

- QUALITY OF PRODUCTS

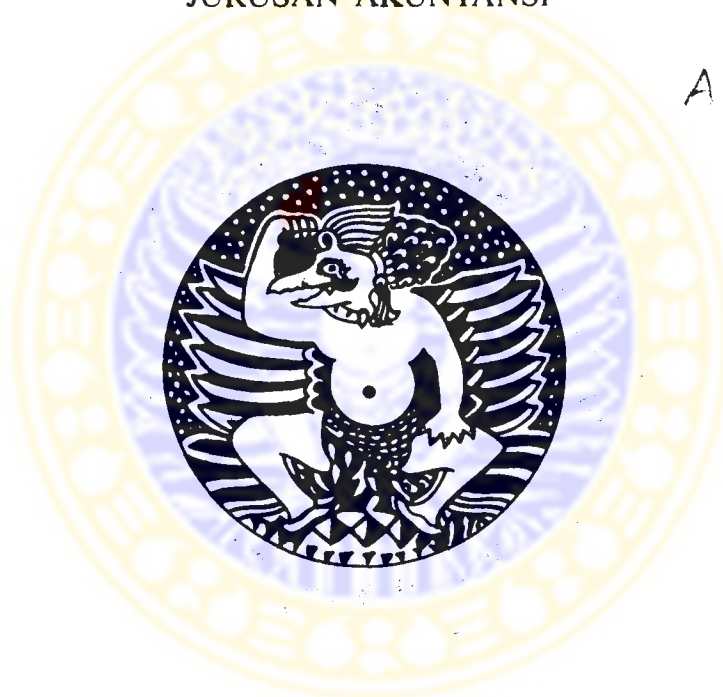
- COST CONTROL

Perpustakaan Universitas Airlangga

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PADA TAHAP  
PROSES PRODUKSI UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT  
DENGAN METODE DMAIC SIX SIGMA  
(Studi Kasus Pada PT. Agip Lubrindo Pratama)**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN DALAM  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA EKONOMI  
JURUSAN AKUNTANSI**



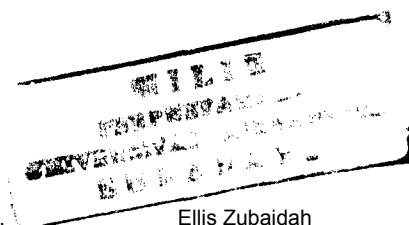
A 149/07

Zub  
a

**DIAJUKAN OLEH  
ELLIS ZUBAIDAH  
No. Pokok : 040338223**

**KEPADA  
FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2007**



**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PADA TAHAP  
PROSES PRODUKSI UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT  
DENGAN METODE DMAIC SIX SIGMA  
(Studi Kasus Pada PT.Agip Lubrindo Pratama)**

**DIAJUKAN OLEH:**

**ELLIS ZUBAIDAH**  
**040338223**

**TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH**

**DOSEN PEMBIMBING,**



**DR. Moh. Nasih, MT, Ak**  
**Nip : 132001059**

**TANGGAL :** ..... 11-6-07

**KETUA PROGRAM STUDI,**



**Drs. M. Suyunus, MAFIS, Ak**  
**Nip : 131287542**

**TANGGAL :** ..... 11-6-07

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah Swt yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul : “Analisis Peningkatan Kualitas Pada Tahap Proses Produksi Untuk Mengurangi Produk Cacat Dengan Metode DMAIC Six Sigma (studi kasus pada PT.Agip Lubrindo Pratama)”.

Seperti yang telah menjadi ketentuan pada Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga Surabaya, bahwa mahasiswa pada semester akhir diharuskan membuat skripsi yang dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana dari Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak tidak mungkin skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs.Ec.H.Karyadi Mintaroem,MS, selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.
2. Bapak Drs.M.Suyunus,MAFIS,Ak, selaku ketua jurusan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.
3. Bapak DR.Moh.Nasih,MT,Ak, selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan skripsi ini, terima kasih atas waktu, kesabaran, dan bimbingannya.

4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman, selama penulis menempuh masa pendidikan.
5. Bapak Kindarto Kohar selaku Direktur Utama, Bapak Aan Sufana selaku Blending Superintendent, Bapak Sulis dan Bapak Panji yang banyak membantu penulis selama melakukan penelitian di PT.Agip Lubrindo Pratama.
6. Seluruh karyawan dan staf PT.Agip Lubrindo Pratama yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
7. Ayah dan Ibu serta saudara-saudaraku terima kasih atas segala doa dan dukungannya, yang membuat penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bunda Aci, bude Da, dan si kecil Aci thanks atas dukungannya baik secara spiritual dan material.
9. Tita dan Endang thanks atas dukungan kalian and udah nemenim ke Agip, juga pinjaman bukunya.
10. Temen-temenku alih jenjang Erlyna, Nia, Widi, Cindy, Wiwit.
11. Nevy, fitri, cici, wulan, dinar, thanks kalian udah support penulis buat selesaiin skripsi ini.
12. Terima kasih pada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya akan keterbatasan kemampuan dalam penulisan skripsi ini, bahwa apa yang penulis susun ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini, akhir kata penulis berharap skripsi ini bisa bermanfaat, terima kasih.

Surabaya, 31 Mei 2007



Penulis

## ABSTRAKSI

Pelaksanaan penelitian dilakukan di PT. Agip Lubrindo Pratama yang berlokasi di Jl. Raya Kebonsari, Gempol, Pasuruan. Dalam penelitian ini penulis menitikberatkan pada permasalahan dalam proses produksi pada proses *filling* produk oli kemasan satu liter yang dapat menyebabkan terjadinya *defect* dengan menggunakan metode DMAIC *Six Sigma*.

*Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan persejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan /atau jasa). Fase DMAIC (*define, measure, analyze, improve and control*) adalah langkah dalam *six sigma* yang berfokus pada pengurangan atau menghilangkan proses yang tidak produktif untuk meningkatkan kualitas menuju target *six sigma*.

Pada tahap *define* dilakukan penentuan proses apa yang akan diukur yaitu proses *filling* pada oli kemasan satu liter. Sedangkan pada tahap *measure* diukur nilai DPMO dan dikonversikan ke nilai sigma. Pada tahap *analyze* dilakukan identifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan dengan menggunakan diagram *fishbone* dan ditindaklanjuti dengan FMEA untuk mengetahui lebih detail penyebab potensial atau *variable* yang utama. Pada tahap *improve* membuat rencana perbaikan dalam rangka peningkatan kualitas. Selanjutnya pada tahap *control* adalah tahap terakhir dalam siklus DMAIC, pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas distandarisasi dan disebarluaskan pada karyawan dalam upaya penurunan *defect*.

Dari hasil penelitian ini diketahui proses *filling* memiliki kapabilitas proses rata-rata dengan DPMO 5843 yang dikonversi ke nilai sigma yaitu 4,02. yang dapat diinterpretasikan bahwa dari sejuta kesempatan yang ada akan terdapat 5843 kemungkinan bahwa proses produksi akan menghasilkan produk yang cacat.

## ABSTRACT

The research is done in PT. Agip Lubrindo Pratama located in Jl. Raya Kebonsari Gempol, Pasuruan. In this research, the writer focuses on problems in production process, it is a process of filling oil lubricating product in one liter package that can cause defect by using DMAIC Six Sigma method.

Six Sigma is a escalation quality perspective to reach 3,4 defect per million opportunities (DPMO) for each product transaction (commodity and or service). DMAIC phase (define, measure, analyze, improve and control) is a phase in Six Sigma which is concentrated on reduction or omitting unproductive process to increase quality to achieve Six Sigma target.

In define step, determining process is done. here, filling process in one liter package will be measured. Meanwhile in measure step, it is measured the DPMO value and converted into sigma value. Sources identification are done in analyze step and the main cause of defect. By using fishbone diagram and following FMEA up, it can be known the cause of defect in more detail, that is potential caused or the main variable. Improve step makes revising plan in order to increase the quality product. The next is control step, control step is the last step in DMAIC cycle. In this step, the improving quality results are decided and expanded to all employee. So that defect product can be reduce step by step.

In research result, it can be known that filling process has process capability DPMO 5843 that is converted into sigma become 4,02. It can be concluded that from a million process, there would be 5843 possibilities for defect product happened.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak .....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel.....	ix
<b>BAB I      PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
1.5    Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Kualitas.....	6
2.1.1    Pengertian kualitas.....	6
2.1.2    Tipe Biaya Kualitas.....	8
2.1.3    Klasifikasi Biaya Kualitas.....	9
2.2    Six Sigma.....	11
2.2.1    Pengertian Sigma.....	11
2.2.2    Pengertian Six Sigma.....	11
2.2.3    Konsep Dasar Six Sigma.....	12
2.2.4    Beberapa Istilah dalam Konsep Six Sigma.....	14
2.3    Model Perbaikan Six Sigma.....	17
2.3.1    Tahap Define.....	17
2.3.2    Tahap Measure.....	19
2.3.3    Tahap Analyze.....	23



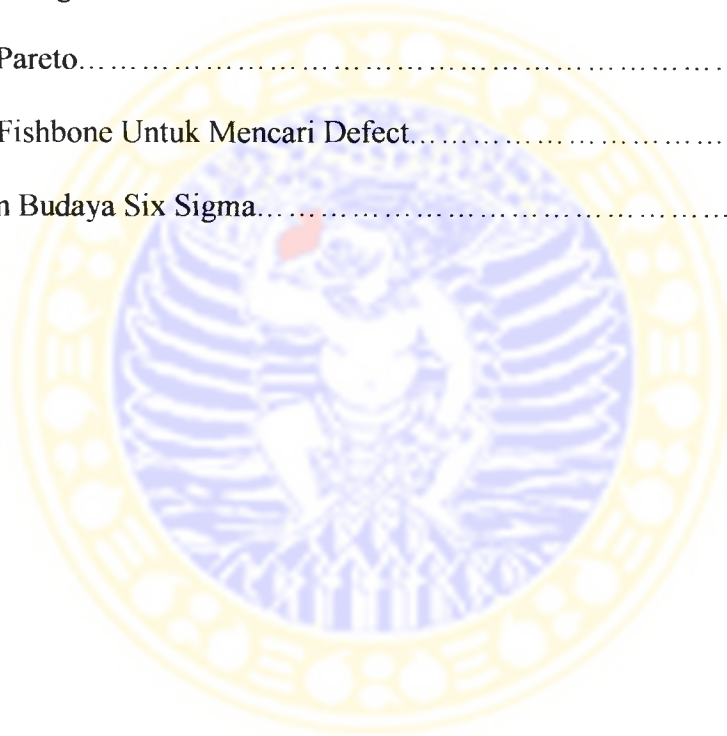
	2.3.4 Tahap improve.....	23
	2.3.5 Tahap Control.....	24
	2.4 Keuntungan Potensial DMAIC.....	26
	2.5 Alat Bantu Yang Digunakan.....	28
	2.6 Penelitian Sebelumnya.....	34
BAB III	METODE PENELITIAN.....	36
	3.1 Pendekatan Penelitian.....	36
	3.2 Batasan Penelitian.....	37
	3.3 Jenis dan Sumber Data.....	37
	3.4 Prosedur dan Pengumpulan Data.....	38
	3.5 Teknik Analisis.....	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
	4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	42
	4.1.1 Sejarah PT. Agip Lubrindo Pratama.....	42
	4.1.2 Lokasi Pabrik.....	46
	4.1.3 Struktur Organisasi.....	46
	4.1.4 Sistem Kerja di PT. Agip Lubrindo Pratama.....	53
	4.2 Dekripsi Hasil Penelitian.....	54
	4.2.1 Bahan baku oli.....	54
	4.2.2 Jenis Produk.....	54
	4.2.3 Proses Produksi.....	55
	4.3 Pembahasan.....	58
	4.3.1 Six Sigma dengan Pendekatan DMAIC.....	58
	4.3.1.1 Tahap Define.....	58
	4.3.1.1.1 Jenis Kecacatan.....	58
	4.3.1.2 Tahap Measure.....	60
	4.3.1.2.1 Pengukuran Baseline Kinerja.....	60
	4.3.1.3 Tahap Analyze.....	64

	4.3.1.3.1 Analisa Kapabilitas Proses.....	64
	4.3.1.3.2 Mengidentifikasi Sumber-sumber.....	67
	4.3.1.4 Tahap Improve.....	69
	4.3.1.5 Tahap Control.....	71
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

4.1	Stuktur Organisasi PT. Agip Lubrindo Pratama.....	52
4.2	Proses produksi.....	55
4.3	DPMO.....	63
4.4	Kapabilitas Sigma Proses.....	63
4.5	Diagram Pareto.....	66
4.6	Diagram Fishbone Untuk Mencari Defect.....	67
4.7	Perubahan Budaya Six Sigma.....	72



## DAFTAR TABEL

2.1	Konversi Sigma ke DPMO sesuai Konsep Six Sigma Motorola.....	13
2.2	Data Hasil Pemeriksaan Produk.....	20
2.3	Kapabilitas Sigma DPMO dari Proses Pembuatan Produk.....	21
2.4	Cara Memperkirakan Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut.....	22
2.5	Nilai Severity.....	32
2.6	Nilai Occurance.....	32
2.7	Nilai Detection.....	33
4.1	Data Hasil Pemeriksaan Produk.....	60
4.2	Kapabilitas Sigma dan DPMO dari Proses Pembuatan Produk.....	61
4.3	Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut.....	62
4.4	Data Pengukuran Atribut Kesalahan.....	65
4.5	Hasil Analisis Pareto Jenis Kegagalan.....	66
4.6	FMEA.....	68
4.7	Prioritas Alternatif Perbaikan.....	70

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, transportasi, dan komunikasi yang sangat pesat saat ini mengakibatkan proses globalisasi yang melanda hampir di semua belahan bumi semakin meningkat seolah-olah dunia menjadi satu lingkaran sempit yang memudahkan hubungan dan interaksi. Kondisi ini juga berdampak pada perekonomian dunia yang terus berubah dengan cepat dan persaingan bisnis semakin tajam. Pada kondisi persaingan yang tinggi seperti sekarang ini, hanya organisasi yang beroperasi secara efisien dan efektif saja yang bisa bertahan dan produktif. Persaingan yang tinggi menjadi tantangan tersendiri bagi pelaku bisnis untuk selalu berupaya seinovatif mungkin meningkatkan kualitas.

Perkembangan konsep manajemen kualitas begitu pesat sehingga banyak perusahaan industri terus mengembangkan konsep dan prinsip manajemen kualitas ini menjadi lebih baik. Six Sigma merupakan suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman akan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan terus-menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*).

Pada perusahaan manufaktur, proses produksi merupakan proses yang penting. Disini terjadi pengolahan bahan baku sampai menjadi produk yang dipasarkan. Dalam proses ini terjadi pemanfaatan berbagai sumber daya mulai manusia, mesin, bahan baku dan lain-lain. Berbagai cara dan terobosan akan dilakukan perusahaan-perusahaan yang ingin tetap hidup dan bersaing di era globalisasi. Kualitas merupakan satu hal yang sangat penting, karena produk-produk luar yang akan masuk tentunya menggunakan standar kualitas yang dapat dipertanggung jawabkan. Pengurangan produk cacat yang terjadi pada proses produksi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas. Pengurangan produk cacat diatas tentu saja tidak melupakan segi-segi penting lainnya.

PT. Agip Lubrindo Pratama adalah salah satu produsen minyak pelumas dengan menggunakan bahan baku minyak bekas (*used oils*), saat ini hanya minyak pelumas saja yang merupakan bahan yang dapat melindungi mesin, meredam kebisingan, melarutkan kotoran, keausan, gesekan, temperatur dan korosi termasuk penggunaan mesin pemindah tenaga (mesin hidrolis). Dimana pada perusahaan jenis ini proses produksinya cukup kompleks dan melalui beberapa kelompok aktivitas (lini produksi). PT. Agip Lubrindo Pratama juga memproduksi lebih dari satu produk. oleh karena itu judul yang diambil adalah "Analisis peningkatan kualitas pada tahap proses produksi untuk mengurangi produk cacat dengan metode DMAIC *Six Sigma* (Studi kasus pada PT. Agip Lubrindo Pratama)".

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah yang dapat di rumuskan adalah “Bagaimana penggunaan metode DMAIC Six Sigma untuk meningkatkan kualitas pada tahap proses produksi untuk mengurangi produk cacat pada tahap proses.”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah penggunaan analisis six sigma pada PT. Agip Lubrindo Pratama untuk mendukung pengurangan produk cacat dalam meningkatkan kualitas dapat dicapai.

## 1.4 Manfaat Penelitian

- a. Memberi gambaran mengenai pendekatan Six Sigma sebagai salah satu metode untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus untuk mendukung pengurangan produk cacat dalam meningkatkan kualitas.
- b. Sumbangan informasi untuk manajemen perusahaan, penelitian ini diharapkan bermanfaat agar perusahaan dapat merancang perbaikan secara terus-menerus dengan menggunakan pendekatan Six Sigma untuk mendukung pengurangan produk cacat dalam meningkatkan kualitas.
- c. Sebagai referensi dan bahan perbandingan bagi pihak-pihak lain dalam mengadakan penelitian lebih lanjut.

## 1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika skripsi ini akan disusun dengan urutan sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan disajikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan disajikan landasan teori atau kerangka konsep. Didalam landasan teori akan diuraikan mengenai pengertian sigma, pengertian six sigma, penjelasan tahap *define*, penjelasan tahap *measure*, penjelasan tahap *analyze*, penjelasan tahap *improve* dan penjelasan tahap *control*.

### BAB III: METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam melakukan penelitian ini, meliputi : pendekatan penelitian yang digunakan, ruang lingkup penelitian, jenis dan sumber data yang dibutuhkan dan digunakan, prosedur pengumpulan data, dan teknik analisis data yang digunakan pada skripsi ini.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kualitas**

##### **2.1.1 Pengertian Kualitas**

Pengertian kualitas menurut beberapa kamus adalah derajat atau tingkat kesempurnaan, dalam hal ini kualitas adalah ukuran relatif dari kebendaan (*goodness*). Sedangkan secara operasional, kualitas produk atau jasa adalah sesuatu yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan (Hansen dan Mowen, 2003:441).

Jadi kualitas produk atau jasa adalah sesuatu yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 2002:80), yaitu:

1. Kinerja (*performance*), berkaitan dengan aspek fungsional dari produk itu dan merupakan karakteristik utama yang di pertimbangkan konsumen ketika ingin membeli produk.
2. Estetika (*aesthetics*), merupakan karakteristik yang bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi an refleksi dari preferensi individual. Dengan demikian, estetika dari suatu produk lebih banyak berkaitan dengan perasaan pribadi dan mencakup karakteristik tertentu seperti: keelokan, kemulusan, suara yang merdu, selera.

3. Kemudahan perawatan dan perbaikan (*serviceability*), merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, keramahan, kompetensi, dan kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.
4. Keunikan atau mutu desain (*features*), merupakan aspek kedua dari *performance* yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya. Seringkali terdapat kesulitan untuk memisahkan karakteristik dari *performance* dan *features*. Biasanya konsumen mendefinisikan nilai dalam bentuk fleksibilitas dan kemampuan mereka untuk memilih *features* yang ada, juga kualitas dari *features* itu.
5. Reliabilitas (*reliability*), berkaitan dengan probabilitas atau kemungkinan suatu produk melaksanakan fungsinya secara berhasil dalam periode tertentu di bawah kondisi tertentu. Dengan demikian, *reliability* merupakan karakteristik yang merefleksikan kemungkinan atau probabilitas keberhasilan dalam penggunaan produk itu.
6. Durabilititas (*durability*), merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan produk itu.
7. Tingkat kesesuaian (*Quality of conformance*), berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah di tetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan konsumen. *Conformance* merefleksikan derajat dimana karakteristik desain produk dan karakteristik operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan. Sering di definisikan sebagai *conformance*

terhadap kebutuhan (*conformance to requirements*). Karakteristik ini mengukur banyaknya atau persentase produk yang gagal memenuhi standar yang telah ditetapkan dan oleh karena itu perlu dikerjakan ulang atau diperbaiki.

8. Pemanfaatan (*Fitness for use*), adalah kecocokan produk dalam menjalankan fungsinya sesuai dengan spesifikasinya.

### 2.1.2 Tipe Biaya Kualitas

Menurut Hansen dan Mowen (2003:444), terdapat dua tipe biaya kualitas, yaitu:

1. Biaya kualitas yang terlihat (*Observable quality cost*)

Merupakan biaya kualitas yang tercatat dalam catatan akuntansi perusahaan dan dapat diperkirakan dengan mudah (secara kuantitatif) berapa besar biaya kualitas yang timbul.

2. Biaya kualitas yang tersembunyi (*Hidden quality cost*)

Merupakan biaya kualitas yang sukar untuk diperhitungkan secara kuantitatif karena sifatnya yang abstrak. Yang termasuk dalam *hidden quqlity cost* ini adalah semua biaya kegagalan eksternal seperti: ketidakpuasan konsumen dan kehilangan pangsa pasar.

### 2.1.3 Klasifikasi Biaya Kualitas

Klasifikasi biaya kualitas dijelaskan kedalam empat kategori, yaitu:

1. Biaya pencegahan (*prevention cost*)

Adalah biaya yang terjadi untuk mencegah cacat dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan. Biaya ini berhubungan dengan perencanaan, evaluasi dan mempertahankan suatu kualitas.

2. Biaya penilaian (*appraisal cost*)

Adalah biaya timbul untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan pelanggan. Tujuan dari biaya ini adalah untuk mengidentifikasi dan mencegah produk rusak sebelum sampai ke konsumen.

3. Biaya kegagalan internal (*internal failure cost*)

Adalah biaya yang terjadi karena produk dan jasa yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi atau kebutuhan pelanggan sebelum produk dikonsumsi atau dijual keluar lingkungan perusahaan. Produk cacat dideteksi sebelum dikirim ke pihak luar.

4. Biaya kegagalan eksternal (*external failure cost*)

Adalah biaya yang terjadi karena produk dan jasa yang dihasilkan gagal memenuhi persyaratan dan kebutuhan pelanggan setelah dikirim ke pelanggan.

Untuk menghindari terjadinya kesalahan maka perlu ada kegiatan pencegahan dan penilaian. Dari kegiatan ini menimbulkan biaya pencegahan dan penilaian sedangkan jika kesalahan sudah terjadi akan menimbulkan biaya kegagalan internal dan eksternal.

Sedangkan penyebab timbulnya produk cacat, dapat disebabkan oleh (Blocher dan Chen, 2000 : 183) :

1. Mesin produksi, produk berkualitas dapat dihasilkan jika mesin produksinya juga berkualitas, berkualitas disini artinya mesin yang digunakan masih memiliki masa ekonomisnya, namun jika sudah habis masa ekonomisnya dan tetap dipakai dengan alasan menghemat maka kualitas produk yang dihasilkan akan rendah.
2. Material, jika perusahaan menginginkan hasil produksi yang baik maka perusahaan harus dapat memilih bahan baku yang paling baik atau berkualitas diantara sekian supplier yang ada.
3. Metode, hal ini berkaitan dengan cara kerja yang dipakai pada perusahaan yang ada kaitannya dengan penilaian kualitas produk.
4. Tenaga kerja, kualitas rendah terjadi jika orang-orang yang bekerja didalamnya lalai dalam melaksanakan tugasnya, atau juga karena kurangnya pelatihan dan pengawasan, sehingga produk yang dihasilkan tidak maksimal.

## 2.2 Six Sigma

### 2.2.1 Pengertian Sigma

Pengertian dari sigma menurut pendapat (Pande, 2002:26 ) adalah sebagai berikut :

Huruf kecil “sigma” dalam alfabet yunani - $\sigma$ - merupakan sebuah simbol yang digunakan dalam notasi statistik untuk menunjukkan deviasi standar dari sebuah populasi. Deviasi standar-demikian anda sebut dalam kuliah statistik –merupakan indikator jumlah variasi atau inkonsistensi disemua kelompok item atau proses. Sebagai contoh ketika anda membeli makanan siap saji yang manis dan panas, tapi anda mendapatkan makanan itu hangat, tidak panas itulah variasi. Atau jika anda membeli tiga potong kemeja dengan ukuran yang sama, tapi yang satu ternyata ukurannya terlalu kecil, maka itu juga variasi. Sebenarnya ada banyak contoh mengenai variasi karena untuk beberapa tingkatan, segala sesuatu itu bervariasi; variasi merupakan bagian dari kehidupan.

### 2.2.2 Pengertian Six Sigma

Six Sigma adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan sukses bisnis. Six sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik, dan perhatian

yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menemukan kembali proses bisnis. (Pande, 2002:xi)

Six Sigma adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/ atau jasa). Upaya giat menuju kesempurnaan (*zero defect*-kegagalan nol). (Gaspersz, 2002:8)

Six Sigma adalah proses yang menuntut disiplin tinggi yang membantu kita fokus pada pengembangan yang menuju produk dan pelayanan yang mendekati sempurna. (Pyzdek, 2002)

### 2.2.3 Konsep Dasar Six Sigma

Sistem pengendalian kualitas yang ada selama ini tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik untuk menuju tingkat kegagalan nol, hanya menekankan pada upaya peningkatan terus-menerus berdasarkan kesadaran mandiri dari manajemen, tanpa memberikan solusi yang ampuh dalam hal terobosan-terobosan yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol. Oleh karena itu Six Sigma banyak dikembangkan karena mampu menjawab tantangan ini dan telah dibuktikan oleh perusahaan Motorola selama lebih dari 10 tahun setelah implementasi konsep Six Sigma telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*defect per million opportunities*-kegagalan per sejuta kesempatan) (Gaspersz, 2002). Beberapa keberhasilan Motorola

yang dramatik sehingga Six Sigma Motorola banyak diterapkan oleh perusahaan lainnya adalah adanya perbaikan dengan tingkat prosentase yang tinggi pada :

- Peningkatan produktifitas
- Penurunan COPQ (*cost of poor quality*)
- Eliminasi kegagalan dalam proses
- Penghematan biaya manufaktur
- Peningkatan tingkat pertumbuhan tahunan dalam penerimaan, keuntungan, dan harga saham Motorola

Apabila suatu produk (barang/jasa) diproses pada kualitas Six Sigma, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 DPMO atau mengharapkan bahwa 99,99966 % dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu (Gaspersz, 2002).

**Tabel 2.1**

**Konversi Sigma ke DPMO sesuai Konsep Six Sigma Motorola**

<b>Batas Spesifikasi</b>	<b>Persentase yang memenuhi spesifikasi</b>	<b>DPMO</b>
1-sigma	30,8538 %	691.462
2-sigma	69,1462 %	308.538
3-sigma	93,3193 %	66.807
4-sigma	99,3790 %	6210
5-sigma	99,9767 %	233
6-sigma	99,99966 %	3,4

Sumber : (Gaspersz, 2002:11)



#### 2.2.4 Beberapa Istilah dalam Konsep Six Sigma

1. *Black Belt*,

Merupakan pimpinan tim (*team leader*) yang bertanggung jawab untuk pengukuran, analisis, peningkatan, dan pengendalian proses-proses kunci yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan/ atau pertumbuhan produktivitasnya.

2. *Green Belt*,

Serupa dengan *Black Belt*, kecuali posisinya tidak penuh waktu.

3. *Master Black Belt*,

Guru yang melatih *Black Belt*, sekaligus merupakan mentor dan/ atau konsultan proyek Six Sigma yang sedang ditangani oleh *Black Belt*. Kriteria pemilihan atau kualifikasi dari seorang *Master Black Belt* adalah keterampilan analisis kuantitatif yang sangat kuat dan kemampuan mengajar serta memberikan konsultasi tentang manajemen proyek yang berhasil.

4. *Champion*,

Dalam struktur Six Sigma, *Champion* merupakan individu yang berada pada manajemen atas (*top management*) yang memahami Six Sigma dan bertanggung jawab untuk keberhasilan dari Six Sigma itu.

5. *Critical to Quality (CTQ)*,

Atribut-atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Merupakan elemen dari

suatu produk, proses atau praktek-praktek yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan.

6. *Defect*,

Kegagalan untuk memberikan apa yang diinginkan oleh pelanggan.

7. *Defect Per Opportunity (DPO)*,

Ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas Six Sigma, yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan.

8. *Defect Per Million Opportunities (DPMO)*,

Ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas Six Sigma, yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Target dari pengendalian kualitas Six Sigma Motorola sebesar 3,4 DPMO seharusnya tidak diinterpretasikan sebagai 3,4 unit output yang cacat dari sejuta unit output yang diproduksi, tetapi diinterpretasikan sebagai dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ (*critical to quality*) adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO).

9. *Process Capability*,

Kemampuan proses untuk memproduksi atau menyerahkan output sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pelanggan. *Process Capability* merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan

sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

#### *10. Variation,*

Merupakan apa yang pelanggan lihat dan rasakan dalam proses transaksi antara pemasok dan pelanggan itu. Semakin kecil *Variation* akan semakin disukai, karena menunjukkan konsistensi dalam kualitas. Variasi mengukur suatu perubahan dalam proses atau praktek-praktek bisnis yang mungkin mempengaruhi hasil yang diharapkan.

#### *11. Stable Operation,*

Jaminan konsistensi, proses-proses yang dapat diperkirakan dan dikendalikan guna meningkatkan apa yang pelanggan lihat dan rasakan. Meningkatkan ekspektasi dan kebutuhan pelanggan.

#### *12. Design for Six Sigma (DFSS),*

Suatu desain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan kemampuan proses (*process capability*). DFSS merupakan suatu metodologi sistematis yang menggunakan peralatan, pelatihan, dan pengukuran untuk memungkinkan pemasok mendesain produk dan proses yang memenuhi ekspektasi dan kebutuhan pelanggan, serta dapat diproduksi atau dioperasikan pada tingkat kualitas Six Sigma.

### 13. *Define, Measure, Analyze, Improve and Control (DMAIC)*,

Merupakan proses untuk peningkatan terus-menerus menuju target Six Sigma. DMAIC dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific, and fact based*) proses closed-loop ini (DMAIC) menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru, dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target Six Sigma.

## 2.3 Model Perbaikan Six Sigma

*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC)*. Merupakan proses untuk peningkatan terus-menerus menuju target Six Sigma. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific and fact based*). Proses *closed-loop* ini (DMAIC) menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru, dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma*.

### 2.3.1 Tahap Define

Define merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini menentukan proses apa yang akan diukur harus ditentukan pada tahap operasional ini. Pertimbangan proses yang akan diukur adalah tahapan proses yang secara signifikan mempengaruhi penciptaan laba bagi

perusahaan namun pada proses tersebut banyak ditemukan terjadinya kegagalan dan kecacatan produk yang akan mempengaruhi pada tahap proses selanjutnya. Sehingga dengan kata lain proses dominan untuk terjadinya kecacatan harus segera diidentifikasi dan mendapatkan prioritas utama untuk dilakukan perbaikan.

Selain menentukan proses yang akan diukur, mendefinisikan pernyataan tujuan proyek Six Sigma yang benar adalah mengikuti prinsip SMART sebagai berikut:

1. *Spesific* (spesifik)

Peningkatan kualitas Six Sigma harus menghindari pernyataan-pernyataan tujuan yang bersifat umum dan tidak spesifik

2. *Measurable* (terukur)

Peningkatan kualitas Six Sigma harus dapat diukur menggunakan indikator pengukuran yang tepat guna mengevaluasi keberhasilan, peninjauan ulang, dan perbaikan diwaktu mendatang.

3. *Achievable* (terjangkau)

Peningkatan kualitas Six Sigma harus dapat dicapai melalui usaha-usaha yang menantang (*challenging efforts*)

4. *Result-Oriented*

Tujuan program peningkatan kualitas Six Sigma harus berfokus pada hasil-hasil yang berupa pencapaian target-target kualitas yang ditetapkan, yang ditunjukkan melalui penurunan DPMO (*defect per million opportunities*).

### 5. *Time Bound* (terikat waktu)

Tujuan program peningkatan kualitas Six Sigma harus menetapkan batas waktu pencapaian tujuan itu dan harus dicapai secara tepat waktu.

Sebelum membahas hal ini lebih jauh, perlu dikemukakan bahwa istilah “program peningkatan kualitas Six Sigma “ digunakan untuk lingkup keseluruhan organisasi yang dilaksanakan secara terus-menerus, sedangkan istilah “proyek peningkatan kualitas Six Sigma” digunakan untuk proses-proses inti dalam organisasi yang ingin ditingkatkan kinerjanya serta pelaksanaannya tergantung pada kebutuhan dari organisasi itu. Biasanya masa kerja (lama) proyek Six Sigma membutuhkan waktu sekitar 1-2 tahun, tergantung pada ruang lingkup dan ukuran organisasi. Dengan demikian, suatu proyek dibidang tertentu dapat saja berakhir, kemudian dilanjutkan dengan proyek pada bidang lain, sedangkan program peningkatan kualitas *Six Sigma* tidak pernah berakhir.

#### 2.3.2 Tahap Measure

Measure merupakan tahap operasional kedua dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap measure, yaitu:

1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan.
2. Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data.

3. Mengukur kinerja sekarang untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja pada awal proyek Six Sigma.

**Tabel 2.2**  
**Data Hasil Pemeriksaan Produk**

Periode	Banyak Produk Yang Diperiksa	Banyak Produk Yang Cacat	Banyak CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	Deskripsi CTQ Potensial
1	150	25	4	Permukaan tergores, retak, bagian-bagian tidak lengkap, dan bentuk tidak serasi.
2	125	13	4	
3	100	12	4	
4	90	10	4	
5	120	15	4	
6	80	6	4	
7	100	7	4	
8	120	9	4	
9	150	24	4	
10	140	13	4	
11	130	15	4	
12	150	26	4	
13	100	9	4	
14	120	11	4	
15	125	12	4	
<b>Jumlah</b>	<b>1800</b>	<b>207</b>	<b>4</b>	

Sumber: (Gaspersz,2002:165)

Tabel 2.3

## Kapabilitas Sigma dan DPMO dari Proses Pembuatan Produk

Periode	Banyak Produk yang Diperiksa	Banyak Produk Yang Cacat	Banyak CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	DPMO	Sigma
1	150	25	4	41.667	3,23
2	125	13	4	26.000	3,44
3	100	12	4	30.000	3,38
4	90	10	4	27.778	3,41
5	120	15	4	31.250	3,36
6	80	6	4	18.750	3,58
7	100	7	4	17.500	3,61
8	120	9	4	18750	3,58
9	150	24	4	40.000	3,25
10	140	13	4	23.214	3,49
11	130	15	4	28.846	3,40
12	150	26	4	43.333	3,21
13	100	9	4	22.500	3,50
14	120	11	4	22.917	3,50
15	125	12	4	24.000	3,48
<b>Proses</b>	<b>1800</b>	<b>207</b>	<b>4</b>	<b>28.750</b>	<b>3,40</b>

Sumber: (Gaspersz,2002:166)



**Tabel 2.4****Cara Memperkirakan Kapabilitas Proses untuk Data Atribut**

Langkah	Tindakan	Persamaan	Hasil Perhitungan
1	Proses apa yang anda ingin ketahui?	-	Pembuatan Boneka
2	Berapa banyak unit produk yang diperiksa?	-	1800
3	Berapa banyak unit produk yang gagal/cacat?	-	207
4	Hitung tingkat cacat (kegagalan) berdasarkan pada langkah 3	$=(\text{langkah 3}) / (\text{langkah 2})$	0,115
5	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan cacat (kegagalan)	=banyaknya karakteristik CTQ	4
6	Hitung peluang tingkat cacat (kegagalan) per karakteristik CTQ	$=(\text{langkah 4}) / (\text{langkah 5})$	0,02875
7	Hitung kemungkinan cacat per satu juta kesempatan (DPMO)	$=(\text{langkah 6}) \times 1.000.000$	28.750
8	Konversi DPMO (langkah 7) ke dalam nilai sigma	-	3,40
9	Buat kesimpulan	-	Kapabilitas Sigma adalah 3,40 (rata-rata kinerja industri di Indonesia)

Sumber: (Gaspersz,2002:167)

### 2.3.3 Tahap Analyze

*Analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. *Analyze* ini akan menindaklanjuti hasil pengukuran yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini kita perlu melakukan beberapa hal berikut :

1. Menentukan stabilitas dan kapabilitas / kemampuan dari proses,
2. Menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan dalam proyek Six Sigma,
3. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan.

### 2.3.4 Tahap Improve

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas Six Sigma. Terdapat suatu ungkapan dalam perencanaan, yaitu: “jika anda gagal dalam perencanaan, maka sesungguhnya anda sedang merencanakan kegagalan.” Pada dasarnya rencana-rencana tindakan (*action plan*) akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dai rencana itu. Bentuk-bentuk pengawasan dan usaha-usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan

analisis ketika implementasi dari suatu rencana, juga harus direncanakan pada tahap ini.

Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas Six Sigma, yang berarti bahwa dalam tahap ini tim peningkatan kualitas Six Sigma harus memutuskan apa yang harus dicapai (berkaitan dengan target yang ditetapkan), alasan kegunaan (mengapa) rencana tindakan itu harus dilakukan, dimana rencana tindakan itu akan diterapkan atau dilakukan, bilamana rencana tindakan itu akan dilakukan, siapa yang akan menjadi penanggung jawab dari rencana tindakan itu, bagaimana melaksanakan rencana tindakan itu, dan berapa besar biaya untuk melaksanakan rencana itu serta manfaat positif yang diterima dari implementasi rencana tindakan itu.

### **2.3.5 Tahap Control**

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim Six Sigma kepada pemilik atau penanggung jawab proses, yang berarti proyek Six Sigma berakhir pada tahap ini. Selanjutnya, proyek-proyek Six Sigma pada area lain dalam proses atau organisasi bisnis ditetapkan sebagai proyek-

proyek baru yang harus mengikuti siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Melalui cara ini, maka akan terjadi peningkatan integrasi, institusionalisasi, pembelajaran dan *sharing* atau transfer pengetahuan-pengetahuan baru dalam organisasi Six Sigma itu.

Tujuan institusionalisasi adalah mentransformasi bagaimana praktek bisnis itu dilakukan mengikuti prinsip-prinsip Six Sigma. Dengan kata lain tujuan institusionalisasi adalah mengintegrasikan Six Sigma ke dalam cara-cara praktek bisnis itu dikelola sehari-hari. Six Sigma tidak hanya berfokus pada penyelesaian proyek, tetapi juga menawarkan bagaimana kumpulan dari hasil-hasil proyek itu mempengaruhi tingkat kinerja yang lebih besar, proses tingkat tinggi yang berlangsung dari hari ke hari.

Tujuan dari standarisasi adalah menstandarisasikan sistem kualitas Six Sigma yang telah terbukti menjadi terbaik dalam bisnis kelas dunia. Hasil-hasil yang memuaskan dari proyek peningkatan kualitas Six Sigma harus distandarisasikan, dan selanjutnya dilakukan peningkatan terus-menerus pada jenis masalah yang lain melalui proyek-proyek Six Sigma yang lain mengikuti konsep *define, measure, analyze, and improve* (DMAIC). Dengan demikian sasaran proyek Six Sigma yang telah tercapai harus dipromosikan keseluruh organisasi melalui manajemen dan sponsor yang kemudian menstandarisasikan metode-metode Six Sigma yang telah memberikan hasil-hasil optimum tersebut.

Standarisasi dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali. Terdapat dua alasan melakukan standarisasi, yaitu:

1. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan, terdapat kemungkinan bahwa setelah periode waktu tertentu, manajemen dan karyawan akan kembali menggunakan cara-cara kerja yang lama sehingga memunculkan kembali masalah yang sudah pernah diselesaikan itu.
2. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan dan didokumentasikan, maka terdapat kemungkinan setelah periode waktu tertentu apabila terjadi penggantian manajemen dan karyawan orang-orang baru akan menggunakan cara-cara kerja yang memunculkan kembali masalah yang sudah pernah diselesaikan oleh manajemen dan karyawan terdahulu itu.

Berdasarkan uraian diatas standarisasi sangat diperlukan sebagai tindakan untuk pencegahan untuk memunculkan kembali masalah kualitas yang pernah ada dan telah diselesaikan.

#### **2.4 Keuntungan Potensial DMAIC**

Disisi lain ada alasan lain mengapa perusahaan memilih untuk mengadopsi sebuah model perbaikan baru sebagai bagian dari usaha Six Sigma, dalam ‘*Six Sigma Way*’ (Pande, Neuman, Cavangh, 2002:40-44) mengenalkan suatu metode

pendekatan *Define* (tentukan), *Measure* (ukur), *Analyze* (analisa), *Improve* (tingkatkan), dan *Control* (kendalikan) atau lebih dikenal dengan DMAIC. DMAIC ini sebenarnya merupakan pengembangan dari model perbaikan kualitas yang dikenalkan oleh Deming dengan *Plan, Do, Check and Act* (PDCA). Ada beberapa alasan mengapa harus *define, measure, analyze, improve and control* (DMAIC), yaitu:

1. Membuat awal yang baik. Melalui DMAIC sebenarnya suatu usaha perbaikan kualitas ditekankan pada prosesnya secara jujur dan gamblang tentang apa yang menjadi kelemahan dan kekuatan dari usaha perbaikan sehingga dapat ditingkatkan secara terus-menerus.
2. Menciptakan sebuah pendekatan yang konsisten. Model DMAIC terinspirasi dari kekuatan untuk selalu konsisten melakukan usaha perbaikan pada setiap tahapan baik dari *input, process, output, dan outcome* yang bertujuan untuk memenuhi harapan dan keinginan pelanggan.
3. Memprioritaskan pelanggan dan pengukuran, dua komponen kritis dalam Six Sigma ini telah diakomodasi dengan baik oleh model DMAIC, persyaratan pelanggan merupakan sublangkah kunci dari tahap *define* dan pengukuran ditekankan secara khusus pada tahap *measure*, sehingga pengukuran disajikan sebagai usaha fundamental dan terus-menerus daripada dirasakan sebagai “tugas”.

## 2.5 Alat-alat bantu yang dapat digunakan

Terdapat beberapa alat yang dapat di gunakan dalam menerapkan Six Sigma ini, adalah sebagai berikut:

### 1. Brainstorming

Brainstorming merupakan suatu metode yang efektif untuk mengumpulkan ide-ide baru dengan partisipasi seluruh anggota tim, untuk proses peningkatan. Terdapat banyak cara yang dapat digunakan unuk melaksanakan dan menggali informasi melalui brainstorming. Proses pengumpulan ide dalam brainstorming pun dapat dilakukan secara formal dan informal. Namun metode yang akan digunakan dalam suatu brainstorming harus di sesuaikan dengan karakter masing-masing tim dan tujuan untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Bagian yang lebih penting adalah bagaimana mengusahakan setiap anggota tim dapat memiliki pola pikir yang kreatif dalam mengemukakan pendapatnya. Setiap anggota harus mampu menghubungkan bermacam-macam hal walaupun pada awalnya terlihat asing tidak terkait. Pola pikir kreatif ini seringkali terhambat oleh ganjalan-ganjalan yang ditimbulkan oleh diri sendiri, kebiasaan berpikir yang terpola pada suatu jawaban dan pola kesesuaian, pola pikir yang tidak mau menentang kenyataan, penilaian yang terlalu cepat, dan ganjalan karena takut terlihat bodoh oleh orang lain. Untuk mendapatkan suatu pola pikir yang kreatif, ganjalan-ganjalan

ini harus terlebih dahulu di singkirkan sehingga proses pengumpulan pendapat memberikan hasil yang maksimal

Untuk mendukung proses *braintorming* yang formal, anggota tim yang terlibat harus ditempatkan pada suatu ruangan yang dilengkapi meja dan kursi yang memungkinkan proses diskusi. Misalnya dengan menyediakan meja yang diatur membentuk huruf U. Bentuk ini memungkinkan masing-masing anggota tim untuk saling berhadapan sehingga proses komunikasi dalam diskusi dapat berjalan lancar.

## 2. Diagram pareto.

Pengertian diagram pareto menurut Pande (2002:431) adalah alat kualitas berdasarkan Prinsip Pareto; menggunakan data atribut dengan kolom-kolom yang di susun dalam urutan menurun (*descending*), dengan kejadian-kejadian paling tinggi (bar/palang tertinggi) ada di urutan pertama; menggunakan baris kumulatif untuk melacak persentase dari setiap kategori/bar, yang membedakan 20 persen item yang menyebabkan 80 persen masalah.

Diagram pareto merupakan salah satu komponen tools yang paling berperan dalam kegiatan peningkatan kualitas. Pareto diambil dari nama seseorang ekonom berkebangsaan Italia. Vilfredo Pareto (1848-1923). Beliau mengajukan teori bahwa dalam dunia ekonomi kemakmuran di pegang perannya oleh segmen kecil dari populasi secara tidak proporsional. Ahli-ahli



di bidang tehnik kemudian beranggapan bahwa kejadian munculnya kecacatan juga seringkali mengikuti teori Pereto ini. Diagram pareto menunjukkan distribusi frekuensi dan besarnya probabilitas suatu data atribut yang di susun berdasarkan kategorinya sehingga hampir menyerupai histogram. Tujuannya adalah untuk membantu mengidentifikasi sumber dari suatu permasalahan. Bentuk analisa diagarm pareto yang sering di gunakan adalah pareto 20-80, artinya menemukan 20% penyebab tertinggi yang menyebabkan 80% dampak. Dalam bidang peningkatan kualitas, diagram pareto dapat di gunakan untuk membantu menemukan jenis kecacatan tertinggi pada suatu area proses.

Perlu diperhatikan bahwa fungsi diagram pareto hanyalah mengidentifikasi jenis kecacatan dengan frekuensi tertinggi, bukan mengidentifikasi jenis kecacatan yang paling penting, yang menimbulkan akibat terbesar. Jika analisa suatu permasalahan dibutuhkan untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling penting maka diagram pareto dapat di modifikasi menggunakan bobot kepentingan untuk menggantikan frekuensi kecacatan. Atau dengan menambahkan pada diagram pareto, analisa biaya atau besarnya akibat kecacatan. Diagram pareto juga di aplikasikan untuk permasalahan pada perusahaan manufaktur maupun jasa.

### 3. Diagram *fishbone* atau diagram tulang ikan.

Adalah diagram yang digunakan untuk menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan didalam menemukan karakteristik kualitas

output kerja, mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dengan sedetail-detailnya dari suatu masalah penyimpangan kualitas hasil produksi atau jasa.

Ada lima faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu : manusia (*man*), metode kerja (*method*), mesin atau peralatan kerja lainnya (*machine*), bahan-bahan baku (*materials*) dan lingkungan kerja (*environment*) atau bisa diringkas dengan 4M+1E. Yang dimaksud dengan *cause* (sebab) adalah faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menemukan karakteristik kualitas output kerja, sedangkan *effect* (akibat) adalah kualitas output kerja/kualitas produk atau jasa.

#### 4. FMEA (*Failure Mode and Effect Analyze*)

FMEA merupakan suatu prosedur terstruktur dari *Six Sigma* untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*) atau mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk (Gasperz, 2002).

*Severity* menunjukkan nilai keseriusan masalah yang timbul pada proses setempat, proses selanjutnya dan *end user* atau nilai dari seberapa besar dampak/intensitas kejadian mempengaruhi output proses. Pada tabel 2.5 dapat dilihat nilai *severity* yang akan diberikan pada proses pembuatan FMEA.

**Tabel 2.5**  
**Nilai *Severity***

Rating	Deskripsi
1	Pengaruh buruk yang dapat diabaikan
2	Pengaruh buruk yang ringan / sedikit
3	
4	
5	Pengaruh buruk yang moderat (masalah berada dalam batas toleransi)
6	
7	
8	Pengaruh buruk yang tinggi (berada di luar batas toleransi)
9	
10	Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya (berkaitan dengan / keamanan potensial)

Sumber : (Gaspersz, 2002:250)

*Occurance* menunjukkan nilai keseringan suatu masalah yang terjadi karena *potential cause* / kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Pada tabel 2.6 dapat dilihat nilai *occurance* yang akan diberikan pada proses pembuatan FMEA.

**Tabel 2.6**  
**Nilai *Occurance***

Rating	Deskripsi
1	Tidak mungkin bahwa penyebab ini yang mengakibatkan mode kegagalan
2	Kegagalan akan jarang terjadi
3	
4	
5	Kegagalan agak mungkin terjadi
6	
7	
8	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi
9	
10	Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan akan terjadi

Sumber : (Gaspersz, 2002:251)

*Detection* menunjukkan alat control yang digunakan untuk mendeteksi *potential cause* / pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan / mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. Pada tabel 2.7 dapat dilihat nilai *Detection* yang akan diberikan pada proses pembuatan FMEA.

**Tabel 2.7**  
Nilai *Detection*

Rating	Deskripsi
1	Secara otomatis proses bisa mendeteksi kesalahan yang terjadi
2	Hampir semua kesalahan bisa dideteksi oleh alat kontrol
3	Alat kontrol cukup andal untuk mendeteksi kesalahan
4	Alat kontrol relatif andal untuk mendeteksi kesalahan
5	Alat kontrol bisa mendeteksi kesalahan
6	Alat kontrol cukup bisa mendeteksi kesalahan
7	Keandalan alat control untuk mendeteksi kesalahan rendah
8	Keandalan alat control untuk mendeteksi kesalahan sangat rendah
9	Alat kontrol tidak bisa diandalkan untuk mendeteksi kesalahan
10	Tidak ada yang bisa digunakan untuk mendeteksi kesalahan

Sumber : (Gaspersz, 2002:253)

FMEA (*failure mode and effect analyze*) dapat dilakukan dengan cara :

1. Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya.
2. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensial yang terjadi.
3. Pencatatan proses atau mendokumentasikan proses.

Langkah-langkah dalam membuat FMEA (*failure mode and effect analyze*) :

1. Mengidentifikasi proses / produk / jasa.
2. Mendefinisikan masalah-masalah potensial yang ada.

3. Menilai masalah untuk kerumitan, kemungkinan yang terjadi dan kemampuan dideteksi.
4. Menghitung RPN (*risk priority number*) = *severity* x *occurrence* x *detection*.
5. Melakukan tindakan-tindakan untuk mengurangi resiko.

Manfaat FMEA (*failure mode and effect analyze*) adalah :

1. Hemat biaya, karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada *potential cause* (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan / kesalahan.
2. Hemat waktu, karena lebih tepat pada sasaran.
3. Alat bantu ketika diperlukan tindakan *preventif* sebelum masalah terjadi.
4. Alat bantu ketika ingin mengetahui / mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.
5. Alat bantu pemakaian proses baru.

## 2.6 Penelitian Sebelumnya

Skripsi tentang Six Sigma sudah ditulis sebelumnya oleh :

1. Cliff Kohardinata tahun 2004 dengan judul Perancangan Perbaikan Berkesinambungan dengan Pendekatan Six Sigma untuk Mempertahankan dan Meningkatkan Kualitas Pada PT "X". Studi kasus dilakukan pada PT."X" yang bergerak dibidang manufaktur. Persamaan skripsi ini dengan skripsi saudara Cliff adalah menggunakan pendekatan Six Sigma untuk melakukan perbaikan untuk mengurangi *defect* pada tahapan proses produksi.

Perbedaan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut dilakukan pada PT. “X” yaitu perusahaan manufaktur yang memproduksi kabel dan pembahasannya hanya sebatas perancangan atau hanya sampai tahap *analyze*, sedangkan alat-alat yang digunakan hanya diagram pareto dan fishbone saja.

2. Wisaksono Putranto tahun 2004 dengan judul Evaluasi Kinerja Manajemen Kualitas Pada Tahapan Proses dengan Rerangka Six Sigma Pada PT.Graha Cendana Abadi Mitra. Studi kasus pada PT.Graha Cendana Abadi Mitra yang bergerak dibidang manufaktur di Surabaya yang produknya adalah tas. Persamaan skripsi tersebut dengan skripsi penulis adalah keduanya menggunakan pendekatan Six Sigma untuk meningkatkan kualitas pada tahapan proses. Perbedaan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut dilakukan pada perusahaan manufaktur yang memproduksi tas dan pembahasannya pada evaluasi kinerja pada manajemen kualitas pada tahapan proses.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang lebih menekankan untuk mengetahui makna dari suatu fenomena. Menurut Yin (2000:18), studi kasus adalah suatu inkuri empiris yang:

1. Menyelidiki fenomena di dalam konteks kehidupan nyata, bilamana;
2. Batas-batas antara fenomena dan konteks tak tampak dengan tegas, dan di mana;
3. Multi sumber bukti digunakan

Penulis lebih memilih untuk menggunakan metode studi kasus karena studi kasus sangat cocok bagi penelitian yang menggunakan pertanyaan penelitian “bagaimana” atau “mengapa” yang diarahkan pada serangkaian peristiwa kontemporer. Hal ini sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan penulis yang menggunakan pertanyaan “bagaimana”. Selain itu, penulis juga tidak dapat melakukan kontrol terhadap peristiwa yang ada, akan tetapi penulis hanya mengamati dan meneliti suatu peristiwa tersebut yang nantinya akan menghasilkan kesimpulan.

### 3.2 Batasan Penelitian

Batasan studi atau ruang lingkup penulis pada penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan hanya pada produk cacat yang terjadi pada output yang dihasilkan dari satu proses produksi yaitu tahap proses *filling* Oli kemasan satu liter.
2. Pembahasan hanya sebatas perancangan saja.
3. Perancangan untuk melakukan pengurangan produk cacat dengan menggunakan metode *define, measure, analyze, improve and control* (DMAIC) Six Sigma.

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini memerlukan data yang mendukung pemecahan masalah. Data yang digunakan adalah data kuantitatif yang berupa angka dari perusahaan dan data kualitatif yang berupa penjelasan dari nara sumber. Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Yaitu berupa penjelasan atau keterangan baik lisan maupun tulisan dari staf, manajer, atau pimpinan perusahaan, yang terdiri dari pelaksanaan proses produksi, data jenis kecacatan dan data pemeriksaan produk cacat.



## 2. Data Sekunder

Yaitu data berupa hasil studi kepustakaan dengan menggunakan literatur yang terkait dengan permasalahan. Data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan serta studi kepustakaan, yang terdiri dari gambaran umum perusahaan dan struktur organisasi perusahaan.

### 3.4 Prosedur dan Pengumpulan data

Prosedur dan pengumpulan data dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Survei pendahuluan

Survei pendahuluan berupa kunjungan ke perusahaan untuk memperoleh gambaran tentang keadaan perusahaan dan mengetahui permasalahan yang akan diteliti dan dibahas dalam skripsi ini.

#### 2. Survei lapangan

Penulis melakukan penelitian langsung ke perusahaan yang merupakan obyek penelitian untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini. Dalam studi lapangan ini, pengumpulan data diperoleh dengan menggunakan teknik-teknik sebagai berikut:

##### a. Observasi

Penulis mengumpulkan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan operasional perusahaan.

b. **Wawancara**

Penulis mengumpulkan data dengan cara wawancara langsung dengan pihak-pihak yang terkait dalam perusahaan untuk memperoleh data-data yang **dibutuhkan**.

c. **Dokumentasi**

Penulis mengumpulkan data dengan cara mencatat data yang terdapat dalam perusahaan yang berkaitan dengan masalah dalam penulisan skripsi.

### **3.5 Teknik Analisis**

Berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian, maka teknik analisis yang digunakan adalah:

1. Mengidentifikasi proses produksi yang sedang berjalan di perusahaan berdasarkan dari tahapan pada setiap proses produksi yang memiliki tingkat kegagalan yang dominan untuk kemudian memilih salah satu proses yang dominan terjadi cacat tersebut untuk dilakukan analisis lebih lanjut.
2. Menentukan jenis kecacatan dari proses yang dipilih, pembuatan oli pada tahapan proses *filling* adalah proses yang akan diteliti dengan jenis kecacatan berupa : kertas foil yang tidak merata menutup, botol bocor, buntu pada lubang botol.

3. Mengidentifikasi *critical to quality* (CTQ) dari proses pembuatan oli pada proses *filling*, dapat diketahui dengan mengamati, mencatat dan mengumpulkan informasi yang hasilnya di konfirmasi ke staf *quality control* (QC).
4. Mengukur kinerja sekarang dan menghitung kapabilitas proses pembuatan oli selama periode produksi, dapat diketahui dengan memeriksa jumlah produk yang diperiksa dan jumlah produk yang diperiksa terjadi cacat kemudian dihitung nilai DPMO dan dikonversi ke nilai sigma.
5. Mengidentifikasi sumber atau penyebab kegagalan dan kecacatan dengan menggunakan :
  - a. Diagram pareto, dipakai untuk menentukan faktor-faktor penyebab timbulnya cacat tersebut berdasarkan intensitas terjadinya.
  - b. Diagram fishbone, dipakai untuk menyusun secara rinci penyebab timbulnya produk cacat, berdasarkan lima faktor penyebab utama yaitu manusia, metode, mesin, material dan lingkungan.
  - c. *Failure mode and effect analyze* (FMEA), dipakai untuk mengetahui lebih detail penyebab potensial atau variabel utama yang mempengaruhi kegagalan berdasarkan tiga faktor yaitu *severity*, *occurance* dan *detection*.
6. Melakukan identifikasi dan deskripsi tindakan perbaikan pada proses dengan usulan perbaikan yang diharapkan banyaknya *defect* berada dalam batas-

batas toleransi, dapat diketahui dengan menggunakan *risk priority number* (RPN) yang diperoleh dari nilai *severity* x nilai *occurance* x nilai *detection* dari hasil FMEA, langkah ini menentukan prioritas terhadap alternatif perbaikan berdasarkan urutan nilai RPN yang tertinggi.

7. Membuat kesimpulan dan saran atas hasil penelitian yang dilakukan terhadap analisis data.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

##### 4.1.1 Sejarah PT. Agip Lubrindo Pratama

Kebutuhan minyak pelumas semakin meningkat seiring dengan kemajuan aplikasi teknologi. Saat ini hanya minyak pelumas saja yang merupakan bahan yang merupakan bahan yang dapat melindungi mesin, meredam kebisingan, melarutkan kotoran, keausan, gesekan, temperatur dan korosi termasuk penggunaan mesin pemindah tenaga ( mesin hidrolis ). Kenyataannya setiap mesin selalu diganti pelumasnya secara periodik. Minyak pelumas yang tidak terpakai biasanya dibuang sebagai limbah. Pengolahan limbah ini jika tidak benar akan mencemari lingkungan.

Seiring dengan kemajuan teknologi, minyak pelumas bekas dapat diolah lagi menjadi minyak pelumas baru. PT. Agip Lubrindo Pratama adalah salah satu produsen minyak pelumas dengan menggunakan bahan baku minyak bekas (*used oil*).

PT. Agip Lubrindo Pratama merupakan perusahaan gabungan antara Agip Petroli Internasional yang berkedudukan di Italy dengan PT. Sinar Pejambon Indah yang berkedudukan di Surabaya dengan akta kesepakatan yang ditandatangani pada tahun 1994.

Pada tahun 1995, PT. Agip Lubrindo Pratama mulai melakukan pekerjaan konstruksi dan mulai beroperasi pada tahun 1997. Pada tahun 1997, PT. Agip Lubrindo Pratama belum beroperasi secara normal karena secara teknis belum siap sehingga alat-alat belum beroperasi secara optimal. Pada bulan Oktober 1999, PT. Agip Lubrindo Pratama mulai beroperasi secara normal.

PT. Agip Lubrindo Pratama adalah sebuah perusahaan perseroan terbatas yang memproduksi dan memasarkan minyak pelumas dengan lisensi dari Agip Petroli S.p. A dengan menggunakan merk dagang yang sama yaitu Agip.

PT. Agip Lubrindo Pratama adalah salah satu pabrik yang paling modern di Indonesia dengan kapasitas penyulingan minyak ( produk akhir ) 40.000 MT/ tahun dan kapasitas tangki pencampuran hingga 40.000 MT/ tahun dengan berbagai jenis minyak pelumas dengan spesifikasi tinggi.

Produk-produk Agip Lubrindo Pratama sudah melalui serangkaian pengujian di laboratorium serta prosedur pengawasan kualitas yang terkini, terbaru sehingga mendapatkan suatu hasil yang diakui oleh dunia.

Dalam melayani konsumen akan penyediaan pelumas, PT. Agip Lubrindo Pratama mempunyai tugas dan misi perusahaan, yaitu :

1. Untuk bisa dikenali oleh pelanggan, supplier / penyedia terbaik dan rekanan yang dapat dipercaya dengan kualitas dan layanan terbaik dalam industri minyak pelumas.

2. Untuk **mendapatkan** kepuasan pelanggan lewat perbaikan / peningkatan produk yang berkelanjutan dan sebuah bantuan pakar-pakar teknik

PT. Agip Lubrindo Pratama mempunyai semua fasilitas dan peralatan modern yang diperkuat dengan sumber daya manusia yang berdedikasi tinggi, bekerja untuk **mendapatkan** kepuasan pelanggan lewat peningkatan dan kemajuan yang berkelanjutan.

Agip Petroleum ( selanjutnya disebut Agip ) adalah kepala perusahaan dari Group ENI untuk menyuplai, penyulingan dan distribusi produk-produk perminyakan.

Agip telah menjadi produsen minyak nomor 1 di Italia dan memegang peranan penting dalam pasar minyak internasional, dengan memiliki kantor pusat, kantor cabang, aktifitas-aktifitas dagang dan operasi pemasaran yang tersebar diseluruh dunia.

Kekuatan Agip dalam berbisnis minyak pelumas adalah :

1. Memiliki teknik / ketrampilan yang baik dalam produksi minyak murni, sulingan dan sintetik beserta zat aditifnya.
2. Memiliki ketrampilan yang baik dalam pembuatan formula dan r& d-nya.
3. Merupakan merek dagang yang telah mendunia.
4. Telah menjadi produsen minyak pelumas terdepan di Italia.
5. Telah mengembangkan bisnisnya sampai Asia Timur.

Secara umum sejarah pendirian PT. Agip Lubrindo Pratama adalah sebagai berikut :

1. Bulan November 1992, dilakukan persetujuan untuk usaha bersama, antara PT. Sinar Pejambon Indah dengan Agip.
2. Bulan November 1994, pendaftaran perusahaan.
3. Bulan Juni 1995, permulaan pembangunan pabrik.
4. Bulan Juni 1997, penyelesaian pembangunan pabrik.
5. Bulan Agustus 1997, awal mula produksi.
6. Bulan Oktober 1999, mendapatkan lisensi eksklusif merek dagang Agip.

Perusahaan ini merupakan perusahaan padat modal sehingga menyerap sedikit karyawan. Ada beberapa keuntungan dengan berdirinya PT. Agip Lubrindo Pratama antara lain :

1. Membantu memenuhi kebutuhan minyak pelumas nasional.
2. Membantu menghindarkan konsumen dari pemakaian minyak pelumas dibawah standar.
3. Membantu mencegah kerusakan lingkungan akibat banyaknya minyak pelumas bekas yang dibuang sebagai limbah yang tidak dikelola secara benar.
4. Mengurangi pemalsuan pelumas.
5. Memperkecil impor pelumas.
6. Penyerapan tenaga kerja.



#### 4.1.2 Lokasi Pabrik

PT. Agip Lubrindo Pratama terletak di desa Legok Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan yang mencakup area seluas 6,45 hektar.

Beberapa pertimbangan dalam pemilihan lokasi pabrik adalah :

1. Tersedianya bahan baku yang banyak karena dekat dengan daerah perindustrian yang ada di sekitar Surabaya karena oli bekas (*used oil*) yang digunakan sebagian bahan baku didatangkan dari Surabaya.
2. Tersedianya jalan raya yang bagus dan mudah terjangkau untuk transportasi.
3. Air dapat diperoleh dengan mudah karena dapat diambil dari dalam tanah.

#### 4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi di PT. Agip Lubrindo Pratama mengikuti sistem Line and Staff Organization.

Susunan jabatan PT. Agip Lubrindo Pratama :

1. Factory General Manager : 1 orang
2. Manajer : 7 orang
3. Superintendent : 4 orang
4. Supervisor : 26 orang
5. Boardman : 4 orang
6. Senior operator : 7 orang
7. Operator : 115 orang

Di PT. Agip Lubrindo Pratama mempunyai 7 departemen yang masing-masing dipimpin oleh seorang manajer. Tugas-tugas masing-masing manajer adalah sebagai berikut :

1. Departemen Produksi

Dipimpin oleh seorang manajer dan dibantu oleh 3 superintendent. Tugas dan tanggung jawab manajer produksi adalah :

- a. Menyiapkan program kerja setiap minggu yang sesuai dengan kemampuan tenaga manusia dan permintaan pasar.
- b. Berkoordinasi dengan bagian pembelian mengenai penyediaan bahan mentah dan bahan pendukung untuk aktifitas area blending.
- c. Koordinasi dengan bagian logistik mengenai penerimaan bahan mentah dan bahan pendukung serta pemuatan produk.
- d. Berkoordinasi dengan bagian pemeliharaan dan proses engineer mengenai operasi dan kondisi peralatan.
- e. Berkoordinasi dengan bagian laboratorium mengenai hasil analisa, spesifikasi produk, dan pengujian sampel.

2. Departemen oleh seorang manajer, dan dibantu oleh 1 Supervisor. Tugas dan tanggung jawab manajer logistik adalah:

- a. Purchasing adalah pembelian barang lokal maupun import, membuat laporan pembelian barang.

- b. **Shipment** adalah membuat jadwal barang berangkat, barang dikapalkan, dan barang tiba di PT. Agip Lubrindo Pratama. Bertanggung jawab untuk pengiriman melalui kapal ke pelanggan dan ke PT. Agip Lubrindo Pratama Transportasi adalah pengiriman produk akhir ke konsumen. Mengurus asuransi jaminan keselamatan dalam pengiriman barang. Membuat laporan pengiriman barang.
- c. **Warehouse** adalah mencatat barang keluar dan barang masuk. Bertanggung jawab untuk memindahkan barang ke angkutan atau truk. Mengontrol barang-barang produksi yang terdapat di dalam pabrik.

### 3. Departemen PD & QA

Dipimpin oleh seorang manajer, dibantu oleh 2 Supervisor. Tugas dan tanggung jawab manajer PD & QA adalah :

- a. Bertindak sebagai quality control baik terhadap bahan baku maupun produk.
- b. Melakukan analisa terhadap setiap sampel yang diambil.
- c. Menyimpulkan keadaan tertentu yang tercermin dari hasil analisa.
- d. Memberikan laporan kepada unit *Blending* dan *Filling* terhadap hasil analisa yang dilakukan.
- e. Memberikan laporan kepada departemen logistik terhadap hasil analisa untuk *used oil* yang masuk.

#### 4. Departemen Maintenance & Engineering

Dipimpin oleh seorang manajer, dibantu oleh 3 Supervisor dan seorang maintenance planner. Tugas dan tanggung jawab manajer maintenance & engineering adalah :

- a. Memantau dan melaksanakan rencana pemeliharaan, perbaikan, pemasangan (instalasi), dan penggantian.
- b. Mengatur dan mengawasi kelompok kerja.
- c. Mengawasi proyek konstruksi yang dikerjakan oleh kelompok kerja.
- d. Mengatur berbagai fasilitas pelayanan yang diberikan kepada kelompok kerja.
- e. Konsultasi teknik pada permasalahan proses dan mekanik terhadap produksi.
- f. Menyusun dan menjaga properti secukupnya dan membuat laporan yang meliputi peralatan plant dan properti.

#### 5. Departemen Personalia & GA

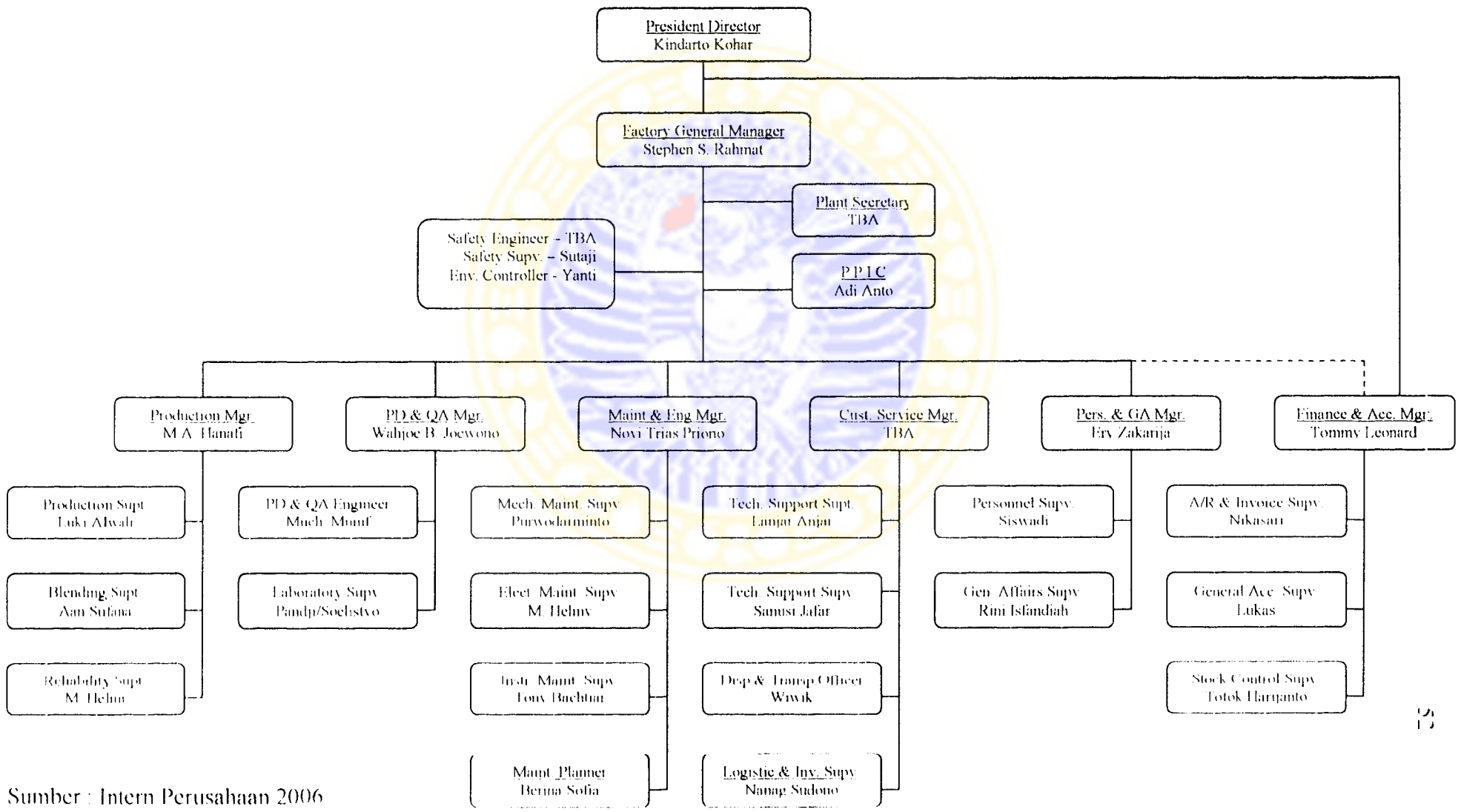
Dipimpin oleh seorang manajer, dan dibantu oleh 2 orang Supervisor. Tugas dan tanggung jawab manajer Personalia & GA adalah :

- a. Membantu peraturan perusahaan
- b. Mengurus rumah tangga perusahaan
- c. Membuat laporan kepada lembaga pemerintahan secara periodik tentang perijinan yang berkaitan dengan keberadaan perusahaan.

- d. Menjaga keharmonisan perusahaan dengan masyarakat sekitar pabrik dan lembaga pemerintahan.
  - e. Melakukan pembinaan terhadap setiap karyawan guna mencapai misi dan visi perusahaan.
  - f. Melakukan recruitment karyawan baru atas dasar permintaan dari departemen.
  - g. Mengatur pelaksanaan training-training.
  - h. Memantau dan menindaklanjuti pelaksanaan peraturan perusahaan.
6. Departemen Finance & Accounting
- Dipimpin oleh seorang manajer, dan dibantu oleh 3 Supervisor.
7. Fire, safety and Environment Controller
- Dalam struktur organisasi PT. Agip Lubrindo Pratama bagian ini berada langsung di bawah pengawasan Factory General Manager. Mempunyai tugas sebagai berikut :
- a. Fire Safety
    - 1. Mengontrol pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja.
    - 2. Memberikan saran dan usulan tentang program keselamatan dan kesehatan kerja.
    - 3. Memelihara, merencanakan dan mengontrol sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran secara berkala.

4. Memberikan pelatihan dan simulasi pencegahan dan penanggulangan kebakaran serta tanggap darurat secara berkala dan berkelanjutan.
  5. Memberikan pengarahan (*Safety Induction*) kepada semua karyawan baru maupun kontraktor.
  6. Mengkoordinasi jalannya evakuasi jika terjadi suatu keadaan darurat.
  7. Menjamin suatu keadaan yang aman bagi seluruh pekerja bila melakukan suatu pekerjaan.
- b. Environment Controller
1. Mengikuti perkembangan peraturan perundangan yang berkaitan dengan lingkungan dan menjamin dilaksanakan secara konsisten.
  2. Menyusun rencana pengelolaan lingkungan (RKL) dan rencana pemantauan lingkungan (RPL) secara periodik.
  3. Memantau dan mengevaluasi pelaksanaan pengolahan dan pemantauan lingkungan.

**PT. ALP'S ORGANIZATION CHART**



Sumber : Intern Perusahaan 2006  
Skripsi

Analisis Peningkatan Kualitas Pada Tahap Proses Produksi ...

Ellis Zubaidah

#### 4.1.4 Sistem Kerja di PT. Agip Lubrindo Pratama

Sistem kerja di PT. Agip Lubrindo Pratama, adalah 8 jam kerja per-hari atau 40 jam kerja per-minggu. Pembagian jam kerja di PT. Agip Lubrindo Pratama adalah sebagai berikut :

1. Karyawan staf, jam kerjanya mulai pukul 08.00 – 17.00, satu jam istirahat sedangkan hari sabtu dan minggu libur.
2. Sedangkan karyawan yang bekerja di departemen produksi terbagi dalam 4 group dengan pembagian 3 group bekerja dan 1 group lainnya libur. Pembagian shift sedemikian rupa sehingga setiap karyawan akan mendapatkan giliran dinas pagi, sore, dan malam hari serta mendapatkan jumlah libur yang sama.

Pengaturan dalam 24 jam operasi adalah sebagai berikut :

1. Produksi
  - a. Pagi : 08.00-16.00
  - b. Sore : 16.00- 24.00
  - c. Malam : 00.00- 08.00
2. Keamanan
  - a. Pagi : 07.00-15.00
  - b. Siang : 15.00- 23.00
  - c. Malam : 23.00- 07.00



## 4.2 Deskripsi Hasil Penelitian

### 4.2.1 Bahan baku Oli

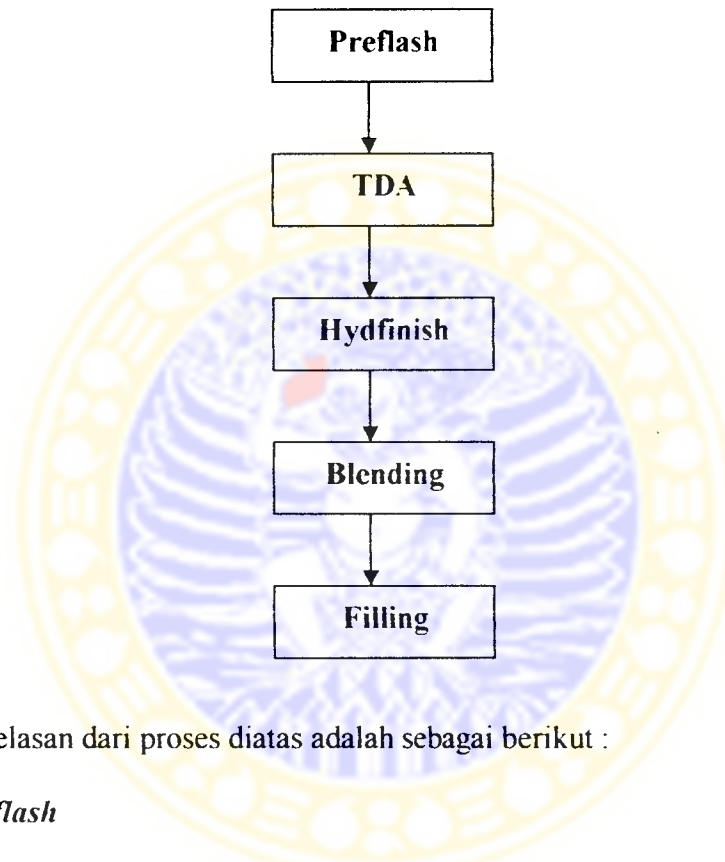
Bahan baku yang digunakan adalah *used oil* (pelumas bekas) yang masih memiliki kandungan air maksimal 10% dan beberapa kontaminan lain (logam, *fraksi gasoil*, *aditif* yang telah rusak, *asphal*) dan dengan proses *preflash* ini, kandungan air dalam *used oil* ini diolah sehingga bisa turun menjadi 0.1%.

### 4.2.2 Jenis Produk

Jenis oli	Kemasan
<b>Engine Oil AGIP</b>	
Super motor oil	Kemasan 0,8lt
4T	Kemasan 0,8lt dan 1lt
4T Super	Kemasan 1lt
Formula SJ	Kemasan 4lt, 5lt dan drum
Diesel sigma	Kemasan drum
Diesel super multigrade	Kemasan drum
Cladium 120	Kemasan drum
Cladium 200	Kemasan drum
Cladium 400	Kemasan 1lt dan drum
2T	Kemasan 1lt
2T Low Smoke	Kemasan 1lt
2T Smokoeless	Kemasan 1lt
Extra HTS	Kemasan 1lt
<b>Gear Oil AGIP</b>	
Rotra MP 90/140	Kemasan 1lt dan drum
ATF 2D	Kemasan 1lt dan drum
<b>Hidrolic Oil AGIP</b>	
OSO	Kemasan drum
Blasia	Kemasan drum
ACER	Kemasan drum

### 4.2.3 Proses Produksi

**Gambar 4.2**  
**Proses Produksi**



Penjelasan dari proses diatas adalah sebagai berikut :

#### 1. *Preflash*

Pada unit ini, bahan baku yang digunakan adalah *used oil* (pelumas bekas) yang masih memiliki kandungan air maksimal 10% dan beberapa kontaminan lain (logam, fraksi gasoil, aditif yang telah rusak, asphal) dan dengan proses *preflash* ini, kandungan air dalam *used oil* ini diolah sehingga bisa turun menjadi 0.1%. Untuk kontaminan asphal, *gasoil*, dan aditif yang telah rusak ini akan dipisahkan pada proses TDA (*Thermal De-Asphalting*), sehingga nantinya diperoleh *base oil* yang memiliki kualitas baik.

## 2. **TDA (Thermal De-Asphalting)**

*Dehydrated oil* (DHY) yang berasal dari unit *preflash* digunakan sebagai *feed* pada proses TDA. Produk dari TDA ini ada enam jenis, yaitu: Asphalt, HLF, LLF, SLF, *gasoil* dan gas-gas ringan (*vapour*).

## 3. **Hydfinish**

Pada proses *Re-Refining Plant* ini, *re-refine used oil* diolah menjadi *base oil* yaitu base material untuk pembuatan minyak pelumas. Dari *Re-refining used oil*, ada tiga jenis *base oil* yang berbeda dihasilkan, yaitu NRI 130, NRI250, NRI500, yang didasarkan tingkat *viskositas*-nya. Disamping itu juga dihasilkan *gasoil* dan *asphalt* sebagai produk sampingnya.

## 4. **Blending**

Pada unit ini *base oil* yang berasal dari unit *re-refining plant* ini dicampung dengan zat aditif atau formulasi Agip dibawah kontrol DCS (*Distribution Control System*).

## 5. **Filling**

Merupakan proses pengemasan produk jadi yang berasal dari unit *blending line*. *Filling machines* di PT. Agip Lubrindo Pratama terbagi menjadi empat yaitu :

- a. *Line 1* (0,8 liter- 1 liter). *Line 1* ini memiliki kapasitas 2000 pcs/jam.

Kemasan yang digunakan dalam bentuk *jerrycan*.

- b. *Line 2* (4 liter- 5 liter). *Line 2* ini memiliki kapasitas 450 pcs/jam. Kemasan yang digunakan dalam bentuk *jerrycan*.
- c. *Line 3* (20 liter ) *Line 3* ini berkapasitas 150 pcs/jam. Kemasan yang digunakan dalam bentuk *plastic pail*.
- d. *Line 4* (200 liter). *Line 4* ini berkapasitas 40 pcs/jam. Kemasan produk jadi yang digunakan dalam bentuk drum.

Proses pengemasan produk jadi (*filling*) ini meliputi 3 tahap, yaitu :

1. Tahap pengisian

Sebelum dilakukan pengisian, kemasan itu diberi label terlebih dahulu oleh mesin label dan pihak laboratorium harus melakukan analisa (*first filling*) produk jadi sampai dinyatakan *on-spec*. Jika sudah dinyatakan *on-spec*, maka proses pengisian ini dilakukan.

2. Capping (penutupan botol)

Setelah kemasan itu dilakukan pengisian, maka kemasan itu akan dilewatkan cap machines yang memiliki prinsip kerja memasang cap, mengepres dan memutar agar lebih rapat. Setelah itu akan dilakukan analisa kembali oleh pihak laboratorium (*last filling*) sampai produk jadi dinyatakan *on-spec*. Agar *aluminium foil* dalam cap (segel kemasan) itu lebih merekat, maka harus dilewatkan mesin pemanas.

### 3. Pengepakan

Pengepakan oli dengan kardus yang kemudian diletakkan dalam pallet. Untuk oli pada line 4 (200 liter) ini proses filling hanya terdiri dari 2 tahap tanpa tahap pengepakan, karena dikemas dalam drum.

## 4.3 Pembahasan

### 4.3.1 *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC

#### 4.3.1.1 Tahap Define

Pada tahap ini akan dibahas tentang penentuan proses apa yang akan diukur harus ditentukan pada tahap operasional ini. Tahapan proses yang secara signifikan akan mempengaruhi proses produksi selanjutnya karena di dalam proses produksi akan banyak ditemukan kecacatan produk yang akan menjadi pertimbangan penting di dalam penentuan proses produksi apa yang akan diukur. Proses yang akan di analisa adalah proses *filling* pada produk oli kemasan satu liter.

Proses *filling* termasuk dalam kategori proses yang mengalami *defect*. Dimana pada tahap proses *preflash*, *TDA*, *hydfinish*, dan *blending* tidak terdapat *defect* karena pihak laboratorium harus melakukan analisis laboratorium sampai produk memenuhi standart kualitas yang baik (*on-spec*).

##### 4.3.1.1.1 Jenis Kecacatan

Terdapat beberapa jenis cacat yang diamati dalam proses *filling*, yaitu:

1. Kertas foil yang tidak merata menutup

Posisi kertas foil saat menempel ditutup botol juga berperan dalam kebocoran oli. Beberapa penyebab kertas foil tidak bagus menempel merata adalah sebagai berikut:

- Diameter ujung botol tidak merata
- Pemanasan atau heater temperatur tidak optimal
- Posisi cap saat dimesin capper tidak sempurna/miring/tidak masuk penuh diulir botol paling bawah.

## 2. Botol Bocor

Botol bocor ini adalah bocor botol mata ikan, secara visual cek agak kesulitan dalam pengecekan, karena memang sangat halus dan tidak tampak bocor. Bocornya ketahuan saat botol sudah diisi dan saat dilakukan pengepakan .

## 3. Buntu pada lubang botol

Pada lubang botol sering masih ditemukan sisa- sisa material yang menutupi lubang botol.

Untuk mengetahui ketiga jenis cacat tersebut dapat dilakukan dengan pengamatan secara langsung karena ketiga jenis cacat tersebut termasuk cacat yang mudah tampak.

### 4.3.1.2 Tahap Measure

Measure merupakan tahap oprasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma* yaitu memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan.

#### 4.3.1.2.1 Pengukuran Baseline Kinerja

Pengukuran baseline kinerja yang diperoleh dari hasil inspeksi selama 15 periode produksi ditunjukkan dalam tabel 4.1

**Tabel 4.1**  
**Data Hasil Pemeriksaan Produk**

Periode	Banyak Produk yang Diperiksa	Banyak Produk yang Cacat	Banyak CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	Deskripsi CTQ Potensial
1	600	14	3	Kertas foil tidak merata menutup, botol bocor. buntu pada lubang botol.
2	560	9	3	
3	580	8	3	
4	550	9	3	
5	520	8	3	
6	600	13	3	
7	540	9	3	
8	560	8	3	
9	550	11	3	
10	580	9	3	
11	590	10	3	
12	545	9	3	
13	600	15	3	
14	575	9	3	
15	550	8	3	
jumlah	8500	149	3	

sumber : data olahan 2006

Selanjutnya dari data hasil pemeriksaan produk pada proses *filling* pada tabel 4.1 dimasukkan ke dalam tabel 4.2 untuk ditentukan nilai DPMO dan Kapabilitas Sigma.

**Tabel 4.2**  
**Kapabilitas Sigma dan DPMO dari Proses Pembuatan Produk**

Periode	Banyak Produk yang Diperiksa	Banyak Produk yang Cacat	Banyak CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	DPMO	Sigma
1	600	14	3	7778	3,92
2	560	9	3	5357	4,06
3	580	8	3	4598	4,11
4	550	9	3	5455	4,05
5	520	8	3	5128	4,07
6	600	13	3	7222	3,95
7	540	9	3	5556	4,04
8	560	8	3	4762	4,10
9	550	11	3	6667	3,98
10	580	9	3	5172	4,07
11	590	10	3	5650	4,04
12	545	9	3	5505	4,05
13	600	15	3	8333	3,90
14	575	9	3	5217	4,07
15	550	8	3	4848	4,09
Jumlah	8500	149	3	5843	4,02

Sumber : data olahan 2006

Dari hasil perhitungan table 4.2 diketahui bahwa proses *filling* itu memiliki kapabilitas proses yang masih rendah, berada pada tingkatan rata-rata industri di Indonesia. Tampak bahwa DPMO masih cukup tinggi yaitu 5843 dan setelah dikonversi ke dalam sigma dengan menggunakan lampiran konversi DPMO ke nilai sigma diketahui bahwa kapabilitas sigma adalah 4,02 yang dapat diinterpretasikan



bahwa dari sejuta kesempatan yang ada akan terdapat 5843 kemungkinan bahwa proses produksi akan menghasilkan produk yang cacat.

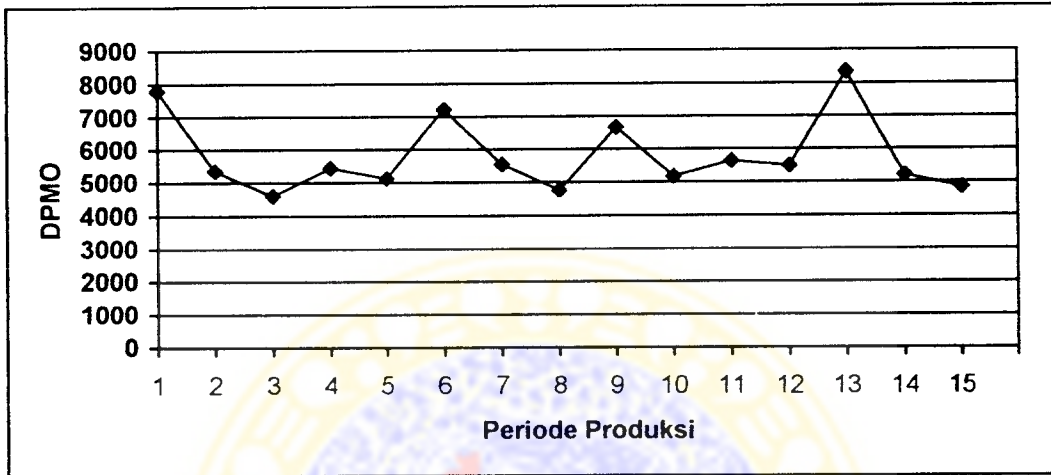
Contoh perhitungan DPMO dan Kapabilitas Sigma dari tabel 4.2 diatas dapat diikuti dalam tabel 4.3

**Tabel 4.3**  
**Kapabilitas Proses untuk Data Atribut**

Langkah	Tindakan	Persamaan	Hasil Perhitungan
1	Proses apa yang ingin anda mengetahui?	-	Filling oli
2	Berapa banyak unit produk yang diperiksa?	-	8500
3	Berapa banyak unit produk yang gagal/cacat?	-	149
4	Hitung tingkat cacat(kegagalan) berdasarkan langkah 3	$=(\text{langkah 3})/(\text{langkah 2})$	0,01753
5	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan cacat (kegagalan)	$=\text{banyaknya karakteristik CTQ}$	3
6	Hitung peluang tingkat cacat (kegagalan) per karakteristik CTQ	$=(\text{langkah 4})/(\text{langkah 5})$	0,005843
7	Hitung kemungkinan cacat per satu juta kesempatan (DPMO)	$=(\text{langkah 6}) \times 1.000.000$	5843
8	Konversi DPMO (langkah 7) kedalam nilai sigma	-	4,02
9	Buat kesimpulan	-	Kapabilitas sigma adalah 4.02

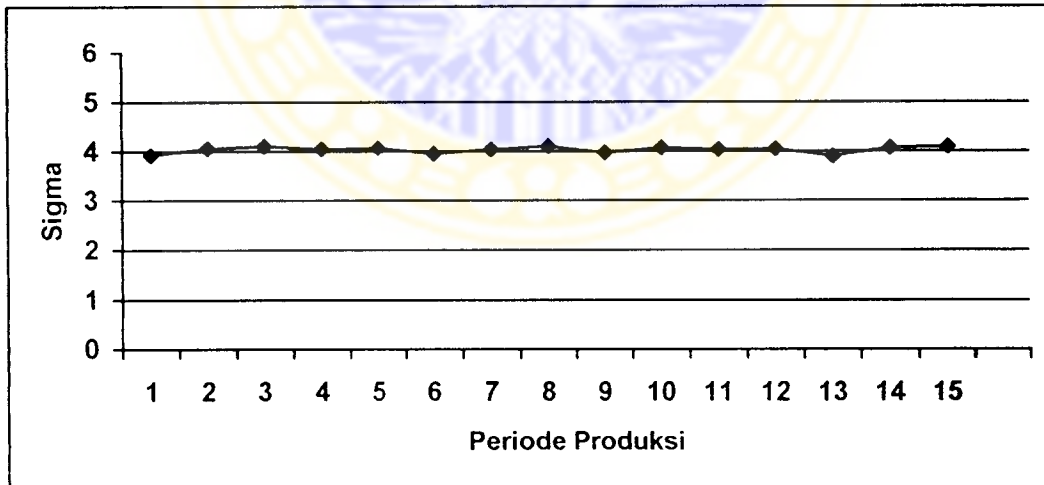
Sumber : data olahan 2006

**Gambar 4.3**  
**DPMO**



sumber : data olahan 2006

**Gambar 4.4**  
**Kapabilitas Sigma Proses**



sumber : data olahan 2006

Dari gambar 4.3 dan 4.4 menunjukkan pola DPMO dari kecacatan produk dan pencapaian sigma yang belum konsisten, masih bervariasi naik turun sepanjang periode produksi, sekaligus menunjukkan bahwa proses produksi itu belum dikelola secara tepat. Apabila suatu proses dikendalikan dan ditingkatkan terus-menerus, maka akan menunjukkan pola DPMO kecacatan produk yang terus-menerus menurun sepanjang waktu dan pola kapabilitas sigma yang meningkat terus-menerus sebagai baseline kinerja diketahui nilai DPMO 5843 dan kapabilitas sigma 4,02 untuk menetapkan proyek *six sigma* agar mengendalikan dan meningkatkan produk bebas cacat menuju kegagalan nol (*zero defect oriented*).

#### 4.3.1.3 Tahap Analyze

*Analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam proyek peningkatan kualitas *six sigma*. *Analyze* ini menindaklanjuti hasil pengukuran yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

##### 4.3.1.3.1 Analisa Kapabilitas Proses

Sesuai dengan hasil pengumpulan data dan pengolahan data pada tahap sebelumnya, maka dalam analisa kapabilitas proses akan ditampilkan kembali data pengukuran atribut berikut ini:

**Tabel 4.4**  
**Data Pengukuran Atribut Kesalahan**

Periode	Banyak Produk yang Diperiksa	Banyak Produk yang Cacat	Banyak CTQ Potensial Penyebab Kecacatan	Deskripsi CTQ Potensial
1	600	14	3	Kertas foil tidak merata menutup, botol bocor, buntu pada lubang botol.
2	560	9	3	
3	580	8	3	
4	550	9	3	
5	520	8	3	
6	600	13	3	
7	540	9	3	
8	560	8	3	
9	550	11	3	
10	580	9	3	
11	590	10	3	
12	545	9	3	
13	600	15	3	
14	575	9	3	
15	550	8	3	
Jumlah	8500	149	3	

Sumber : data olahan 2006

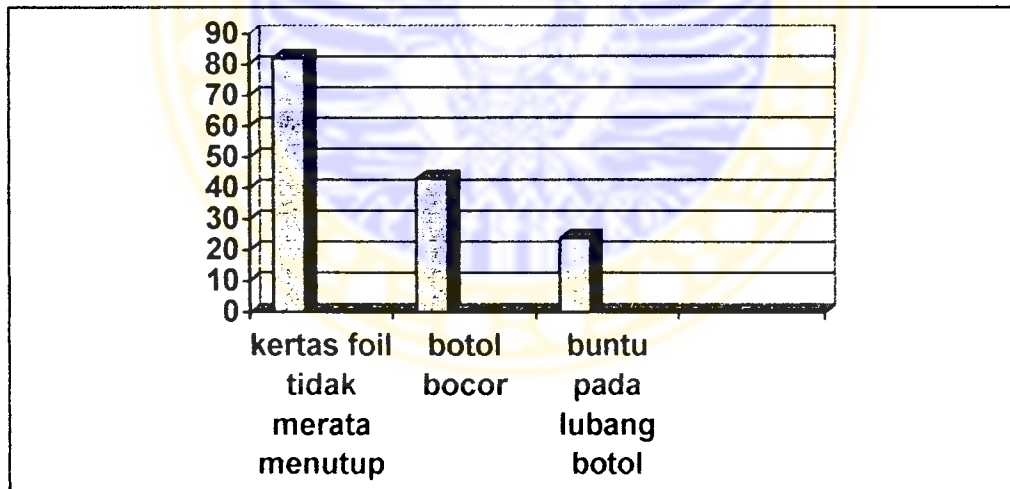
Secara keseluruhan proses, kapabilitas proses produksi yang telah dilakukan diketahui bahwa DPMO 5843 dan kapabilitas sigma 4,02 sebagai ukuran proses yang sesungguhnya. Selanjutnya analisis dilakukan menggunakan diagram pareto untuk mengetahui CTQ potensial apa yang paling besar atau paling tinggi menimbulkan kegagalan. Dari 149 produk yang cacat setelah diperinci ditemukan banyaknya kesalahan menurut kategori, sehingga hasil analisis pareto dapat dilihat dalam gambar dibawah ini

**Tabel 4.5**  
**Hasil Analisis Pareto Jenis Kegagalan**

Urutan Jenis Kesalahan/Kegagalan	Frekuensi	Prosentase dari total (%)	Prosentase Kumulatif (%)
Kertas foil tidak merata menutup	82	55,03	55,03
Botol bocor	43	28,86	83,89
Buntu pada lubang botol	24	16,11	100,00
	149	100,00	-

Sumber : data olahan 2006

**Gambar 4.5**  
**Diagram Pareto**



Sumber : data olahan 2006

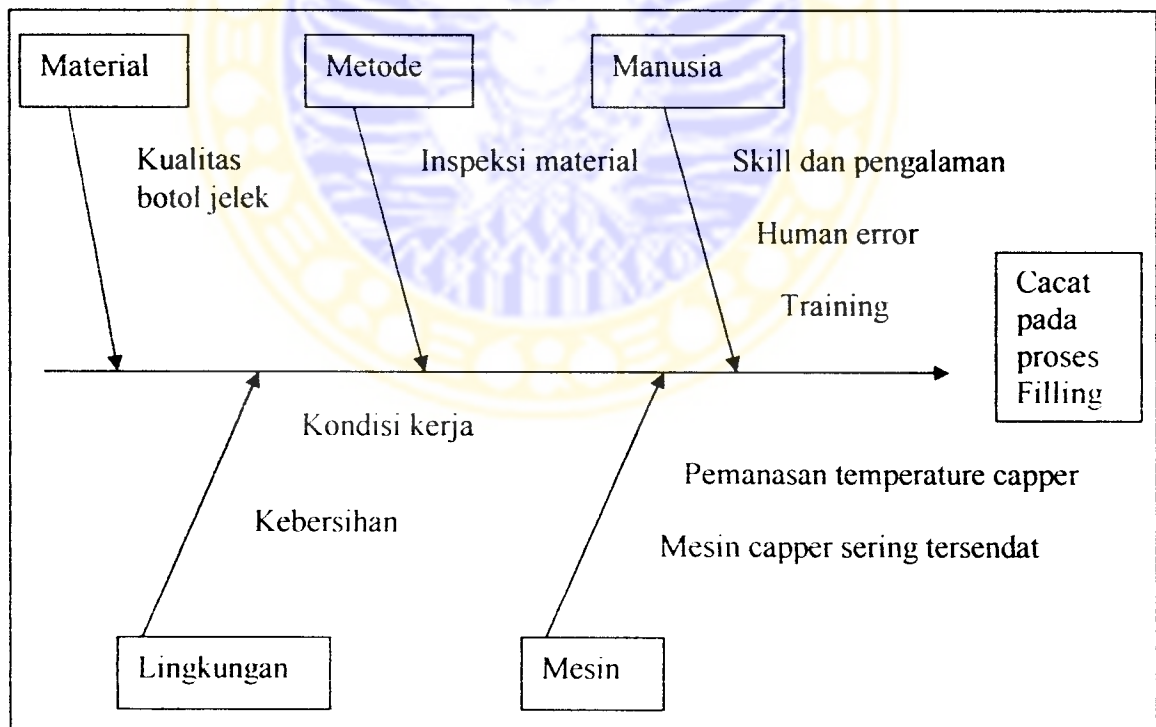
Dari gambar 4.5 diketahui jenis kegagalan terbesar pada proses *filling* adalah : (1) kertas foil tidak merata menutup (55,039%) dan (2) botol bocor (28,86%) kedua

jenis kesalahan ini telah memberikan kontribusi kepada kegagalan proses filling sebesar 83,89%.

#### 4.3.1.3.2 Mengidentifikasi Sumber-Sumber dan Akar Penyebab Kecacatan

Untuk memperjelas sumber dan akar penyebab masalah kualitas pada proses filling dapat dibuat dengan alat bantu berupa diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) yang akan mengidentifikasi terjadinya kegagalan berdasarkan faktor metode, material, manusia, mesin, lingkungan.

**Gambar 4.6**  
**Diagram fishbone untuk mencari penyebab defect**



sumber : data olahan 2006

Tabel 4.6

## Failure Mode and Effect Analyze

Sub Proses	Jenis kecacatan	Dampak Kecacatan	Severity	Penyebab Kecacatan	Occurance	Yang Bisa Mendeteksi Kegagalan	Detection	RPN
FILLING	Kertas foil tidak merata menutup	Terjadi kegagalan karena cacat	6	Diameter ujung botol tidak merata	7	Inspeksi secara periodik	6	252
		Terjadi kegagalan karena cacat	6	Pemasasan/heater temperatur tidak optimal	7	Ketelitian manusia (operator)	7	294
		Terjadi kegagalan karena cacat	6	Posisi cap saat dimesin capper tidak sempurna	8	Ketelitian manusia (operator)	7	336
	Botol bocor	Terjadi kegagalan karena cacat	6	Material botol tidak terdistribusi merata	7	Inspeksi secara periodik	6	252
	Buntu pada lubang botol	Terjadi kegagalan karena cacat	6	Terdapat sisa-sisa material yang menutupi lubang botol	6	Inspeksi secara periodik	6	216

Sumber : data olahan 2006

Tindak lanjut dari diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) adalah membuat *failure mode and effect analyze* (FMEA). Untuk mengetahui lebih detail penyebab potensial atau *variable* utama yang mempengaruhi kegagalan atau kecacatan yang terjadi pada proses *filling*.

Berdasarkan dari hasil FMEA pada tabel 4.6 jenis kegagalan dapat diidentifikasi dan masalah-masalah potensial yang perlu didahulukan untuk dilakukan tindakan korektif berdasarkan angka-angka prioritas resiko (RPN) yang paling besar untuk masing-masing jenis kegagalan. Setiap masalah akan diberi bobot atau nilai dengan mengklasifikasi berdasarkan *severity*, *occurance*, dan *detection*. Kemudian dari nilai *risk priority number* (RPN) ini terdapat nilai yang tertinggi sampai terendah, dimana yang tertinggi mengidentifikasi bahwa masalah tersebut yang paling mendesak untuk ditangani.

#### 4.3.1.4 Tahap Improve

Pada tahap *improve* yang akan dilakukan adalah membuat rencana perbaikan dalam rangka peningkatan kualitas pada proses *filling*. Rencana perbaikan ini diperlukan guna memperbaiki masalah-masalah potensial yang menyebabkan terjadinya *defect*. Pada sub bab 4.3.1.3.2 telah dibuat *fishbone diagram* dan *failure mode and effect analyze* (FMEA) yang pada akhirnya ditemukan nilai *risk priority number* (RPN), maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi alternatif perbaikan. Langkah ini sekaligus menentukan prioritas terhadap berbagai alternatif



yang muncul. Dibawah ini akan disajikan prioritas alternative perbaikan berdasarkan urutan *risk priority number* (RPN).

Tabel 4.7  
Prioritas Alternatif Tindakan

Prioritas	RPN	Rencana Tindakan Perbaikan
1	336	Pemeriksaan dan perawatan mesin secara berkala.
2	294	Pengawasan secara rutin dan perawatan secara berkala mesin pemanas.
3	252	Pemeriksaan material sebelum dimasukkan mesin
	252	Pemeriksaan material sebelum dimasukkan mesin
4	216	Pemeriksaan material sebelum digunakan

Sumber : data olahan 2006

Dengan melihat rencana dan tindakan perbaikan pada tabel 4.7 yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

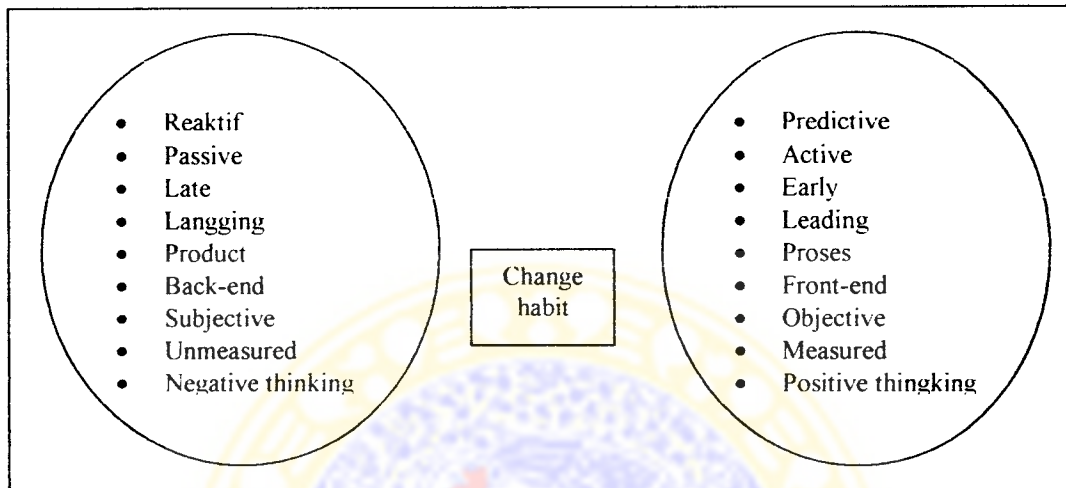
1. Melakukan pemeriksaan dan perawatan berkala pada mesin capper.
2. Melakukan pengaturan temperatur pada mesin capper agar hasil optimal.
3. Kerjasama dengan supplier yang menyediakan botol agar menyediakan botol dengan kualitas yang lebih baik dimana tidak terdapat kecacatan botol bocor dan buntu pada lubang botol.
4. Melakukan pemeriksaan dan pemilihan pada material botol agar didapatkan botol yang baik tidak ada kecacatan seperti buntu pada lubang botol dan bocor.

#### 4.3.1.5 Tahap Control

Tahap terakhir dalam siklus DMAIC adalah tahap *control*. pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek yang terbaik distandarisasi dan disebarluaskan kepada seluruh karyawan untuk selanjutnya dilakukan peningkatan terus-menerus pada jenis masalah yang lain melalui proyek six sigma dengan mengacu pada konsep *define, measure, analyze, improve and control* (DMAIC). Standarisasi yang diperlukan dalam upaya penurunan *defect* adalah :

1. Melakukan training terhadap para pekerja dan supervisor
2. Melakukan pemeriksaan dan perawatan secara berkala pada mesin *filling*.
3. Meningkatkan sistem sampling pada material botol.
4. Data-data yang menunjang sebagai alat untuk mengetahui jumlah produk yang diproduksi dan produk yang cacat untuk dijadikan baseline kinerja .
5. Audit internal sebagai monitoring dan pengendalian proses produksi untuk mengidentifikasi tindakan perbaikan.

**Gambar 4.7**  
**Perubahan Budaya Kerja Six Sigma**



Adanya penelitian tentang program peningkatan kualitas dengan metode DMAIC *Six Sigma* yang dimulai dari tahap *define, measure, analyze, improvement*, sampai *control*, jika diimplementasikan dapat memberi kontribusi tersendiri bagi peningkatan kualitas pada proses *filling* dan juga hal terpenting yang bisa diambil adalah adanya perubahan budaya atau kebiasaan kerja yang lebih baik selain meningkatkan profit dan turunnya *defect*. *Six Sigma* dapat dikatakan merubah budaya kerja karena seluruh pegawai berusaha terus-menerus untuk mencapai tingkat DPMO yang lebih kecil dari keadaan semula. Jika pada tahun pertama belum ada penurunan *defect* maka tahun kedua berusaha lebih keras lagi untuk mencapai target tersebut begitu seterusnya. Jika pada akhirnya konsep ini tidak digunakan maka diharapkan dapat memberi masukan tentang konsep peningkatan kualitas yang mungkin bisa digunakan untuk objek penelitian lainnya di PT. Agip Lubrindo Pratama.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisi tentang kesimpulan yang dapat dari penelitian ini dan saran yang dapat diberikan bagi perusahaan dan berguna bagi penelitian lebih lanjut.

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan permasalahan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut ini :

1. Terdapat tiga peluang *defect* pada proses *filling* yaitu kertas foil yang tidak merata menutup, botol bocor dan buntu pada lubang botol pada kemasan satu liter.
2. Proses *filling* termasuk dalam kategori proses yang mengalami *defect*, sedangkan pada proses *preflash*, *TDA*, *hydyfinish* dan *blending* tidak terdapat *defect* karena pada kedua proses tersebut pihak laboratorium harus melakukan analisa laboratorium sampai produk memenuhi standar kaulitas yang baik (*on-spec*).
3. Proses *filling* memiliki kapabilitas proses rata-rata dengan DPMO sebesar 5843 yang bila dikonversi ke nilai sigma yaitu 4,02. dimana selama periode penelitian menunjukkan pola DPMO dari kecacatan produk dan pencapaian sigma yang belum konsisten, masih bervariasi sepanjang periode produksi.

4. Rencana tindakan yang dibutuhkan dalam mengatasi masalah tersebut berupa pemeriksaan dan perawatan mesin *filling* secara berkala , inspeksi material botol.
5. Pada tahap *control* dilakukan standarisasi yang diperlukan dalam penurunan *defect*

## 5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, analisa dan pembahasan maka saran yang diberikan sebagai berikut :

1. PT.Agip Lubrindo Pratama dapat menggunakan metode *Six Sigma* dalam proses *filling* dan pada proses produksi lainnya untuk mengurangi *defect* menuju target kegagalan nol (*zero defect*).
2. PT.Agip Lubrindo Pratama hendaknya membuat jadwal khusus mengenai program pemeliharaan terhadap mesin-mesin produksinya. Supaya proses produksi tidak mengalami hambatan lagi untuk kedepannya.
3. PT.Agip Lubrindo Pratama hendaknya tetap melakukan pelatihan (*training*) pada para karyawan karena pada proses menuju peningkatan kualitas tak akan pernah lepas dari kesalahan manusia (*human error*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro, Gembong. 2005. *Workshop : Introduction to Six Sigma*. Surabaya. ISD.
- Blocher, Edward.J., Kung.H.Chen dan Thomas.W.Lin.2000. *Manajemen Biaya* jilid satu.Edisi kesatu. Terjemahan. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Umum.
- Hansen, Don R, Maryanne M.Mowen, 2003. *Management Accounting, Sixth Edition*, Cicinnati-Ohio, South-Western Publishing Co.
- Pande, Peter.S., Robert.P.Neuman, dan Roland R.Cavanagh.2002. *The Six Sigma Way*. Terjemahan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pyzdek, Thomas.2002. *The Six Sigma Handbook*. Terjemahan: Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2003. *Pengantar Tehnik dan Manajemen Industri*. Surabaya : Penerbit Guna Darma.
- Yin, Robert K.2003. *Studi Kasus: Desain dan Metode*, edisi revisi, Terjemahan. Jakarta. Penerbit : PT Raja Grafindo Persada.

## Konversi DPMO ke Nilai Sigma

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,40	864.334	0,80	758.036	1,20	617.911
0,01	931.888	0,41	862.143	0,81	754.903	1,21	614.092
0,02	930.563	0,42	859.929	0,82	751.748	1,22	610.261
0,03	929.219	0,43	857.690	0,83	748.571	1,23	606.420
0,04	927.855	0,44	855.428	0,84	745.373	1,24	602.568
0,05	926.471	0,45	853.141	0,85	742.154	1,25	598.706
0,06	925.066	0,46	850.830	0,86	738.914	1,26	594.835
0,07	923.641	0,47	848.495	0,87	735.653	1,27	590.954
0,08	922.196	0,48	846.136	0,88	732.371	1,28	587.064
0,09	920.730	0,49	843.752	0,89	729.069	1,29	583.166
0,10	919.243	0,50	841.345	0,90	725.747	1,30	579.260
0,11	917.736	0,51	838.913	0,91	722.405	1,31	575.345
0,12	916.207	0,52	836.457	0,92	719.043	1,32	571.424
0,13	914.656	0,53	833.977	0,93	715.661	1,33	567.495
0,14	913.085	0,54	831.472	0,94	712.260	1,34	563.559
0,15	911.492	0,55	828.944	0,95	708.840	1,35	559.618
0,16	909.877	0,56	826.391	0,96	705.402	1,36	555.670
0,17	908.241	0,57	823.814	0,97	701.944	1,37	551.717
0,18	906.582	0,58	821.214	0,98	698.468	1,38	547.758
0,19	904.902	0,59	818.589	0,99	694.974	1,39	543.795
0,20	903.199	0,60	815.940	1,00	691.462	1,40	539.828
0,21	901.475	0,61	813.267	1,01	687.933	1,41	535.856
0,22	899.727	0,62	810.570	1,02	684.386	1,42	531.881
0,23	897.958	0,63	807.850	1,03	680.822	1,43	527.903
0,24	896.165	0,64	805.106	1,04	677.242	1,44	523.922
0,25	894.350	0,65	802.338	1,05	673.645	1,45	519.939
0,26	892.512	0,66	799.546	1,06	670.031	1,46	515.953
0,27	890.651	0,67	796.731	1,07	666.402	1,47	511.967
0,28	888.767	0,68	793.892	1,08	662.757	1,48	507.978
0,29	886.860	0,69	791.030	1,09	659.097	1,49	503.989
0,30	884.930	0,70	788.145	1,10	655.422	1,50	500.000
0,31	882.977	0,71	785.236	1,11	651.732	1,51	496.011
0,32	881.000	0,72	782.305	1,12	648.027	1,52	492.022
0,33	878.999	0,73	779.350	1,13	644.309	1,53	488.033
0,34	876.976	0,74	776.373	1,14	640.576	1,54	484.047
0,35	874.928	0,75	773.373	1,15	636.831	1,55	480.061
0,36	872.857	0,76	770.350	1,16	633.072	1,56	476.078
0,37	870.762	0,77	767.305	1,17	629.300	1,57	472.097
0,38	868.643	0,78	764.238	1,18	625.516	1,58	468.119
0,39	866.500	0,79	761.148	1,19	621.719	1,59	464.144

## Konversi DPMO ke Nilai Sigma

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
1,60	460.172	2,00	308.538	2,40	184.060	2,80	96.801
1,61	456.205	2,01	305.026	2,41	181.411	2,81	95.098
1,62	452.242	2,02	301.532	2,42	178.786	2,82	93.418
1,63	448.283	2,03	298.056	2,43	176.186	2,83	91.759
1,64	444.330	2,04	294.598	2,44	173.609	2,84	90.123
1,65	440.382	2,05	291.160	2,45	171.056	2,85	88.508
1,66	436.441	2,06	287.740	2,46	168.528	2,86	86.915
1,67	432.505	2,07	284.339	2,47	166.023	2,87	85.344
1,68	428.576	2,08	280.957	2,48	163.543	2,88	83.793
1,69	424.655	2,09	277.595	2,49	161.087	2,89	82.264
1,70	420.740	2,10	274.253	2,50	158.655	2,90	80.757
1,71	416.834	2,11	270.931	2,51	156.248	2,91	79.270
1,72	412.936	2,12	267.629	2,52	153.864	2,92	77.804
1,73	409.046	2,13	264.347	2,53	151.505	2,93	76.359
1,74	405.165	2,14	261.086	2,54	149.170	2,94	74.934
1,75	401.294	2,15	257.846	2,55	146.859	2,95	73.529
1,76	397.432	2,16	254.627	2,56	144.572	2,96	72.145
1,77	393.580	2,17	251.429	2,57	142.310	2,97	70.781
1,78	389.739	2,18	248.252	2,58	140.071	2,98	69.437
1,79	385.908	2,19	245.097	2,59	137.857	2,99	68.112
1,80	382.089	2,20	241.964	2,60	135.666	3,00	66.807
1,81	378.281	2,21	238.852	2,61	133.500	3,01	65.522
1,82	374.484	2,22	235.762	2,62	131.357	3,02	64.256
1,83	370.700	2,23	232.695	2,63	129.238	3,03	63.008
1,84	366.928	2,24	229.650	2,64	127.143	3,04	61.780
1,85	363.169	2,25	226.627	2,65	125.072	3,05	60.571
1,86	359.424	2,26	223.627	2,66	123.024	3,06	59.380
1,87	355.691	2,27	220.650	2,67	121.001	3,07	58.208
1,88	351.973	2,28	217.695	2,68	119.000	3,08	57.053
1,89	348.268	2,29	214.764	2,69	117.023	3,09	55.917
1,90	344.578	2,30	211.855	2,70	115.070	3,10	54.799
1,91	340.903	2,31	208.970	2,71	113.140	3,11	53.699
1,92	337.243	2,32	206.108	2,72	111.233	3,12	52.616
1,93	333.598	2,33	203.269	2,73	109.349	3,13	51.551
1,94	329.969	2,34	200.454	2,74	107.488	3,14	50.503
1,95	326.355	2,35	197.662	2,75	105.650	3,15	49.471
1,96	322.758	2,36	194.894	2,76	103.835	3,16	48.457
1,97	319.178	2,37	192.150	2,77	102.042	3,17	47.460
1,98	315.614	2,38	189.430	2,78	100.273	3,18	46.479
1,99	312.067	2,39	186.733	2,79	98.525	3,19	45.514



## Konversi DPMO ke Nilai Sigma

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
3,20	44.565	3,60	17.864	4,00	6.210	4,40	1.866
3,21	43.633	3,61	17.429	4,01	6.037	4,41	1.807
3,22	42.716	3,62	17.003	4,02	5.868	4,42	1.750
3,23	41.815	3,63	16.586	4,03	5.703	4,43	1.695
3,24	40.929	3,64	16.177	4,04	5.543	4,44	1.641
3,25	40.059	3,65	15.778	4,05	5.386	4,45	1.589
3,26	39.204	3,66	15.386	4,06	5.234	4,46	1.538
3,27	38.364	3,67	15.003	4,07	5.085	4,47	1.489
3,28	37.538	3,68	14.629	4,08	4.940	4,48	1.441
3,29	36.727	3,69	14.262	4,09	4.799	4,49	1.395
3,30	35.930	3,70	13.903	4,10	4.661	4,50	1.350
3,31	35.148	3,71	13.553	4,11	4.527	4,51	1.306
3,32	34.379	3,72	13.209	4,12	4.397	4,52	1.264
3,33	33.625	3,73	12.874	4,13	4.269	4,53	1.223
3,34	32.884	3,74	12.545	4,14	4.145	4,54	1.183
3,35	32.157	3,75	12.224	4,15	4.025	4,55	1.144
3,36	31.443	3,76	11.911	4,16	3.907	4,56	1.107
3,37	30.742	3,77	11.604	4,17	3.793	4,57	1.070
3,38	30.054	3,78	11.304	4,18	3.681	4,58	1.035
3,39	29.379	3,79	11.011	4,19	3.573	4,59	1.001
3,40	28.716	3,80	10.724	4,20	3.467	4,60	968
3,41	28.067	3,81	10.444	4,21	3.364	4,61	936
3,42	27.429	3,82	10.170	4,22	3.264	4,62	904
3,43	26.803	3,83	9.903	4,23	3.167	4,63	874
3,44	26.190	3,84	9.642	4,24	3.072	4,64	845
3,45	25.588	3,85	9.387	4,25	2.980	4,65	816
3,46	24.998	3,86	9.137	4,26	2.890	4,66	789
3,47	24.419	3,87	8.894	4,27	2.803	4,67	762
3,48	23.852	3,88	8.656	4,28	2.718	4,68	736
3,49	23.295	3,89	8.424	4,29	2.635	4,69	711
3,50	22.750	3,90	8.191	4,30	2.555	4,70	687
3,51	22.216	3,91	7.976	4,31	2.477	4,71	664
3,52	21.692	3,92	7.760	4,32	2.401	4,72	641
3,53	21.178	3,93	7.549	4,33	2.327	4,73	619
3,54	20.675	3,94	7.344	4,34	2.256	4,74	598
3,55	20.182	3,95	7.143	4,35	2.186	4,75	577
3,56	19.699	3,96	6.947	4,36	2.118	4,76	557
3,57	19.226	3,97	6.756	4,37	2.052	4,77	538
3,58	18.763	3,98	6.569	4,38	1.988	4,78	519
3,59	18.309	3,99	6.387	4,39	1.926	4,79	501

## Konversi DPMO ke Nilai Sigma

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,80	483	5,21	104	5,62	19
4,81	467	5,22	100	5,63	18
4,82	450	5,23	96	5,64	17
4,83	434	5,24	92	5,65	17
4,84	419	5,25	88	5,66	16
4,85	404	5,26	85	5,67	15
4,86	390	5,27	82	5,68	15
4,87	376	5,28	78	5,69	14
4,88	362	5,29	75	5,70	13
4,89	350	5,30	72	5,71	13
4,90	337	5,31	70	5,72	12
4,91	325	5,32	67	5,73	12
4,92	313	5,33	64	5,74	11
4,93	302	5,34	62	5,75	11
4,94	291	5,35	59	5,76	10
4,95	280	5,36	57	5,77	10
4,96	270	5,37	54	5,78	9
4,97	260	5,38	52	5,79	9
4,98	251	5,39	50	5,80	9
4,99	242	5,40	48	5,81	8
5,00	233	5,41	46	5,82	8
5,01	224	5,42	44	5,83	7
5,02	216	5,43	42	5,84	7
5,03	208	5,44	41	5,85	7
5,04	200	5,45	39	5,86	7
5,05	193	5,46	37	5,87	6
5,06	185	5,47	36	5,88	6
5,07	179	5,48	34	5,89	6
5,08	172	5,49	33	5,90	5
5,09	165	5,50	32	5,91	5
5,10	159	5,51	30	5,92	5
5,11	153	5,52	29	5,93	5
5,12	147	5,53	28	5,94	5
5,13	142	5,54	27	5,95	4
5,14	136	5,55	26	5,96	4
5,15	131	5,56	25	5,97	4
5,16	126	5,57	24	5,98	4
5,17	121	5,58	23	5,99	4
5,18	117	5,59	22	6,00	3
5,19	112	5,60	21		
5,20	108	5,61	20		