumed for inspection, serta maintenance test equipment.*

5.3.1 *Inspection and Test Incoming Materials*

Prihal Biaya yang terkait dengan proses inspeksi bahan baku yang didatangkan oleh *supplier*. Namun, untuk perhitungan parameter ini, data yang dibutuhkan belum tercatat diperusahaan, sehingga untuk sekarang ini tidak dapat dilakukan perhitungan. Sedangkan, formula yang dapat digunakan untuk menghitung biaya inspeksi material ini adalah sebagai berikut:

$$BIMD = JLMD \times ((WBII \times SGK) + MII) \dots\dots\dots (5.3)$$

$$MII = WM * HM \dots\dots\dots (5.4)$$

- BIMD = Biaya inspeksi material baru (x)
- JLMD = Jumlah lot material yang datang
- WBII = Waktu baku inspeksi material baru (dtk)
- MII = Biaya material yang terbuang untuk proses inspeksi (kgx)
- WM = Berat material yang terbuang untuk proses inspeksi (kg)
- HM = Harga material per kg (x)
- SGK = Standar gaji karyawan (x/dtk)

5.3.2 *Product Inspection*

Untuk perhitungan biaya inspeksi, tidak dilakukan perhitungan biaya pada beberapa bagian inspeksi. Hal ini dikarenakan tidak terdapat data jumlah produk yang diinspeksi pada bagian tertentu, dimana inspeksi pada bagian tersebut menggunakan metode *sampling*.

Biaya inspeksi pada dasarnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BI_i = JBI_i * WBI_i * SGK \dots\dots\dots (5.5)$$

- BI_i = Biaya pada proses inspeksi i (x)
- JBI_i = Jumlah barang pada inspeksi i
- WBI_i = Waktu baku inspeksi i (dtk)
- SGK = Standar gaji karyawan (x/dtk)

Adapun proses inspeksi yang dihitung biayanya adalah sebagai berikut:

1. Inspeksi setelah *auto buffing*

Waktu baku proses ini adalah sebesar 16,99 detik per produk. Dan, jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah:

$$JBI_1 = JP - (SF + SFB + SE + SCF + SCB + SCL + SCS + SCM) \dots\dots (5.6)$$

- JP = Jumlah produksi total *forming*
- SF = *Scrap forming*
- SFB = *Scrap flash butt*
- SE = *Scrap expander*
- SCF = *Scrap material consumed forming*
- SCB = *Scrap material consumed flash butt*
- SCL = *Scrap material consumed load test*
- SCS = *Scrap material consumed sambungan*
- SCM = *Scrap material consumed maintenance*

2. Inspeksi setelah *punching*

Waktu baku proses ini adalah sebesar 24,7 detik per produk. Jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah:

$$JBI_2 = JBI_1 - SAB \dots\dots\dots (5.7)$$

- SAB = *Scrap Auto Buff*

3. Tes kebocoran

Waktu baku proses ini adalah sebesar 12 detik per produk. Jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah:

$$JBI_3 = JBI_2 - (SP + SCP) \dots\dots\dots (5.8)$$

- SP = *Scrap punching*

SCP = Scrap material consumed punching

4. Unloading inspection

Waktu baku proses ini adalah sebesar 24.7 detik per produk. Jumlah material yang diinspeksi para proses ini sama dengan total produksi plating.

$$JBI_4 = JPP \dots\dots\dots (5.9)$$

JPP = Jumlah total produksi plating

5. Dial inspection

Waktu baku proses ini adalah sebesar 10 detik per produk. Jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah:

$$JBI_5 = JBI_4 - (SUI + SCPT) \dots\dots\dots (5.10)$$

SUI = Scrap unloading inspection

SUI = Scrap material consumed plating

6. Final Inspection

Waktu baku proses ini adalah sebesar 24.7 detik per produk. Jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah:

$$JBI_6 = JBI_5 - SD \dots\dots\dots (5.11)$$

SD = Scrap dial test

Berikut adalah perhitungan untuk biaya inspeksi yang dilakukan untuk bulan September 2009 & Oktober 2009.

Tabel 5.4 Biaya inspeksi bulan September 2009

Jenis Inspeksi	Jumlah Produk	Biaya Inspeksi (x)
<i>Inspection Forming</i>		
<i>Inspection After Auto Buffing</i>	60035	143.673,53
<i>Inspection After Punching</i>	59860	208.263,20
<i>Leakage Test</i>	59700	100.910,06
<i>Inspection Plating</i>		
<i>Unloading Inspection</i>	60036	208.875,54
<i>Dial Inspection</i>	58875	82.929,64
<i>Final Inspection</i>	58867	204.808,38
Jumlah biaya inspeksi		949.460,35

Tabel 5.5 Biaya inspeksi bulan Oktober 2009

Jenis Inspeksi	Jumlah Produk	Biaya Inspeksi (x)
<i>Inspection Forming</i>		
<i>Inspection After Auto Buffing</i>	67253	160.947,38
<i>Inspection After Punching</i>	67184	233.744,65
<i>Leakage Test</i>	67119	113.450,29
<i>Inspection Plating</i>		
<i>Unloading Inspection</i>	62934	218.958,17
<i>Dial Inspection</i>	62109	87.484,96
<i>Final Inspection</i>	62090	216.021,75
Jumlah biaya inspeksi		1.030.607,21

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.3.3 *Material Consumed for Inspection*

Merupakan *material* yang digunakan (dibuang) akibat proses dalam pengetesan kualitas produk. Perumusan untuk perhitungan biaya ini pada masing-masing produk adalah sebagai berikut:

$$BMIB_x = BMI_x - BPMI_x \dots \dots \dots (5.12)$$

$$BPMI_x = JMMI_x * WM_x * HPS \dots \dots \dots (5.13)$$

$$BMI_x = \sum_{i=1}^n JMIP_i \times HPP_i \dots \dots \dots (5.14)$$

$BMIB_x$ = Biaya *material inspection* bersih produk x (x)

$BPMI_x$ = Hasil penjualan *scrap material inspection* produk x (x)

BMI_x = Biaya *material inspection* produk x (x)

$JMMI_x$ = Jumlah *material* yang terpakai untuk inspeksi

WM_x = Berat material produk x (kg)

HPS = Harga penjualan *scrap* (x/kg)

$JMIP_i$ = Jumlah *material* terbuang untuk inspeksi pada proses i

HPP_i = Harga pokok produksi sampai dengan proses i (x)

n = Jumlah proses

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 4. Berikut merupakan ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.6 Biaya *material consumed* bulan September 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	111.643,17
2	Wheel rim 1,4 X17HM	60.770,01
3	Wheel rim 1,6 X14" HM	10.769,53
4	Wheel rim 1,85 X14" HM	19.977,38
5	Wheel rim 1,4 X17 ISSI	1.809,27
	Jumlah biaya <i>material consumed</i>	204.969,35

Tabel 5.7 Biaya *material consumed* bulan Oktober 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	87.962,00
2	Wheel rim 1,4 X17HM	88.000,57
3	Wheel rim 1,4 X17 ATM	26.626,75
4	Wheel rim 1,6 X17 ATM	16.017,73
	Jumlah biaya <i>material consumed</i>	218.607,05

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.3.4 *Maintenance Test Equipment*

Untuk penggantian dan perawatan alat-alat pengukuran, telah dianggarkan biaya tersendiri, untuk keseluruhan *Dharma Automotive Component* yang membawahi 5 *plant*. Anggaran yang disediakan oleh pihak perusahaan setiap bulannya adalah sebesar 285,714.2857x untuk kelima *plant*. Jadi perhitungan biaya perawatan dan penggantian alat pengukuran ini dilakukan sebagai berikut:

$$BPAU = ATAU \div TP \dots\dots\dots (5.15)$$

BPAU = Biaya perawatan alat ukur (x)

ATAU = Anggaran total alat ukur (x)

TP = Total *plant*

Tabel 5.8 Biaya perawatan alat pengetesan

Bulan	Biaya <i>maintenance test equip.</i>
September 2009	57.142,86
Oktober 2009	57.142,86

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

Agar perhitungan yang diperoleh lebih akurat, pendataan mengenai perawatan alat pengukuran ini seharusnya disusun oleh masing-masing *plant*, sehingga data biaya perawatan benar-benar mendetail dan tepat, bukan data pengalokasian biaya.

5.4 *Internal Failure Cost*

Internal Failure Cost Merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan akibat kegagalan suatu produk untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Produk-produk yang tidak memenuhi standar ini ditemukan ketika masih didalam proses produksi di pabrik. Sehingga digolongkan kedalam biaya kegagalan *internal*. Untuk *plant wheel rim Dharma Automotive Component* sendiri, parameter yang ditemukan untuk bagian ini dapat digolongkan menjadi 4, yaitu *scrap, rework, downtime, retest*.

5.4.1 *Scrap*

Scrp Merupakan biaya yang ditimbulkan dari munculnya produk *reject* yang secara otomatis menjadi barang buangan (*scrap*). Perumusan dalam perhitungan biaya ini pada masing-masing produk adalah sebagai berikut:

$$BSB_x = BS_x - BPS_x \dots\dots\dots (5.16)$$

$$BPS_x = JMS_x * WM_x * HPS \dots\dots\dots (5.17)$$

$$BS_x = \sum_{i=1}^n JMS_i \times HPP_i \dots\dots\dots (5.18)$$

- BSB_x = Biaya *scrap* bersih produk x (x)
- BPS_x = Hasil penjualan *scrap* produk x (x)
- BS_x = Biaya *scrap* produk x (x)
- JMS_x = Jumlah *material scrap* produk x
- JMS_i = Jumlah *material scrap* yang ditemukan pada proses i
- n = Jumlah proses
- HPP_i = Harga pokok produksi sampai dengan proses i (x)

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 5. Berikut merupakan ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.9 Biaya *scrap* bulan September 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	357.348,74
2	Wheel rim 1,4 X17HM	243.605,12
3	Wheel rim 1,6 X14" HM	234.159,63
4	Wheel rim 1,85 X14" HM	208.734,52
5	Wheel rim 1,4 X17 ISSI	17.749,60
	Jumlah biaya <i>scrap</i>	1.061.597,62

Tabel 5.10 Biaya *scrap* bulan Oktober 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	162.591,55
2	Wheel rim 1,4 X17HM	223.654,42
3	Wheel rim 1,4 X17 ATM	174.733,87
4	Wheel rim 1,85 X14" HM	4.630,96
5	Wheel rim 1,2 X17HM	3.729,94
6	Wheel rim 1,4 X17 ISSI	3.863,17
7	Wheel rim 1,6 X17 ATM	4.695,93
	Jumlah biaya <i>scrap</i>	577.899,84

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.4.2 Rework

Merupakan biaya-biaya yang muncul akibat pengerjaan ulang (perbaikan) pada produk-produk yang mengalami *reject*, namun masih dapat diperbaiki. Perumusan biaya dari *rework* ini adalah sebagai berikut:

$$BR_i = JPR_i \times (BOR_i + BMR_i) \dots\dots\dots (5.19)$$

$$BOR_i = WR_i \times SGK \dots\dots\dots (5.20)$$

- BR_i = Biaya *rework* i (x)
- JPR_i = Jumlah produk *rework* i
- BOR_i = Biaya operator *rework* i (x)
- BMR_i = Biaya material *rework* i (x)
- WR_i = Waktu *rework* i (dtk)

Untuk *rework buffing*, *reaming* dan *sical buffing* memakan waktu 15 detik per produk yang di-*rework*, dan tidak ada biaya material yang digunakan untuk

melakukan proses *rework* tersebut, karena material yang digunakan untuk *rework* merupakan material sisa. Sedangkan, untuk *rework welding*, memakan waktu 112 detik, karena akan melewati proses produksi kembali. Dan, *rework welding* memakan biaya 20,302x untuk biaya material yang digunakan per produk yang di-*rework*.

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 6. Dan berikut adalah ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.11 Biaya *rework* bulan September 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	2.614,99
2	Wheel rim 1,4 X17HM	2.768,28
3	Wheel rim 1,6 X14" HM	929,98
4	Wheel rim 1,85 X14" HM	663,23
Jumlah biaya <i>scrap</i>		6.976,48

Tabel 5.12 Biaya *rework* bulan Oktober 2009

No.	Produk	Total biaya (x)
1	Wheel rim 1,6 X17HM	7.230,47
2	Wheel rim 1,4 X17HM	6.726,18
3	Wheel rim 1,4 X17 ATM	902,15
4	Wheel rim 1,6 X17 ATM	361,30
Jumlah biaya <i>scrap</i>		15.220,10

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.4.3 Downtime

Perhitungan biaya *downtime* dilakukan untuk melihat biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan akibat berhentinya proses produksi karena masalah kualitas. Biaya yang terkait dengan pemberhentian proses produksi adalah biaya gaji karyawan yang harus tetap dibayarkan selama proses produksi tersebut berhenti. Sehingga, rumus perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

$$BD = \sum_{i=1}^n (DLS_i \times JPLS_i \times SGK) \dots\dots\dots (5.21)$$

- BD = Biaya *downtime* (x)
- DLS_i = Durasi *downtime* pada waktu i (dtk)
- n = Jumlah *downtime*

JPLS_i = Jumlah pekerja pada waktu *downtime* i
 SGK = Standar gaji karyawan (x/dtk)

Detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 7. Dan, berikut adalah ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.13 Biaya *downtime* bulan September 2009

No.	Downtime	Biaya
1	Line 1	1.120.152,34
2	Line 3	554.185,53
3	Plating D	113.350,56
Jumlah		1.787.688,43

Tabel 5.14 Biaya *downtime* bulan Oktober 2009

No.	Downtime	Biaya
1	Line 1	944.193,60
2	Line 3	535.026,14
3	Plating D	92.526,24
Jumlah		1.571.745,98

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.4.4 Retest

Perhitungan biaya dari *retest* merupakan biaya operator yang dikeluarkan akibat adanya pengetesan ulang dari barang-barang yang telah melewati proses *rework*. Perhitungan biaya *retest* ini sendiri dilakukan sebagai berikut:

$$BRT_i = JPRT_i \times WBI_i \times SGK \dots\dots\dots (5.22)$$

BRT_i = Biaya *retest* i (x)
 JPRT_i = Jumlah produk *retest* i
 WBI = Waktu baku inspeksi (dtk)
 SGK = Standar gaji karyawan (x/dtk)

Adapun perhitungan jumlah produk yang diinspeksi ulang adalah sebagai berikut:

1. Inpeksi ulang setelah *auto buffing*

Waktu baku proses ini adalah sebesar 16,99 detik per produk. Dan, jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah sejumlah produk yang melewati proses *rework welding*.

2. Inpeksi ulang setelah *auto punching*

Waktu baku proses ini adalah sebesar 24,7 detik per produk. Dan, jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah sejumlah produk yang melewati proses *rework welding* dan *buffing*.

3. Inpeksi ulang *leakage test*

Waktu baku proses ini adalah sebesar 11 detik per produk. Dan, jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah sejumlah produk yang melewati proses *rework welding*.

4. Inpeksi ulang *final* inspeksi

Waktu baku proses ini adalah sebesar 24,7 detik per produk. Dan, jumlah material yang diinspeksi para proses ini adalah sejumlah produk yang melewati proses *rework sical buffing*.

Tabel 5.15 Biaya *retest* bulan September 2009

Jenis Inspeksi	Jumlah Produk	Biaya (x)
<i>Inspection Forming</i>		
<i>Inspection After Buffing</i>	52	124,44
<i>Inspection After Punching</i>	2349	8.172,57
<i>Leakage Test</i>	52	80,57
<i>Inspection Plating</i>		
<i>Final Inspection</i>	117	407,06
Jumlah biaya inspeksi ulang		8.784,65

Tabel 5.16 Biaya *retest* bulan Oktober 2009

Jenis Inspeksi	Jumlah Produk	Biaya (x)
<i>Inspection Forming</i>		
<i>Inspection After Buffing</i>	34	81,37
<i>Inspection After Punching</i>	6447	22.430,22
<i>Leakage Test</i>	34	52,68
<i>Inspection Plating</i>		
<i>Final Inspection</i>	39	135,69
Jumlah biaya inspeksi ulang		22.699,95

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.5 External Failure Cost

Merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan akibat kegagalan suatu produk untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Namun, area penemuan produk-produk ini adalah diluar perusahaan, yaitu ketika produk yang tidak memenuhi standar tersebut sudah sampai ditangan konsumen atau dipasar. Sehingga biaya-biaya yang diakibatkannya digolongkan kedalam biaya kegagalan *exsternal*. Untuk *plant wheel rim Dharma Automotive Component* sendiri, parameter yang ditemukan untuk bagian ini dapat digolongkan menjadi:

5.5.1 Claim Customer

Biaya-biaya yang terkait dengan *claim* dari pihak pabrikan yang menjadi klien perusahaan ini. Biaya yang muncul akibat penggantian produk *reject* akibat *claim* dari pihak pabrikan (pelanggan). Formula yang digunakan untuk menghitung biaya pada parameter ini adalah sebagai berikut:

$$BCCB_x = BCC_x - BPCC_x \dots\dots\dots (5.23)$$

$$BPCC_x = JCC_x * WM_x * HPS \dots\dots\dots (5.24)$$

$$BCC_x = JCC_x \times HPP_x \dots\dots\dots (5.25)$$

- BCCB_x = Biaya *claim customer* bersih produk x (x)
- BCC_x = Biaya *claim customer* produk x (x)
- BPCC_x = Hasil penjualan *scrap claim customer* produk x (x)
- JCC_x = Jumlah *claim customer* produk x
- HPP_x = Harga pokok produksi produk x (x)

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 8. Berikut adalah ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.17 Biaya *claim customer* bulan September 2009

No	Tipe Product	Total Biaya
1	1,6 X17HM	41.707,43
2	1,4 X17HM	9.070,07
3	1,6 X14" HM	1.265,07
4	1,85 X14" HM	13.121,05
Jumlah biaya <i>claim customer</i>		65.163,62

Tabel 5.18 Biaya *claim customer* bulan Oktober 2009

No.	Tipe Product	Total Biaya
1	1,6 X17HM	23.730,09
2	1,4 X17HM	21.379,46
3	1,6 X14" HM	1.265,07
4	1,85 X14" HM	17.752,00
Jumlah biaya <i>claim customer</i>		64.126,62

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.5.2 *Claim Market*

Merupakan biaya-biaya yang terkait dengan penggantian produk cacat yang diklaim oleh pasar. Jadi, produk tersebut diklaim ketika telah sampai ketangan konsumen akhir (pengguna). Perhitungan yang dilakukan untuk biaya ini dilakukan sebagai berikut:

$$BCMB_x = BCM_x - BPCM_x \dots\dots\dots (5.26)$$

$$BPCM_x = JCM_x * WM_x * HPS \dots\dots\dots (5.27)$$

$$BCM_x = JCM_x \times HPP_x \dots\dots\dots (5.28)$$

- BCMB_x = Biaya *claim market* bersih produk x(x)
- BCM_x = Biaya *claim market* produk x (x)
- BPCM_x = Hasil penjualan *scrap claim market* produk x (x)
- JCM_x = Jumlah *claim market* produk x

Untuk detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 9. Berikut adalah ringkasan dari perhitungan yang telah dilakukan.

Tabel 5.19 Biaya *claim market* bulan September 2009

No	Tipe Product	Total Biaya
1	1,6 X17HM	3.595,47
2	1,4 X17HM	647,86
Jumlah biaya <i>claim market</i>		4.243,33

Tabel 5.20 Biaya *claim market* bulan Oktober 2009

No	Tipe Product	Total Biaya
1	1,6 X17HM	1.438,19
Jumlah biaya <i>claim market</i>		1.438,19

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

5.6 Rasio Biaya Kualitas Terhadap Jumlah Unit Produksi

Rasio biaya kualitas terhadap jumlah unit produksi digunakan untuk melihat biaya yang dikeluarkan untuk menjaga kualitas per produknya. Perhitungan ini dilakukan dengan membandingkan biaya kualitas total dalam satu bulan dengan jumlah unit total yang diproduksi dalam bulan tersebut.

Dengan demikian rasio biaya kualitas per unit yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Untuk bulan September 2009:

$$\frac{5.946.833,89x}{61325unit} = 96,97x/unit$$

Untuk bulan Oktober 2009:

$$\frac{3.919.882,94x}{67864unit} = 57,76x/unit$$

Rata-rata rasio biaya kualitas terhadap jumlah unit produksi:

$$\frac{9.866.816,83x}{129189unit} = 76,38x/unit$$

BAB 6

ANALISIS *COST OF QUALITY ATTRIBUTES*

Pembahasan pada bab ini adalah analisis dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis yang dilakukan mencakup analisis aktivitas yang berhubungan dengan kualitas yang dilakukan di-*plant wheel rim*, serta tahapan-tahapan yang ditempuh dalam melakukan perhitungan dan penyusunan laporan *quality costs* ini. Selain itu, tentu saja dilakukan analisis terhadap hasil perhitungan dan laporan *quality costs* yang telah disusun beserta analisis perbaikan kinerja di perusahaan ditinjau dari sisi laporan biaya kualitas dan pengamatan yang telah dilakukan selama dilakukannya kerja praktek.

Melihat dari pengamatan yang telah dilakukan pada *plant wheel rim*, dapat dilihat bahwa kegiatan pengendalian kualitas yang dilakukan sudah lengkap. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya aktivitas dalam usaha pengendalian kualitas baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Kegiatan pengendalian kualitas secara langsung misalnya perawatan dan perbaikan mesin serta proses inspeksi. Selain itu terdapat pula berbagai kegiatan lainnya yang secara tidak langsung berhubungan juga dengan pengendalian kualitas. Kegiatan tersebut diantaranya, perawatan dan penggantian peralatan pengetesan, lalu “pengorbanan” produk-produk untuk pengetesan, dan kegiatan seperti analisis produk cacat dan juga penyusunan laporan pengendalian kualitas.

Melihat banyaknya aktivitas yang berhubungan dengan kualitas yang dilakukan di-*plant wheel rim* tersebut, maka dapat terlihat bahwa usaha yang dilakukan oleh pihak perusahaan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan sudah cukup baik. Namun, sampai saat ini belum ada metode pengukuran terhadap kinerja kegiatan-kegiatan tersebut, terutama dalam hal ini jika dilihat dari sisi biaya yang dikeluarkan. Sehingga kegiatan-kegiatan tersebut menjadi tidak terukur dampak maupun efektivitasnya terhadap hasil kualitas yang dihasilkan oleh *plant wheel rim* ini. Untuk itu diperlukan penyusunan suatu laporan *quality costs*. Dengan menyusun suatu laporan *quality costs*, kita dapat menilai kegiatan-

kegiatan yang berhubungan dengan masalah kualitas ini secara lebih jelas dan terinci, terutama dari sisi biaya.

Disamping itu, dengan laporan ini kita dapat membandingkan kinerja masing-masing aktivitas dari sisi biaya yang dikeluarkan. Sehingga penilaian yang akan dilakukan terhadap kegiatan yang berhubungan dengan kualitas dapat lebih akurat dengan adanya pendekatan biaya tersebut.

6.1 Analisis Formula Perhitungan Biaya Kualitas, Laporan Biaya Kualitas, Distribusi Biaya Kualitas dan Segmen Optimum Biaya Kualitas

Model *quality costs* yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah PAF model (*Prevention-Appraisal-Failure*). Pemilihan model ini didasarkan pada kenyataan bahwa PAF model adalah model yang paling umum untuk dapat diterapkan pada perhitungan biaya kualitas (Porter dan Rayner, 1992). Selain itu, PAF model merupakan model yang telah diadopsi oleh *American Society for Quality Control* (ASQC, 1970) dan *British Standard Institute* (BS6143, 1990).

Berdasarkan perhitungan dan pengolahan data yang telah dilakukan, telah diperoleh hasil perhitungan biaya untuk masing-masing parameter dari aktivitas kualitas pada *plant wheel rim*, sehingga dapat disusun laporan *quality costs* untuk bulan September 2009 (tabel 6.1) dan Oktober 2009 (tabel 6.2). Analisis awal yang dapat dilakukan dari hasil laporan biaya kualitas yang telah disusun adalah analisis besarnya distribusi biaya kualitas. Untuk itu, dilakukanlah perhitungan biaya kualitas rata-rata untuk bulan September 2009 dan Oktober 2009. Hasil laporan biaya kualitas rata-rata tersebut dapat terlihat pada tabel 6.3.

Tabel 6.1 Laporan *quality costs* periode September 2009

Parameter <i>Quality Costs</i>	Biaya Kualitas (x)	Persentase (%)
<i>Prevention Cost</i>		
<i>Machine Maintenance</i>	1.800.807,20	30,25118
Total <i>Prevention Cost</i>	1.800.807,20	30,25118
<i>Appraisal Cost</i>		
<i>Product Inspection</i>	949.460,35	15,99566
<i>Material consumed for inspection</i>	204.969,35	3,44321
<i>Maintenance test equipment</i>	57.142,86	0,95992
Total <i>Appraisal Cost</i>	1.211.572,56	20,39880
<i>Internal Failure Cost</i>		
<i>Scrap</i>	1.061.597,62	17,83344
<i>Rework</i>	6.976,48	0,11720
<i>Downtime</i>	1.787.688,43	30,03080
<i>Retest</i>	8.784,65	0,14757
Total <i>Internal Failure Cost</i>	2.865.047,18	48,12900
<i>External Failure Cost</i>		
<i>Claim Customer</i>	65.163,62	1,09466
<i>Claim Market</i>	4.243,33	0,07128
Total <i>External Failure Cost</i>	69.406,95	1,16594
Total <i>Quality Costs</i>	5.946.833,89	

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

Tabel 6.2 Laporan *quality costs* periode Oktober 2009

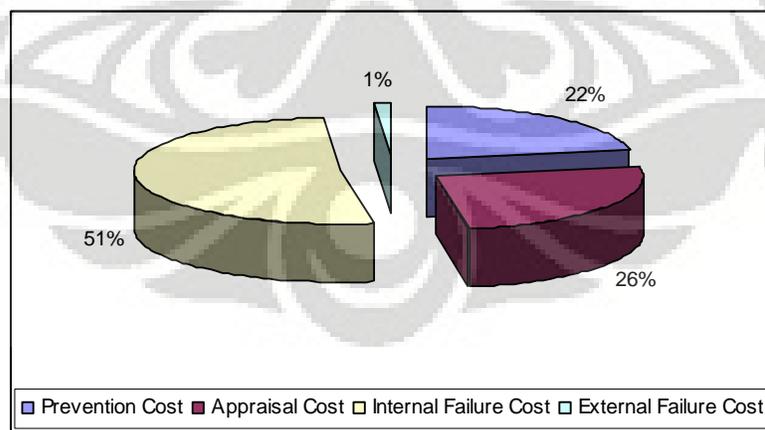
Parameter <i>Quality Costs</i>	Biaya Kualitas (x)	Persentase (%)
<i>Prevention Cost</i>		
<i>Machine Maintenance</i>	360.395,14	9,18450
Total <i>Prevention Cost</i>	360.395,14	9,18450
<i>Appraisal Cost</i>		
<i>Product Inspection</i>	1.034.674,79	26,36819
<i>Material consumed for inspection</i>	218.607,05	5,57110
<i>Maintenance test equipment</i>	57.142,86	1,45626
Total <i>Appraisal Cost</i>	1.310.424,70	33,39555
<i>Internal Failure Cost</i>		
<i>Scrap</i>	577.899,84	14,72750
<i>Rework</i>	15.220,10	0,38788
<i>Downtime</i>	1.571.745,98	40,05519
<i>Retest</i>	22.699,95	0,57850
Total <i>Internal Failure Cost</i>	2.187.565,87	55,74907
<i>External Failure Cost</i>		
<i>Claim Customer</i>	64.126,62	1,63424
<i>Claim Market</i>	1.438,19	0,03665
Total <i>External Failure Cost</i>	65.564,81	1,67089
Total <i>Quality Costs</i>	3.923.950,52	

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

Tabel 6.3 Laporan *quality costs* rata-rata periode September 2009 & Oktober 2009

Parameter <i>Quality Costs</i>	Biaya Kualitas Rata-rata (x)	Biaya Kualitas Rata-rata (%)
Prevention Cost		
<i>Machine Maintenance</i>	1.080.601,17	21,89
Total Prevention Cost	1.080.601,17	21,89
Appraisal Cost		
<i>Product Inspection</i>	992.067,57	20,10
<i>Material consumed for inspection</i>	211.788,20	4,29
<i>Maintenance test equipment</i>	57.142,86	1,16
Total Appraisal Cost	1.260.998,63	25,55
Internal Failure Cost		
<i>Scrap</i>	819.748,73	16,61
<i>Rework</i>	11.098,29	0,22
<i>Downtime</i>	1.679.717,20	34,03
<i>Retest</i>	15.742,30	0,32
Total Internal Failure Cost	2.526.306,52	51,19
External Failure Cost		
<i>Claim Customer</i>	64.645,12	1,31
<i>Claim Market</i>	2.840,76	0,06
Total External Failure Cost	67.485,88	1,37
Total Quality Costs	4.935.392,20	

Dimana nilai x adalah konversi dari nilai Rupiah

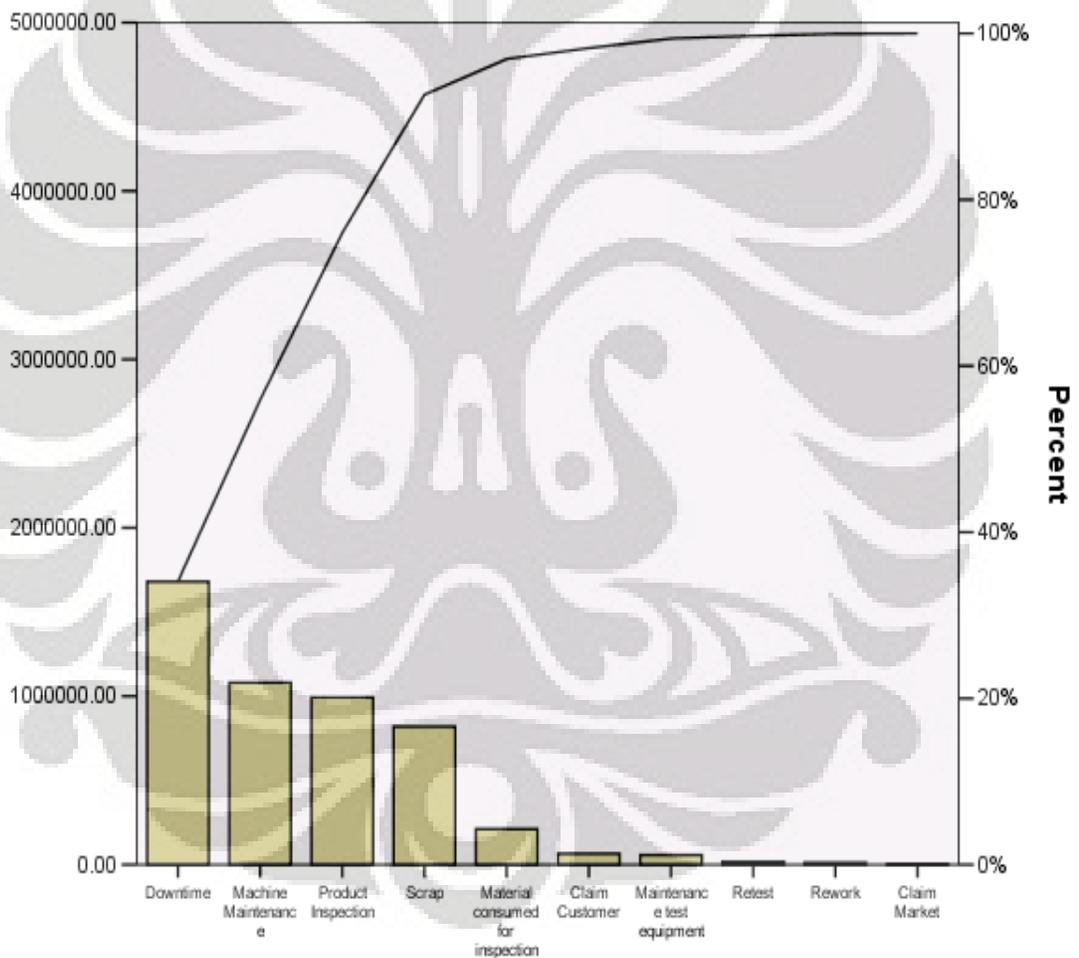


Gambar 6.1 *Pie chart* untuk distribusi biaya kualitas rata-rata

Dari perhitungan tersebut, terlihat biaya kualitas total rata-rata adalah sebesar 4,935,392.20x. Dari gambar 6.1, dapat dilihat bahwa sekitar 51% dari

total biaya kualitas rata-rata merupakan biaya yang masuk pada kategori *internal failure cost*. Urutan kedua ditempat biaya penilaian (*appraisal cost*), dengan persentase sebesar 25.55%. Selanjutnya, biaya pencegahan (*prevention cost*) menyumbang persentase sebesar 21.89%. Dan terakhir, dengan persentase sebesar 1.37% merupakan biaya yang terkait dengan biaya kegagalan eksternal (*external failure cost*).

Dari perhitungan yang telah dilakukan, kita juga dapat menganalisis kecenderungan biaya terbesar yang muncul. Kecenderungan biaya tersebut dapat dilihat secara lebih jelas melalui diagram pareto dibawah ini.



Gambar 6.2 Grafik Pareto untuk kecenderungan biaya kualitas

Dari grafik diatas, dapat terlihat biaya untuk *downtime* (produksi yang berhenti) merupakan parameter yang menyumbang bagian paling besar, sekitar 34% dari seluruh biaya kualitas total. Biaya *downtime* ini merupakan biaya yang

diakibatkan kegiatan produksi berhenti yang muncul karena adanya masalah dalam hal kualitas. Biaya yang dihitung kedalam parameter ini terkait dengan gaji karyawan yang menganggur selama proses produksi berhenti, sedangkan perusahaan harus tetap membayar gaji para karyawan tersebut.

Biaya tertinggi kedua adalah biaya perawatan mesin produksi, yang menyumbang seluruh bagian dari biaya pencegahan, yaitu sebesar 21.89%. Biaya ini merupakan biaya yang terkait material ataupun suku cadang yang dikeluarkan untuk keperluan perbaikan serta perawatan mesin. Selain itu, termasuk juga biaya gaji karyawan dalam kegiatan perawatan dan perbaikan mesin tersebut.

Biaya tertinggi ketiga ditempati oleh biaya untuk kegiatan inspeksi produk, sebesar 20.10% dari keseluruhan biaya kualitas total. Biaya ini merupakan biaya yang dikeluarkan dalam proses inspeksi produk selama proses produksi, dalam hal ini adalah biaya pekerja yang dikeluarkan. Perhitungan inspeksi yang dilakukan pada laporan *quality costs* ini sendiri hanya dilakukan pada inspeksi yang dilakukan 100% terhadap produk. Hal ini terpaksa dilakukan karena data untuk jumlah barang yang diinspeksi dengan metode *sampling* masih belum tercatat. Namun, persentase biaya yang tidak dihitung tersebut sangat kecil, dimana hal itu dapat dilihat dari jumlah produk yang di-*sampling* yang memang tidak banyak dan waktu inspeksi yang hanya beberapa detik, sehingga tidak akan berpengaruh secara signifikan terhadap hasil akhir dari laporan ini.

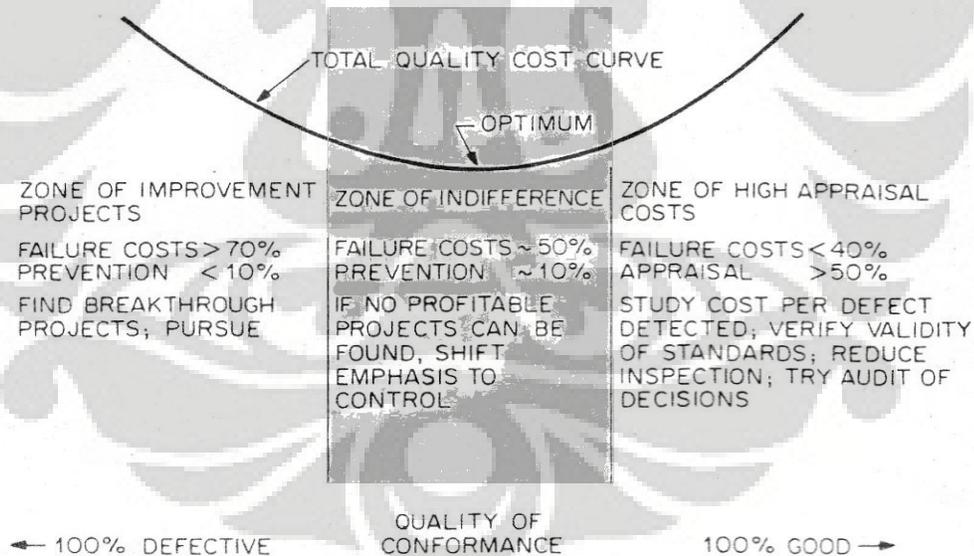
Selanjutnya, adalah biaya yang diakibatkan proses kegagalan internal, yaitu biaya yang diakibatkan adanya barang cacat dalam proses produksi. Dimana, barang-barang tersebut akhirnya akan dijadikan *scrap* dan dijual perkilo. Biaya untuk parameter ini menyumbang 16.61% dari jumlah keseluruhan biaya kualitas total. Proses penghitungan biaya *scrap* ini dilakukan berdasarkan daerah ditemukannya *scrap* tersebut. Sehingga, biaya yang terkait dengan *scrap* ini merupakan biaya pokok produksi produk tersebut sampai produk tersebut dinyatakan cacat dan keluar dari alur proses produksi.

Sedangkan, biaya yang tersisa sebesar 7.37% dari keseluruhan biaya kualitas total terbagi menjadi beberapa biaya. Biaya tersebut adalah biaya pengorbanan produk untuk proses pengetesan, biaya perawatan peralatan

pengetesan, biaya *rework* produk, biaya pengetesan ulang terhadap produk yang telah di-*rework*, serta biaya kegagalan eksternal (*external failure cost*).

Dari penyebaran persentase biaya kualitas diatas, perlu dicermati bahwa biaya perawatan mesin menempati peringkat kedua tertinggi. Namun, ternyata dengan persentase setinggi itu, aktivitas *maintenance* belum dapat mencegah ataupun mengurangi secara signifikan biaya-biaya kegagalan yang ditimbulkan. Terbukti, dengan masih tingginya biaya *downtime* dan *scrap*. Sehingga, perlu dianalisis lebih lanjut tingkat keefektifan proses *maintenance* yang dilakukan sekarang serta mengapa aktivitas *maintenance* mesin ini tidak dapat menekan biaya-biaya kegagalan, terutama dari sisi *downtime*.

Sedangkan, dari analisis terhadap distribusi biaya kualitas yang dilakukan, diketahui bahwa usaha pengendalian kualitas pada *plant wheel rim* telah berada pada daerah pengabaian (*zone of indifference*) yang memiliki ciri-ciri persentase biaya kegagalan (*internal+external failure cost*) mendekati 50% dari total biaya kualitas dan persentase biaya pencegahan (*prevention cost*) mendekati 10% dari total biaya kualitas.



Gambar 6.3 Daerah segmen optimum *quality costs* pada *plant wheel rim*

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan untuk *plant wheel rim*, biaya kegagalan memiliki proporsi 52.56% dari biaya kualitas total dengan biaya pencegahan sebesar 21.89% dari biaya kualitas total. Daerah tersebut dapat dilihat

pada gambar 6.3 diatas, dimana daerah terarsir merupakan daerah untuk segmen optimum *quality costs* pada *plant wheel rim*. Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa usaha pengendalian kualitas pada *plant wheel rim* sudah berada pada tingkat yang cukup baik.

6.2 Analisis Rasio Biaya Kualitas

Perbandingan biaya kualitas yang digunakan hanyalah rasio biaya kualitas total terhadap jumlah unit yang diproduksi. Hal ini dikarenakan perbandingan ini merupakan perbandingan yang tepat untuk melihat tingkat produksi yang dihasilkan dengan biaya kualitas yang dikeluarkan. Sehingga, dapat dilihat besarnya proporsi biaya kualitas per produknya, dan nilai tersebut dapat dibandingkan dengan harga biaya pokok produksi per produk.

Dengan perhitungan yang dilakukan untuk rasio biaya kualitas terhadap jumlah unit yang diproduksi, diperoleh nilai sebesar 76.38x/unit. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk memproduksi satu unit produk *wheel rim*, pihak pabrik mengeluarkan biaya sebesar 76,38x untuk aktivitas yang berhubungan dengan masalah kualitas.

Maka Jika dibandingkan dengan harga pokok produksi rata-rata untuk satu produk *wheel rim* yang sebesar 706,68x, nilai tersebut memiliki persentase sebesar 10,8%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rata-rata 10,8% dari biaya produksi harus dialokasikan untuk biaya yang berhubungan dengan hal-hal kualitas. Dan, dari nilai ini acuan ini, pihak perusahaan dapat menentukan apakah biaya sebesar itu memang cukup ideal untuk dialokasikan untuk masalah kualitas tersebut atau tidak.

6.3 Usulan Perbaikan

Melalui analisis terhadap laporan *quality costs* yang dilakukan diatas, serta dari analisis dari hasil observasi dan pengamatan yang telah dilakukan di lapangan, terdapat beberapa usulan perbaikan yang diajukan. Usulan-usulan yang diajukan terkait dengan perbaikan kinerja produksi di lapangan maupun perbaikan untuk pihak manajemen, terutama dalam hal pendataan. Usulan-usulan yang dimaksudkan adalah:

1. Pembuatan diagram pareto untuk analisis dan perbaikan masalah *downtime*

Terkait dengan elemen biaya terbesar yang diidentifikasi dari laporan *quality costs* yang telah disusun, yaitu *downtime*, diusulkan untuk dilakukannya penyusunan diagram pareto guna mengidentifikasi masalah yang paling sering muncul.

Dengan adanya diagram pareto ini diharapkan perbaikan yang akan dilakukan akan menjadi tepat sasaran dan dapat menyelesaikan masalah atau paling tidak mengurangi masalah yang ada, sehingga biaya yang muncul akibat *downtime* ini dapat teratasi.

Dengan Melakukan instalasi genset ataupun UPS (*Uninterrupt Power Supply*), Genset dan UPS ini digunakan sebagai antisipasi matinya listrik dari PLN. Sehingga, dapat mengurangi produk-produk *reject* yang diakibatkan *breakdown* mesin. Contohnya saja, kita dapat mengurangi *reject* pada proses *plating* yang diakibatkan mesin *breakdown* dengan melakukan instalasi genset dan UPS. Ataupun, biaya *downtime* yang diakibatkan matinya listrik pun dapat ditekan dengan adanya genset ini.

2. Dengan Melakukan analisis lanjutan untuk aktivitas *maintenance*

Hal ini untuk melihat tingkat keefektifan dari aktivitas *maintenance* yang selama ini dilakukan. Karena, dengan biaya *maintenance* yang begitu besar, ternyata tidak dapat mengurangi ataupun menekan biaya-biaya kegagalan (*failure cost*) yang timbul. Dengan adanya analisis tersebut, diharapkan ditemukan masalah yang selama ini dihadapi sehingga dapat dicarikan solusi terbaik, seperti mengganti mesin produksi yang digunakan dengan mesin yang lebih baru ataupun dapat menemukan metode *maintenance* yang lebih baik.

Berdasarkan analisa yang sudah dilakukan dilapangan, terdapat dua penyebab utama tidak efektifnya aktivitas *maintenance* yang dilakukan. Penyebab pertama adalah mesin yang saat ini digunakan pada *plant wheel rim* merupakan mesin dari Taiwan, sehingga memang diperlukan pengalokasian biaya *maintenance* yang besar. Penyebab kedua adalah seringkali aktivitas *maintenance* yang sudah dijadwalkan harus terganggu

ataupun tertunda yang diakibatkan oleh adanya keharusan untuk mengejar target produksi yang harus dicapai. Sehingga, hal ini akhirnya mengorbankan jadwal *maintenance* mesin yang seharusnya dilaksanakan.

Hampir seluruh proses produksi yang berjalan di *plant wheel rim* menggunakan mesin, sehingga apabila jadwal *preventive maintenance* mesin harus dikorbankan, tentunya akan berpengaruh pada kualitas produk yang diproduksi. Sehingga pada akhirnya perusahaan tidak dapat mengurangi biaya kegagalan yang ditimbulkan. Padahal dengan pengalokasian biaya yang begitu besar, tujuan utama yang ingin dicapai adalah menurunkan total biaya kualitas, terutama dari kategori biaya *appraisal* dan *failure*. Namun, pada kenyataannya dengan tidak efektifnya aktivitas *maintenance* tersebut, pengalokasian biaya yang besar itu tidak dapat mengurangi kedua kategori biaya *appraisal* dan *failure*.

3. Melakukan perbaikan untuk perhitungan biaya *scrap (reject)* yang dilakukan didalam perusahaan

Perbaikan yang dimaksud sudah dilakukan pada laporan *quality costs* ini. Pada laporan *cost reject* yang sebelumnya dilakukan pada perusahaan, perhitungan yang tidak dilakukan per proses produksi. Namun, hanya dibedakan pada dua proses besar, yaitu proses *forming* dan proses *plating*. Dengan adanya perbaikan ini, perhitungan biaya yang terkait dengan *reject* dan *scrap* ini menjadi lebih akurat.

4. Melakukan penghitungan proses *rework* secara lebih akurat

Hal ini dapat dilakukan dengan jalan menyerahkan proses pencatatan jumlah produk yang di-*rework* kepada operator yang melakukan proses *rework* itu sendiri. Yang saat ini terjadi di lapangan adalah proses pencatatan jumlah produk yang di-*rework* dilakukan oleh bagian *quality control*, dimana data jumlah tersebut menjadi tidak akurat, karena ada banyak produk yang mengalami *rework* namun tidak tercatat karena produk tersebut telah di-*rework* sebelum sampai pada proses

pengecekan oleh bagian *quality control*. Perbaikan ini dimaksudkan agar tidak terdapat biaya yang tersembunyi dan juga agar perhitungan biaya kualitas yang dilakukan menjadi lebih akurat.

5. Meningkatkan pengawasan terhadap operator di lapangan sehingga para operator menjadi disiplin dalam bekerja

Dari pengamatan yang dilakukan di lapangan selama ini, ditemukan kejadian dimana seringkali operator tidak disiplin dalam bekerja. Yang dimaksudkan dengan tidak disiplin disini adalah para operator tersebut tidak mengikuti *working instruction* yang telah disusun. Misalnya saja, berdasarkan instruksi kerja, mesin *flash butt* harus dibersihkan setiap 9 kali proses penyambungan. Namun, pada kenyataannya proses pembersihan tersebut tidak dilakukan.

Cara lain yang dapat ditempuh selain dengan meningkatkan pengawasan di lapangan adalah dengan memberikan pengarahan terkait dengan masalah kualitas. Diharapkan dengan cara ini para operator menjadi paham dan sadar bahwa kinerja dan kedisiplinan mereka berpengaruh langsung terhadap tingkat kualitas dari produk yang dihasilkan.

6. Melakukan penyimpanan secara lebih baik untuk data-data milik perusahaan

Usulan ini diberikan karena terdapat data-data yang hilang, terutama untuk data-data pada buku yang disimpan di lantai produksi. Data yang dimaksud adalah data seperti laporan harian.

Dengan manajemen penyimpanan data yang lebih baik, maka apabila diperlukan evaluasi terhadap masing-masing kejadian harian, data tersebut masih ada sehingga evaluasi dan perbaikan dapat dilakukan berdasarkan data yang ada tersebut.

7. Melakukan pendataan menyeluruh untuk setiap aktivitas yang berhubungan dengan kualitas

Dalam penyusunan suatu laporan *quality costs*, diperlukan data yang lengkap dan mendetail. Misalnya saja untuk aktivitas pelatihan, baik karyawan bagian produksi maupun karyawan bagian kualitas, perlu

dilakukan pendataan mengenai biaya-biaya yang dikeluarkan serta jumlah karyawan yang mengikuti pelatihan tersebut. Dengan adanya data yang lebih detail, maka laporan *quality costs* yang dihasilkan pun akan menjadi lebih akurat sehingga evaluasi yang dilakukan pun akan menjadi lebih baik.

8. Dilakukannya sistem pendataan yang lebih baik untuk laporan terkait *reject* dan data historis bulanan

Bentuk laporan bulanan mengenai data *reject* sulit untuk dibaca. Disamping, terdapat banyak replikasi data yang menyebabkan kerancuan akan data yang akurat. Hal ini disebabkan, antara file Microsoft excel yang satu dengan lainnya tidak terdapat kesesuaian data, sehingga membingungkan, data manakah yang tepat.

Disarankan, perancangan format file excel bulanan, sehingga pengisian laporan *reject* ini akan menjadi lebih mudah, dan data yang dimasukkan pun akan menjadi lebih akurat.

9. Dilakukannya sistem pendataan yang lebih baik untuk laporan *maintenance* mesin

Saat ini di-plant *wheel rim*, telah dilakukan pendataan terkait hal ini, dimana pendataan yang dimaksud berupa kartu perawatan mesin. Yang dimaksudkan dengan sistem pendataan yang lebih baik, adalah standar pendataan yang dilakukan. Misalnya, pada kartu perawatan mesin *plating*, tidak tercantum waktu perawatan atau perbaikan yang dilakukan untuk masing-masing aktivitas. Padahal pada kartu perawatan mesin *forming*, data tersebut telah tercantum. Hal ini menyebabkan perhitungan untuk menentukan biaya pada laporan *quality costs* menjadi tidak akurat.

Selain itu, pendataan yang lebih baik juga diperlukan. Setiap aktivitas perbaikan maupun perawatan yang dilakukan terhadap tiap mesin seharusnya dimasukkan ke dalam kartu perawatan mesin tersebut.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisis dari laporan *quality costs* yang telah dilakukan, maka disini dapat di simpulkan sebagai berikut, Parameter Quality Cost dari yang tertinggi s.d yang terendah dari total quality cost periode September 2009 & Oktober 2009 adalah sbb:

- Downtime 34,03 %
- Maintenance Machine 21,89 %
- Product Inspection 20,10 %
- Scrap 16,61 %
- Material Consumed for inspection 4,29 %
- Claim Customer 1,31 %
- Maintenance test equipment 1,16 %
- Retest 0,32 %
- Rework 0,22 %
- Claim market 0,06 %

Total *quality costs* rata-rata untuk periode September 2009 sampai Oktober 2009 adalah sebesar 4.935.392,20x. Dengan perbandingan 21,89% untuk *prevention cost*, 25,55% untuk *appraisal cost*, 51,19% untuk *internal failure cost*, dan 1,37% untuk *external failure cost*. Parameter *quality costs* yang paling besar terdapat pada aktivitas *downtime*, dengan persentase 34,03% dari biaya kualitas total.

Usaha pengendalian kualitas pada *plant wheel rim*, dari segi perbandingan biayanya, sudah menempati peringkat yang cukup baik. Hal ini dapat terlihat dari analisis segmen optimum biaya kualitas. Dimana, besarnya *failure cost* memiliki persentase 52,56%, dan persentase dari *prevention cost* sebesar 21,89%. Perbandingan ini menempatkan usaha pengendalian kualitas berada pada daerah pengabaian (*zone of indifference*) dari model segmen optimum biaya kualitas.

Namun, walau secara perbandingan sudah berada pada daerah yang baik, masih perlu banyak peningkatan dan perbaikan yang dilakukan. Hal ini terkait dengan masih tingginya total biaya kualitas yang dikeluarkan dari perusahaan. Jika

dibandingkan dengan harga pokok produksi rata-rata seluruh produk *wheel rim*, biaya kualitas untuk tiap produk sebanding dengan 10,8% dari harga pokok produksi tersebut. Dimana, harga pokok produksi rata-rata per adalah sebesar 706,68x dan rasio biaya kualitas per unit adalah 76,38x.

7.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

Dilakukan penyusunan laporan *quality costs* secara berkala, dapat dilakukan setiap bulannya, atau minimal setiap dua bulan sekali. Dengan adanya laporan skripsi ini, kita dapat membandingkan usaha pengendalian kualitas dari segi biaya. Sehingga, perusahaan dapat mengecek apakah usaha pengendalian kualitas sudah berlangsung dengan baik atau belum. Ataupun, apabila terdapat proyek yang berhubungan dengan kualitas, dapat dilihat hasil dan dampaknya dari sisi biaya.

Melakukan revisi ataupun *update* terhadap parameter biaya kualitas pada format laporan *quality costs* yang telah disusun (disarankan untuk dilakukan setiap kali saat penyusunan laporan *quality costs*). Baik secara parameter aktivitas yang disusun, data-data perhitungan, maupun formula perhitungan tiap-tiap parameter. Hal ini dimaksudkan agar hasil dari laporan *quality costs* yang dibuat benar-benar akurat.

Data-data yang perlu dikumpulkan oleh pihak perusahaan untuk meningkatkan akurasi perhitungan laporan *quality costs* ini adalah:

Untuk perhitungan *training cost*: data biaya instruktur (jika memanggil instruktur dari luar), jumlah karyawan yang mengikuti *training* tersebut, biaya dari bahan baku yang terbuang akibat proses *training* per orangnya dan biaya lainnya (misalnya biaya untuk *snack*)

Untuk perhitungan biaya inspeksi bahan baku: data waktu baku inspeksi, dan berat material yang terbuang akibat tiap proses inspeksi bahan baku

DAFTAR PUSTAKA

- Felecia, Tessa Vanina Soetanto. Jurnal peningkatan daya saing industri melalui analisa biaya kualitas, 2004.
- American Society for Quality. <http://asq.org/learnaboutquality/costofquality/overview/overview.html>(accessed April 2008).
- Feigenbaum, Armand V. *Total Quality Control 3rd ed.* New York: McGraw-Hill, Inc., 1991.
- Hansen, Don R., dan Maryanne M. Mowen. *Cost Management 3rd ed.* USA: South-Western College Publishing, 2000.
- Juran, J. M. *Juran's Quality Control Handbook 4th ed.* New York: McGraw-Hill, 1988.
- Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control 5e.* Arizona: John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- Montgomery, Douglas C., dan George C. Runger. *Applied Statistic & Probability for Engineers.* New York: John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- Wikipedia.* <http://en.wikipedia.org/> (accessed April 14, 2009).
- Schiffauerova, Andrea, dan Vince Thomson. "A review of research on cost of quality models and best practices." *International Journal of Quality & Reliability Management*, 2006: 647-667.
- Tandian, LPK Quality Cost Model, FT UPH:2008

LAMPIRAN



Lampiran 1. Berat dan harga pokok produksi per proses per produk

Tipe <i>Wheel Rim</i>	Berat (kgs)	HPP Sampai proses ke-i (x)					
		Forming	Flash Butt	Expander	Auto Buffing	Punching	Plating
1,6x17 HM	1,96	381,44	391,93	399,30	407,25	463,61	775,09
1,4x17 HM	1,67	330,25	340,75	348,12	356,07	412,42	695,58
1,6x14 HM	1,65	326,73	337,22	344,59	352,54	408,90	679,68
1,85x14 HM	2,2	418,89	429,38	436,76	444,70	501,06	834,68
1,2x17 HM	1,55	309,48	319,97	327,34	335,29	391,65	665,94
1,4x17 ISSI	1,77	330,25	340,75	348,12	356,07	412,42	723,89
1,4x17 ATM	1,447	287,18	297,67	305,04	312,99	369,35	611,57
1,6x17 ATM	1,667	325,53	336,03	343,40	351,35	407,70	667,04

Lampiran 2. Jumlah produksi *wheel rim* bulan September & Oktober 2009

Tipe <i>Wheel Rim</i>	September 2009		Oktober 2009	
	<i>Forming</i>	<i>Plating</i>	<i>Forming</i>	<i>Plating</i>
1,6x17 HM	29217	29550	27855	25918
1,4x17 HM	28156	26247	34187	32277
1,6x14 HM	2321	2422	0	1
1,85x14 HM	1392	1817	0	12
1,2x17 HM	0	0	0	6
1,4x17 ISSI	239	0	83	49
1,4x17 ATM	0	0	3134	2869
1,6x17 ATM	0	0	2605	1802
Total Prod	61325	60036	67864	62934

Lampiran 3. Perhitungan biaya *maintenance*

Biaya Aktivitas <i>Maintenance</i> September 2009				
<i>Line</i>	Mesin	Durasi (menit)	Operator	Biaya (x)
1	<i>Forming</i>	110	1	929,66
1	<i>Seam Weld</i>	1020	1	8.620,46
1	<i>Cutting</i>	330	1	2.788,97
1	<i>Flash Butt</i>	180	1	1.521,26
1	<i>Expander</i>	360	1	3.042,51
1	<i>Auto Buff</i>	810	2	13.691,31
1	<i>Punching A</i>	550	1	4.648,29
1	<i>Punching B</i>	355	1	3.000,26
2	<i>Forming</i>	15	1	126,77
2	<i>Flash Butt</i>	240	1	2.028,34
2	<i>Expander</i>	90	1	760,63
2	<i>Manual Polish</i>	10	1	84,51
3	<i>Stig Argon</i>	80	1	676,11
3	<i>Forming</i>	380	1	3.211,54
3	<i>Seam Weld</i>	840	1	7.099,20
3	<i>Cutting</i>	300	1	2.535,43
3	<i>Flash Butt</i>	470	1	3.972,17
3	<i>Expander</i>	280	1	2.366,40
3	<i>Auto Buff</i>	235	2	3.972,17
3	<i>Punching A</i>	690	1	5.831,49
3	<i>Punching B</i>	315	1	2.662,20
4	<i>Seam Weld</i>	255	1	2.155,11
4	<i>Flash Butt</i>	120	1	1.014,17
4	<i>Auto Buff</i>	40	2	676,11
4	<i>Manual Polish</i>	30	1	253,54
4	<i>Punching A</i>	30	1	253,54
4	<i>Punching B</i>	15	1	126,77
<i>Plating</i>	Seluruh mesin	420	2	7.099,20
<i>Plating</i>	Seluruh mesin	420	2	7.099,20
<i>Plating</i>	Seluruh mesin	420	2	7.099,20
<i>Plating</i>	Seluruh mesin	420	2	7.099,20
<i>Plating</i>	Seluruh mesin	420	2	7.099,20
Total Biaya Aktivitas <i>Maintenance</i>				113.544,94
Total Biaya <i>Material Maintenance</i>				1.687.262,26
Total Biaya <i>Maintenance</i>				1.800.807,20

Biaya Aktivitas <i>Maintenance</i> Oktober 2009				
<i>Line</i>	Mesin	Durasi (menit)	Operator	Biaya (x)
1	<i>Tip Argon</i>	10	1	84,51
1	<i>Forming</i>	180	1	1.521,26
1	<i>Sim Weld</i>	530	1	4.479,26
1	<i>Cutting</i>	120	1	1.014,17
1	<i>Flash Butt</i>	630	1	5.324,40
1	<i>Expander</i>	120	1	1.014,17
1	<i>Manual Polish</i>	40	1	338,06
1	<i>Auto Buff</i>	2195	2	37.101,77
1	<i>Punching A</i>	360	1	3.042,51
1	<i>Punching B</i>	280	1	2.366,40
2	<i>Flash Butt</i>	60	1	507,09
2	<i>Punching B</i>	40	1	338,06
3	<i>Forming</i>	120	1	1.014,17
3	<i>Sim Weld</i>	390	1	3.296,06
3	<i>Cutting</i>	90	1	760,63
3	<i>Flash Butt</i>	310	1	2.619,94
3	<i>Debur I</i>	10	1	84,51
3	<i>Expander</i>	3190	1	26.960,06
3	<i>Manual Polish</i>	60	1	507,09
3	<i>Auto Buff</i>	2270	2	38.369,49
3	<i>Punching A</i>	375	1	3.169,29
3	<i>Punching B</i>	450	1	3.803,14
4	<i>Sim Weld</i>	10	1	84,51
4	<i>Auto Buff</i>	110	2	1.859,31
	<i>Plating</i>	420	2	7.099,20
	<i>Plating</i>	420	2	7.099,20
	<i>Plating</i>	420	2	7.099,20
	<i>Plating</i>	420	2	7.099,20
Total Biaya Aktivitas <i>Maintenance</i>				168.056,66
Total Biaya <i>Material Maintenance</i>				192.338,49
Total Biaya <i>Maintenance</i>				360.395,14

Lampiran 4. Perhitungan biaya material consumed

Periode September 2009

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	18	381,44	6.865,84
<i>Setting Flash Butt</i>	54	391,93	21.164,07
<i>Setting Punching</i>	12	463,61	5.563,27
<i>Setting Maintenance</i>	0	463,61	-
<i>Load & Chesel Test</i>	61	391,93	23.907,56
Sambungan	72	381,44	27.463,38
<i>Plating Test</i>	54	775,09	41.855,05
Jumlah	271		126.819,17
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
126.819,17	15.176,00	111.643,17	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	0	330,25	-
<i>Setting Flash Butt</i>	2	340,75	681,49
<i>Setting Punching</i>	1	412,42	412,42
<i>Setting Maintenance</i>	0	412,42	-
<i>Load & Chesel Test</i>	71	340,75	24.192,99
Sambungan	67	330,25	22.127,08
<i>Plating Test</i>	31	695,58	21.562,88
Jumlah	172		68.976,86
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
68.976,86	8.206,86	60.770,01	

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X14" HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	0	326,73	-
<i>Setting Flash Butt</i>	0	337,22	-
<i>Setting Punching</i>	3	408,90	1.226,69
<i>Setting Maintenance</i>	4	408,90	1.635,58
<i>Load & Chesel Test</i>	18	337,22	6.069,90
Sambungan	4	326,73	1.306,90

<i>Plating Test</i>	3	679,68	2.039,03
Jumlah	32		12.278,10
Jumlah Total Biaya			
12.278,10	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
	1.508,57	10.769,53	

<i>WHEEL RIM</i> 1,85 X14" HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	0	418,89	-
<i>Setting Flash Butt</i>	12	429,38	5.152,57
<i>Setting Punching</i>	1	501,06	501,06
<i>Setting Maintenance</i>	12	501,06	6.012,71
<i>Load & Chesel Test</i>	20	429,38	8.587,62
Sambungan	5	418,89	2.094,45
<i>Plating Test</i>	1	834,68	834,68
Jumlah	51		23.183,09
Jumlah Total Biaya			
23.183,09	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
	3.205,71	19.977,38	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17 ISSI			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	0	330,25	-
<i>Setting Flash Butt</i>	0	340,75	-
<i>Setting Punching</i>	5	412,42	2.062,12
<i>Setting Maintenance</i>	0	356,07	-
<i>Load & Chesel Test</i>	0	340,75	-
Sambungan	0	330,25	-
<i>Plating Test</i>	0	723,89	-
Jumlah	5		2.062,12
Jumlah Total Biaya			
2.062,12	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
	252,8571429	1.809,27	

Periode Oktober 2009

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	12	381,44	4.577,23
<i>Setting Flash Butt</i>	25	391,93	9.798,18
<i>Setting Punching</i>	10	463,61	4.636,06

<i>Setting Maintenance</i>	4	463,61	1.854,42
<i>Load & Chesel Test</i>	50	391,93	19.596,36
Sambungan	86	381,44	32.803,48
<i>Plating Test</i>	35	775,09	27.128,28
Jumlah	222		100.394,00
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
100.394,00	12.432,00	87.962,00	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	8	330,25	2.642,04
<i>Setting Flash Butt</i>	4	340,75	1.362,99
<i>Setting Punching</i>	0	412,42	-
<i>Setting Maintenance</i>	2	412,42	824,85
<i>Load & Chesel Test</i>	77	340,75	26.237,47
Sambungan	77	330,25	25.429,63
<i>Plating Test</i>	61	695,58	42.430,17
Jumlah	229		98.927,15
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
98.927,15	10.926,57	88.000,57	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17 ATM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	0	287,18	-
<i>Setting Flash Butt</i>	49	297,67	14.585,79
<i>Setting Punching</i>	0	369,35	-
<i>Setting Maintenance</i>	0	369,35	-
<i>Load & Chesel Test</i>	10	297,67	2.976,69
Sambungan	12	287,18	3.446,13
<i>Plating Test</i>	15	611,57	9.173,62
Jumlah	86		30.182,23
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
30.182,23	3.555,49	26.626,75	

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17 ATM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Setting Forming</i>	32	325,53	10.417,09
<i>Setting Flash Butt</i>	5	336,03	1.680,13
<i>Setting Punching</i>	0	407,70	-
<i>Setting Maintenance</i>	0	407,70	-
<i>Load & Chesel Test</i>	2	336,03	672,05
Sambungan	5	325,53	1.627,67
<i>Plating Test</i>	6	667,04	4.002,22
Jumlah	50		18.399,16
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
18.399,16	2.381,43	16.017,73	

Lampiran 5. Perhitungan biaya *scrap*

Periode September 2009

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	21	381,44	8.010,15
<i>Scrap Flash Butt</i>	117	391,93	45.855,48
<i>Scrap Expander</i>	8	399,30	3.194,42
<i>Scrap Auto Buffing</i>	24	407,25	9.773,97
<i>Scrap Punching</i>	28	463,61	12.980,96
<i>Scrap Rework</i>	13	463,61	6.026,88
<i>Scrap Plating</i>	394	775,09	305.386,88
Jumlah	605		391.228,74
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
391.228,74	33.880,00	357.348,74	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	27	330,25	8.916,88
<i>Scrap Flash Butt</i>	40	340,75	13.629,85
<i>Scrap Expander</i>	15	348,12	5.221,83
<i>Scrap Auto Buffing</i>	94	356,07	33.470,37

<i>Scrap Punching</i>	13	412,42	5.361,52
<i>Scrap Rework</i>	18	412,42	7.423,65
<i>Scrap Plating</i>	277	695,58	192.674,73
Jumlah	484		266.698,84
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
266.698,84	23.093,71	243.605,12	

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X14" HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	25	326,73	8.168,13
<i>Scrap Flash Butt</i>	128	337,22	43.163,73
<i>Scrap Expander</i>	1	344,59	344,59
<i>Scrap Auto Buffing</i>	41	352,54	14.454,06
<i>Scrap Punching</i>	43	408,90	17.582,49
<i>Scrap Rework</i>	29	408,90	11.857,96
<i>Scrap Plating</i>	239	679,68	162.442,95
Jumlah	506		258.013,92
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
258.013,92	23.854,29	234.159,63	

<i>WHEEL RIM</i> 1,85 X14" HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	92	418,89	38.537,83
<i>Scrap Flash Butt</i>	78	429,38	33.491,71
<i>Scrap Expander</i>	1	436,76	436,76
<i>Scrap Auto Buffing</i>	15	444,70	6.670,54
<i>Scrap Punching</i>	13	501,06	6.513,77
<i>Scrap Rework</i>	10	501,06	5.010,59
<i>Scrap Plating</i>	170	834,68	141.896,18
Jumlah	379		232.557,38
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
232.557,38	23.822,86	208.734,52	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17 ISSI			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	0	330,25	-
<i>Scrap Flash Butt</i>	4	340,75	1.362,99
<i>Scrap Expander</i>	0	348,12	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	1	356,07	356,07
<i>Scrap Punching</i>	41	412,42	16.909,42
<i>Scrap Rework</i>	4	412,42	1.649,70
<i>Scrap Plating</i>	0	723,89	-
Jumlah	50		20.278,17
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
20.278,17	2.528,57	17.749,60	

Periode Oktober 2009

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	8	381,44	3.051,49
<i>Scrap Flash Butt</i>	54	391,93	21.164,07
<i>Scrap Expander</i>	2	399,30	798,61
<i>Scrap Auto Buffing</i>	9	407,25	3.665,24
<i>Scrap Punching</i>	37	463,61	17.153,41
<i>Scrap Rework</i>	14	463,61	6.490,48
<i>Scrap Plating</i>	163	775,09	126.340,26
Jumlah	287		178.663,55
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
178.663,55	16.072,00	162.591,55	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	28	330,25	9.247,14
<i>Scrap Flash Butt</i>	18	340,75	6.133,43
<i>Scrap Expander</i>	6	348,12	2.088,73
<i>Scrap Auto Buffing</i>	49	356,07	17.447,32
<i>Scrap Punching</i>	13	412,42	5.361,52
<i>Scrap Rework</i>	15	412,42	6.186,37
<i>Scrap Plating</i>	283	695,58	196.848,19
Jumlah	412		243.312,71

Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih
243.312,71	19.658,29	223.654,42

<i>J</i> WHEEL RIM 1,85 X14" HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	0	418,89	-
<i>Scrap Flash Butt</i>	0	429,38	-
<i>Scrap Expander</i>	0	436,76	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	0	444,70	-
<i>Scrap Punching</i>	0	501,06	-
<i>Scrap Rework</i>	0	501,06	-
<i>Scrap Plating</i>	6	834,68	5.008,10
Jumlah	6		5.008,10
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
5.008,10	377,14	4.630,96	

WHEEL RIM 1,2 X17HM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	0	309,48	-
<i>Scrap Flash Butt</i>	0	319,97	-
<i>Scrap Expander</i>	0	327,34	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	0	335,29	-
<i>Scrap Punching</i>	0	391,65	-
<i>Scrap Rework</i>	0	391,65	-
<i>Scrap Plating</i>	6	665,94	3.995,65
Jumlah	6		3.995,65
Jumlah Total Biaya	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
3.995,65	265,7142857	3.729,94	

WHEEL RIM 1,4 X17 ISSI			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	5	330,25	1.651,27
<i>Scrap Flash Butt</i>	6	340,75	2.044,48
<i>Scrap Expander</i>	0	348,12	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	0	356,07	-
<i>Scrap Punching</i>	2	412,42	824,85

<i>Scrap Rework</i>	0	412,42	-
<i>Scrap Plating</i>	0	723,89	-
Jumlah	13		4.520,60
Jumlah Total Biaya			
	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
4.520,60	657,4285714	3.863,17	

<i>WHEEL RIM</i> 1,4 X17 ATM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	13	287,18	3.733,31
<i>Scrap Flash Butt</i>	11	297,67	3.274,36
<i>Scrap Expander</i>	0	305,04	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	11	312,99	3.442,90
<i>Scrap Punching</i>	2	369,35	738,70
<i>Scrap Rework</i>	53	369,35	19.575,43
<i>Scrap Plating</i>	259	611,57	158.397,84
Jumlah	349		189.162,53
Jumlah Total Biaya			
	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
189.162,53	14.428,66	174.733,87	

<i>WHEEL RIM</i> 1,6 X17 ATM			
	Jumlah	Harga Pokok Produksi	Total Biaya
<i>Scrap Forming</i>	0	325,53	-
<i>Scrap Flash Butt</i>	0	336,03	-
<i>Scrap Expander</i>	0	343,40	-
<i>Scrap Auto Buffing</i>	0	351,35	-
<i>Scrap Punching</i>	1	407,70	407,70
<i>Scrap Rework</i>	0	407,70	-
<i>Scrap Plating</i>	7	667,04	4.669,25
Jumlah	8		5.076,96
Jumlah Total Biaya			
	Hasil Penjualan	Total Biaya Bersih	
5.076,96	381,0285714	4.695,93	

Lampiran 6. Perhitungan biaya rework

Periode September 2009

<i>WHEEL RIM 1,6 X17HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	664	2,112857143		1.402,94
<i>Reaming</i>	120	2,112857143		253,54
<i>Welding</i>	22	15,776	20,30171429	793,71
<i>Sical Buffing</i>	78	2,112857143		164,80
Jumlah	884			2.614,99

<i>WHEEL RIM 1,4 X17HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	963	2,112857143		2.034,68
<i>Reaming</i>	69	2,112857143		145,79
<i>Welding</i>	16	15,776	20,30171429	577,24
<i>Sical Buffing</i>	5	2,112857143		10,56
Jumlah	1053			2.768,28

<i>WHEEL RIM 1,6 X14" HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	280	2,112857143		591,60
<i>Reaming</i>	107	2,112857143		226,08
<i>Welding</i>	2	15,776	20,30171429	72,16
<i>Sical Buffing</i>	19	2,112857143		40,14
Jumlah	408			929,98

<i>WHEEL RIM 1,85 X14" HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	75	2,112857143		158,46
<i>Reaming</i>	19	2,112857143		40,14
<i>Welding</i>	12	15,776	20,30171429	432,93
<i>Sical Buffing</i>	15	2,112857143		31,69
Jumlah	121			663,23

Periode Oktober 2009

<i>WHEEL RIM 1,6 X17HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	2916	2,112857143		6.161,09
<i>Reaming</i>	239	2,112857143		504,97
<i>Welding</i>	15	15,776	20,30171429	541,17
<i>Sical Buffing</i>	11	2,112857143		23,24
Jumlah	3181			7.230,47

<i>WHEEL RIM 1,4 X17HM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	2897	2,112857143		6.120,95
<i>Reaming</i>	156	2,112857143		329,61
<i>Welding</i>	6	15,776	20,30171429	216,47
<i>Sical Buffing</i>	28	2,112857143		59,16
Jumlah	3087			6.726,18

<i>WHEEL RIM 1,4 X17 ATM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	202	2,112857143		426,80
<i>Reaming</i>	3	2,112857143		6,34
<i>Welding</i>	13	15,776	20,30171429	469,01
<i>Sical Buffing</i>	0	2,112857143		-
Jumlah	218			902,15

<i>WHEEL RIM 1,6 X17 ATM</i>				
	Jumlah	Biaya Operator	Biaya Rework	Total Biaya
<i>Buffing</i>	171	2,112857143		361,30
<i>Reaming</i>	0	2,112857143		-
<i>Welding</i>	0	15,776	20,30171429	-
<i>Sical Buffing</i>	0	2,112857143	0	-
Jumlah	171			361,30

Lampiran 7. Perhitungan biaya *downtime*

Periode September 2009

<i>Line</i>	Durasi (Menit)	Jumlah Pekerja	Biaya
1	225	14	26.622,00
1	215	17	30.889,97
1	110	16	14.874,51
1	155	15	19.649,57
1	120	16	16.226,74
1	350	15	44.370,00
1	330	15	41.834,57
1	335	15	42.468,43
1	360	17	51.722,74
1	540	15	68.456,57
1	225	15	28.523,57
1	380	15	48.173,14
1	150	15	19.015,71
1	180	15	22.818,86
1	55	14	6.507,60
1	250	15	31.692,86
1	295	15	37.397,57
1	120	15	15.212,57
1	220	15	27.889,71
1	330	14	39.045,60
1	250	15	31.692,86
1	200	15	25.354,29
1	370	15	46.905,43
1	300	15	38.031,43
1	540	15	68.456,57
1	245	15	31.059,00
1	150	15	19.015,71
1	375	13	41.200,71
1	130	14	15.381,60
1	180	14	21.297,60
1	250	15	31.692,86
1	130	15	16.480,29
1	20	17	2.873,49
1	270	15	34.228,29
<i>Line</i>	Durasi (Menit)	Jumlah Pekerja	Biaya
1	105	15	13.311,00

1	65	14	7.690,80
1	130	15	16.480,29
1	100	15	12.677,14
1	90	17	12.930,69
3	35	15	4.437,00
3	330	15	41.834,57
3	240	17	34.481,83
3	160	15	20.283,43
3	180	17	25.861,37
3	120	15	15.212,57
3	203	16	27.450,24
3	125	15	15.846,43
3	75	16	10.141,71
3	178	16	24.069,67
3	230	15	29.157,43
3	90	16	12.170,06
3	120	15	15.212,57
3	60	16	8.113,37
3	179	15	22.692,09
3	205	17	29.453,23
3	195	15	24.720,43
3	233	17	33.476,11
3	135	15	17.114,14
3	115	15	14.578,71
3	100	15	12.677,14
3	75	16	10.141,71
3	180	16	24.340,11
3	116	17	16.666,22
3	20	16	2.704,46
3	15	18	2.281,89
3	110	15	13.944,86
3	142	17	20.401,75
3	30	16	4.056,69
3	99	15	12.550,37
3	60	16	8.113,37
<i>Plating</i>	958	14	113.350,56
Total Biaya			1.787.688,43

Periode Oktober 2009

<i>Line</i>	Durasi (Menit)	Jumlah Pekerja	Biaya
-------------	----------------	----------------	-------

1	95	15	12.043,29
1	165	16	22.311,77
1	300	15	38.031,43
1	210	15	26.622,00
1	230	16	31.101,26
1	130	17	18.677,66
1	215	15	27.255,86
1	90	15	11.409,43
1	215	13	23.621,74
1	135	17	19.396,03
1	225	17	32.326,71
1	330	17	47.412,51
1	280	15	35.496,00
1	150	17	21.551,14
1	340	15	43.102,29
1	45	17	6.465,34
1	460	14	54.427,20
1	360	16	48.680,23
1	155	16	20.959,54
1	175	17	25.143,00
1	75	16	10.141,71
1	40	17	5.746,97
1	110	16	14.874,51
1	50	17	7.183,71
1	190	16	25.692,34
1	95	17	13.649,06
1	165	14	19.522,80
1	390	17	56.032,97
1	120	16	16.226,74
1	250	16	33.805,71
1	320	17	45.975,77
1	155	17	22.269,51
1	70	17	10.057,20
1	65	17	9.338,83
1	120	17	17.240,91
<i>Line</i>	<i>Durasi (Menit)</i>	<i>Jumlah Pekerja</i>	<i>Biaya</i>
1	20	16	2.704,46
1	120	17	17.240,91
1	150	16	20.283,43
1	210	17	30.171,60
3	140	16	18.931,20

3	50	16	6.761,14
3	188	15	23.833,03
3	15	15	1.901,57
3	270	17	38.792,06
3	139	17	19.970,73
3	120	15	15.212,57
3	35	15	4.437,00
3	400	16	54.089,14
3	239	17	34.338,15
3	20	16	2.704,46
3	70	16	9.465,60
3	70	15	8.874,00
3	40	17	5.746,97
3	150	17	21.551,14
3	305	17	43.820,66
3	270	15	34.228,29
3	420	17	60.343,20
3	10	16	1.352,23
3	55	15	6.972,43
3	55	16	7.437,26
3	70	17	10.057,20
3	25	16	3.380,57
3	90	15	11.409,43
3	135	17	19.396,03
3	30	17	4.310,23
3	45	17	6.465,34
3	85	16	11.493,94
3	145	16	19.607,31
3	105	16	14.198,40
3	110	15	13.944,86
<i>Plating</i>	782	14	92.526,24
Total Biaya			1.571.745,98

Lampiran 8. Perhitungan biaya *claim customer*

Periode September 2009

Type Produk	Jumlah Produk	Biaya (x)	Hasil Penjualan Scrap (x)	Total Biaya (x)
1,6 X17HM	58	775,09	3.248,00	41.707,43

1,4 X17HM	14	695,58	668,00	9.070,07
1,6 X14" HM	2	679,68	94,29	1.265,07
1,85 X14" HM	17	834,68	1.068,57	13.121,05
1,2 X17HM	0		-	-
1,4 X17 ISSI	0		-	-
Jumlah Total Biaya				65.163,62

Periode Oktober 2009

Tipe Produk	Jumlah Produk	Biaya (x)	Hasil Penjualan Scrap(x)	Total Biaya (x)
1,6 X17HM	33	775,09	1.848,00	23.730,09
1,4 X17HM	33	695,58	1.574,57	21.379,46
1,6 X14" HM	2	679,68	94,29	1.265,07
1,85 X14" HM	23	834,68	1.445,71	17.752,00
1,2 X17HM	0	665,94	-	-
1,4 X17 ISSI	0	723,89	-	-
Jumlah Total Biaya				64.126,62

Lampiran 9. Perhitungan biaya *claim market*

Periode September 2009

Tipe Produk	Jumlah Produk	Biaya (x)	Hasil Penjualan Scrap(x)	Total Biaya (x)
1,6 X17HM	5	775,09	280,00	3.595,47
1,4 X17HM	1	695,58	47,71	647,86
1,6 X14" HM	0	679,68	-	-
1,85 X14" HM	0	834,68	-	-
1,2 X17HM	0		-	-
1,4 X17 ISSI	0		-	-
Jumlah Total Biaya				4.243,33

Periode Oktober 2009

Type Product	Jumlah Product	Biaya (x)	Hasil Penjualan Scrap (x)	Total Biaya (x)
1,6 X17HM	2	775,09	112,00	1.438,19
1,4 X17HM	0	695,58	-	-
1,6 X14" HM	0	679,68	-	-
1,85 X14" HM	0	834,68	-	-
1,2 X17HM	0	665,94	-	-
1,4 X17 ISSI	0	723,89	-	-
Jumlah Total Biaya				1.438,19