

LEMBAR PENGESAHAN BAHAN AJAR

1. Judul Bahan Ajar : Lean Six Sigma
2. Program Studi : Manajemen Logistik
3. Ketua Tim Penulis :
 - a. Nama Lengkap : Ir. Ita Puspitaningrum, MT - Team
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIK : 11563189
 - d. Disiplin Ilmu : Manajemen Logistik
 - e. Pangkat/Golongan : -
 - f. Jabatan Fungsional : -
 - g. Telepon / fax / E-mail : 081809501050
 - h. Alamat Rumah : Jl. Sarijadi No. 90
Bandung 40152
4. Jumlah Halaman Buku Ajar : 76 halaman

Bandung, 5 Januari 2015

Mengetahui,
Ketua STIMLOG

Dosen Pengampu,

Nurlaela Kumala Dewi, ST., MT
NIK.21370116

Budi Nur Siswanto, ST., MT
NIK.11577191

Menyetujui,
Ka. Prodi Manajemen Logistik

Ir. Afferdhy Ariffien, MT
NIK.11569186

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur milik Allah SWT dengan kekuatan dan pertolongan-Nya, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Bahan Ajar “Lean Six Sigma”. Dan tak lupa shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat beliau hingga akhir zaman.

Penyusunan bahan ajar ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak. Karena itu, dengan penuh rasa hormat penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun mendapat balasan dari Allah SWT, aamiin.

Penyusun menyadari bahwa bahan ajar ini masih jauh dari sempurna karena pengetahuan dan kemampuan penyusun yang sangat terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat penyusun harapkan.

Semoga bahan ajar ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membaca dan memerlukannya.

“Ya Allah, aku berlindung kepada-Mu dari ilmu yang tidak bermanfaat, dari hati yang tidak khusyu, dari nafsu yang tidak pernah merasa puas, dan dari do'a yang tidak terkabulkan.” Amin
Yaa Rabbal'Alamain.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandung, 23 Desember 2015

Penulis,

Ir. Ita Puspitaningrum – Team

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN BAHAN AJAR	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Pengertian Lean.....	1
1.2 Lima Prinsip Dasar <i>Lean</i>	1
1.3. Jenis-Jenis Pemborosan.....	3
1.4. Konsep Six Sigma	6
1.4.1 Teori <i>Six Sigma</i>	6
1.4.2. Pengertian <i>Six Sigma</i>	6
1.4.3 Model-Model Six Sigma	9
1.4.3.1. Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC).....	9
1.4.3.2. Define, Measure, Analyze, Design dan Verify (DMADV)	10
1.4.4 Konsep Dasar Six Sigma	11
BAB 2 KONSEP LEAN SIX SIGMA	13
2.1. Pengertian	13
2.2 Tahap-Tahap Implementasi Six Sigma.....	14
2.3. Six Sigma Tools	16
2.4 Pihak-Pihak Pelaksana	18
2.5. Brainstorming	20
2.6. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram)	21
BAB 3 KONSEP <i>SIX SIGMA</i>	23
BAB 4 KONSEP KUALITAS	31
4.1. Pengertian Dasar Kualitas	32
4.2. Tujuan Pengendalian Kualitas	35
Gambar 4 Diagram Sebab Akibat	37

BAB 5 PENGENDALIAN KUALITAS SIX SIGMA	
MOTOROLA	41
5.1. Tahapan-Tahapan Six Sigma.....	43
5.2. Istilah-istilah yang berlaku dalam metode Six Sigma.....	47
5.3 Konsep Six Sigma Industri Manufaktur	52
5.4. Dukungan Manajemen Dalam Peningkatan Kualitas <i>Six Sigma</i>	58
BAB 6 AUDIT MUTU dan DOKUMENTASI STUDI MUTU	61
6.1. HUBUNGAN TQM DENGAN ISO:9000.....	63
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Un-Lean</i> (tradisional) <i>work activity</i> yang tipikal.....	4
Gambar 2 Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola dengan Distribusi Normal Bergeser 1,5-sigma	26
Gambar 3 The MAIC Process At GE	30
Gambar 4 Diagram Sebab Akibat	37
Gambar 5 Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola dengan Distribusi Normal Bergeser 1,5-sigma	55
Gambar 9 The MAIC Process At GE	59

DAFTAR TABEL

Tabel .1 Prinsip-Prinsip <i>Lean Manufacturing</i> dan <i>Lean Service</i>	3
Tabel 2 Tabel Konversi DPMO Six Sigma	8
Tabel .3 Konsep <i>Six Sigma</i> dengan Distribusi Normal	12
Tabel .4 <i>Six Sigma Tools</i>	17
Tabel 5 Perbedaan True 6-Sigma Dengan Motorola 6-Sigma	27
Tabel 6. Faktor-Faktor Penyebab Cacat yang Dapat Dikendalikan	29
Tabel 7 Manfaat dari Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma	47
Tabel 8 Perbedaan True 6-Sigma Dengan Motorola 6-Sigma	56
Tabel 9 Faktor-Faktor Penyebab Cacat yang Dapat Dikendalikan	58
Tabel 10 hubungan antara 8 prinsip TQM dengan ISO 9000	72

BAB 1

PENDAHULUAN

1. Konsep *Lean*

1.1. Pengertian *Lean*

Lean adalah suatu upaya terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Menurut Vincent Gaspersz (2007), *Lean* adalah suatu pendekatan Sistemik dan Sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value adding activities*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work-in-process, output*) dan informasi dengan menggunakan Sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan.

Tujuan *Lean* adalah meningkatkan terus menerus *customer value* melalui peningkatan terus menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*) (Gaspersz, 2007).

1.2 Lima Prinsip Dasar *Lean*

Berikut ini adalah lima prinsip dasar *Lean*, yaitu Gaspersz (2007).

1. Mengidentifikasi nilai produk (barang dan/atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif dan penyerahan yang tepat waktu.
2. Mengidentifikasi pemetaan proses pada *value stream* (*value stream process mapping*) untuk setiap produk (barang dan/atau jasa). Untuk kebanyakan manajemen perusahaan industri di Indonesia hanya melakukan pemetaan proses bisnis atau proses kerja, bukan melakukan pemetaan proses produk. Hal ini berbeda dengan pendekatan *Lean*.
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktifitas sepanjang proses *value stream* itu.
4. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*).
5. Terus menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus menerus.

Untuk lebih jelasnya dari lima prinsip dasar *lean* dapat dilihat dalam Tabel Prinsip-Prinsip *Lean Manufacturing* dan *Lean Service* pada Tabel 1.

1.3. Jenis-Jenis Pemborosan

Menurut Vincent Gaspersz (2007), pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan yaitu *Type One Waste* dan *Type Two Waste*.

Type One Waste adalah aktifitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream*, namun aktifitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan. Dalam jangka panjang *Type One Waste* harus dapat dihilangkan atau dikurangi. *Type One Waste* ini sering disebut *Incidental Activity* atau *Incidental work* yang termasuk ke dalam aktifitas tidak bernilai tambah (*non-value adding work or activity*).

Tabel .1 Prinsip-Prinsip Lean Manufacturing dan Lean Service

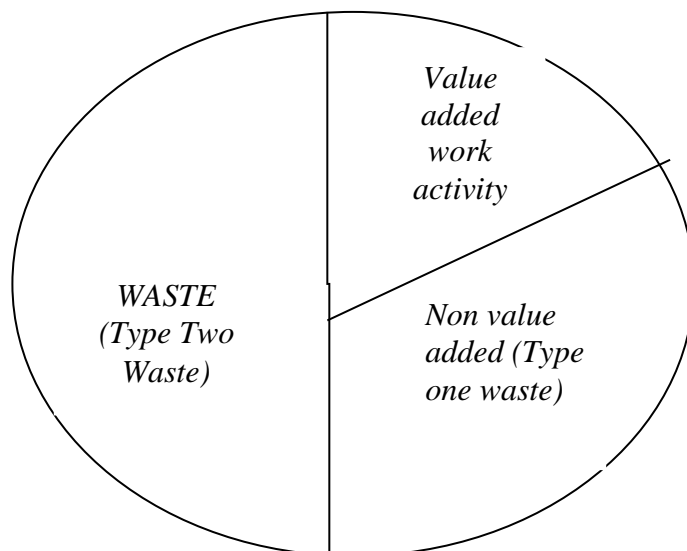
No	Manufacturing (Produk:Barang)	Non-Manufacturing (Produk:Jasa, Administrasi, Kantor)
1.	Spesifikasi secara tepat nilai produk yang diinginkan oleh pelanggan	Spesifikasi secara tepat nilai produk yang diinginkan oleh pelanggan
2.	Identifikasi <i>Value Stream</i> untuk setiap proses jasa	Identifikasi <i>Value Stream</i> untuk setiap proses jasa
3.	Eliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses setiap produk agar Nilai mengalir tanpa hambatan	Eliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses jasa (<i>Moment of Truth</i>) agar Nilai mengalir tanpa hambatan
4.	Menetapkan sistem tarik (<i>pull system</i>) menggunakan kanban yang memungkinkan pelanggan menarik nilai dari produsen	Menetapkan sistem anti kesalahan (<i>Mistake-Proof-System</i>) setiap proses jasa (<i>Moment of Truth</i>) untuk menghindari pemborosan dan penundaan

5.	Mengejar keunggulan mutlak untuk mencapai kesempurnaan (<i>zero waste</i>). Melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (<i>radical continuous improvement</i>)	Mengejar keunggulan untuk mencapai kesempurnaan (<i>zero waste</i>) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (<i>radical continuous improvement</i>)
----	--	--

Sumber: Vincent Gaspersz, 2007

Type Two Waste merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. *Type Two Waste* ini sering disebut dengan *waste* saja, karena benar-benar merupakan pemborosan yang harus dapat diidentifikasi dan dihilangkan dengan segera.

Konsep *value added activity*, *incidental (non-value added) activity* atau *type one waste* dan *type two waste (Waste)* ditunjukkan dalam Gambar 2.1



Gambar 1 Un-Lean (tradisional) work activity yang tipikal

Sumber: Vincent Gaspersz, 2007

Untuk mempermudah mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*), Gaspersz (2007) menciptakan akronim yaitu E-DOWNTIME guna mengidentifikasi 9 jenis pemborosan yang selalu ada dalam bisnis dan industri, yaitu:

E = ***Environmental, Health and Safety (EHS)***, jenis pemborosan yang terjadi karena kelalaian dalam memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan prinsip EHS.

D = ***Defects***, jenis pemborosan yang terjadi karena kecacatan atau kegagalan produk (barang dan/atau jasa).

O = ***Overproduction***, jenis pemborosan yang terjadi karena menunggu

N = ***Not utilizing employees knowledge, skills and abilities***, jenis pemborosan sumber daya manusia (SDM) yang terjadi karena tidak menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan karyawan secara optimum.

T = ***Transportation***, jenis pemborosan yang terjadi karena transportasi yang berlebihan sepanjang proses *value stream*.

I = ***Inventories***, jenis pemborosan yang terjadi karena *inventories* yang berlebihan

M = ***Motion***, jenis pemborosan yang terjadi karena pergerakan yang lebih banyak daripada yang seharusnya sepanjang proses *value stream*

E = ***Excess processing***, jenis pemborosan yang terjadi karena langkah-langkah proses yang lebih panjang daripada yang seharusnya sepanjang proses *value stream*.

1.4. Konsep Six Sigma

1.4.1 Teori Six Sigma

Six Sigma merupakan suatu filosofi peningkatan dramatik yang diterapkan Motorola sejak tahun 1986 hingga saat ini. *Six Sigma* banyak dikembangkan dan diterima secara luas oleh dunia industri karena *Six Sigma* mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defects*).

“*Six Sigma* adalah suatu cara pintar untuk mengelola sebuah bisnis atau departemen. *Six Sigma* mengedepankan konsumen dan mengedepankan fakta data untuk mendapatkan solusi-solusi yang lebih baik” (Gaspersz, 2007).

Tiga bidang utama yang menjadi target usaha *Six Sigma* adalah:

1. Meningkatkan kepuasan konsumen
2. Mengurangi waktu siklus
3. Mengurangi cacat (*defect*)

1.4.2. Pengertian Six Sigma

Ada beberapa definisi dari *Six Sigma*. Menurut Pete Pande dan Larry Holpp, *Six Sigma* adalah:

1. Ukuran statistik terhadap kinerja sebuah proses atau sebuah produk.
2. Tujuan yang mencapai nyaris sempurna untuk perbaikan atau peningkatan kinerja.
3. Sistem manajemen untuk mencapai kepemimpinan bisnis terdepan dan kinerja kelas dunia.

Secara harfiah, *Six Sigma* adalah suatu besaran yang bisa kita terjemahkan secara gampang sebagai sebuah proses yang memiliki kemungkinan cacat (*defect opportunity*) sebanyak 3.4 buah dalam satu juta produk atau jasa.

Menurut *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*, *Six Sigma* adalah suatu alat manajemen baru yang digunakan untuk mengganti *Total Quality Management (TQM)*, sangat terfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami Sistem produksi perusahaan secara keseluruhan. Memiliki tujuan untuk, menghilangkan cacat produksi, memangkas waktu pembuatan produk, dan menghilangkan biaya. *Six Sigma* juga disebut Sistem komprehensif, maksudnya adalah strategi, disiplin ilmu, dan alat untuk mencapai dan mendukung kesuksesan bisnis. *Six Sigma* disebut strategi karena terfokus pada peningkatan kepuasan pelanggan, disebut disiplin ilmu karena mengikuti model formal, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC)* dan alat karena digunakan bersamaan dengan yang lainnya, seperti Diagram Pareto (*Pareto Chart*) dan Histogram. Kesuksesan peningkatan kualitas dan kinerja bisnis, tergantung dari kemampuan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah. Kemampuan ini adalah hal fundamental dalam filosofi *Six Sigma*.

Six Sigma dapat dijelaskan dalam dua perspektif, yaitu perspektif statistik dan perspektif metodologi.

- **Pengertian Perspektif Statistik**

Sigma dalam statistik dikenal sebagai standar deviasi yang menyatakan nilai simpangan terhadap nilai tengah. Suatu proses dikatakan baik apabila berjalan pada suatu rentang yang

disepakati. Rentang tersebut memiliki batas, batas atas atau *Upper Specification Limit* (USL) dan batas bawah atau *Lower Specification Limit* (LSL) proses yang terjadi di luar rentang disebut cacat. Proses *Six Sigma* adalah proses yang hanya menghasilkan 3.4 *defect per million opportunities* (DPMO). Berikut ini adalah tabel Konversi DPMO *Six Sigma*:

Tabel 2 Tabel Konversi DPMO Six Sigma

Yield (probabilitas tanpa cacat)	DPMO (<i>defect per million opportunity</i>)	Sigma
30.9 %	690.000	1
69.2 %	308.000	2
93.3 %	66.800	3
99.4 %	6.210	4
99.98 %	320	5
99.9997	3.4	6

Sumber: Wikipedia, 2010

- Pengertian Perspektif Metodologi

Six Sigma merupakan pendekatan menyeluruh untuk menyelesaikan masalah dan peningkatan proses melalui fase *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC). DMAIC merupakan jantung analisis *Six Sigma* yang menjamin *voice of customer* berjalan dalam keseluruhan proses sehingga produk yang dihasilkan memuaskan pelanggan.

1.4.3 Model-Model Six Sigma

Berbagai upaya peningkatan menuju target *Six Sigma* dapat dilakukan dengan menggunakan dua metodologi, yaitu *Six Sigma Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC) dan *Design Six Sigma Define, Measure, Analyze, Design* dan *Verify* (DMADV) (Gaspersz, 2007).

1.4.3.1. Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC)

1. *Define*: mendefinisikan secara formal sasaran peningkatan proses yang konsisten dengan permintaan atau kebutuhan pelanggan dan strategi perusahaan.
2. *Measure*: mengukur kinerja proses pada saat sekarang agar dapat dibandingkan dengan target yang ditetapkan. Lakukan pemetaan proses dan mengumpulkan data yang berkenaan dengan indikator kinerja kunci.
3. *Analyze*: menganalisis hubungan sebab-akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan.
4. *Improve*: Mengoptimalisasikan proses menggunakan analisis-analisis untuk mengetahui dan mengendalikan kondisi optimum proses.

5. *Control*: melakukan pengendalian terhadap proses secara terus menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju target *Six Sigma*.

1.4.3.2. Define, Measure, Analyze, Design dan Verify (DMADV)

- *Define*: mendefinisikan secara formal sasaran dari aktifitas disain proses baru dan/atau disain produk baru yang secara konsisten berkaitan langsung dengan permintaan dan kebutuhan pelanggan dan strategi perusahaan.
- *Measure*: mengidentifikasi *Critical To Quality (CTQ)*, kapabilitas produk, kapabilitas proses dan evaluasi resiko.
- *Analyze*: mengembangkan dan mendisain alternative-alternatif, menciptakan *high level design* dan mengevaluasi kapabilitas disain agar mampu memilih disain terbaik.
- *Design*: mengembangkan disain secara terperinci (*develop detail design*), optimasi disain, dan rencana untuk verifikasi disain. Pada tahap ini mungkin membutuhkan simulasi.
- *Verify*: memverifikasi disain, *set up pilot runs*, implementasi proses baru (untuk disain proses baru) atau produk baru, kemudian menyerahkan kepada pemilik proses.

Bagian penting dari metodologi ini adalah pengimplementasian strategi berdasarkan pengukuran

yang memfokuskan pada perbaikan proses dan pengurangan varian dalam perbaikan proyek. Metodologi *Six Sigma* ini dapat digunakan dengan menggunakan dua sub- Metodologi *Six Sigma*, yaitu DMAIC dan DMADV. Perbedaan keduanya adalah sebagai berikut:

- Proses *Six Sigma Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC) adalah sebuah perbaikan Sistem untuk proses yang cenderung menurun performanya yang menguak spesifikasi dan mencari perbaikan secara berahap dan DMAIC ini juga digunakan untuk proses yang telah ada.

Proses *Six Sigma Define, Measure, Analyze, Design* dan *Verify* (DMADV) adalah sebuah perbaikan Sistem untuk mengembangkan beberapa proses yang baru atau produk dalam *Six Sigmaquality* (Gaspersz, 2007).

1.4.4 Konsep Dasar Six Sigma

Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila mereka menerima nilai yang mereka harapkan. Apabila produk (barang dan/atau jasa) diproses pada tingkat kinerja kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapakan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk (barang dan/atau jasa itu).

Proses *Six Sigma* dengan distribusi normal yang mengizinkan rata-rata (*mean*) proses bergeser 1,5 sigma dari

nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan, ditunjukkan dalam Tabel 1.3. Nilai-nilai DPMO pada berbagai tingkat sigma berdasarkan distribusi normal terpusat.

Tabel .3 Konsep *Six Sigma* dengan Distribusi Normal

Spec. limit	Percent	Devective ppm
$\pm 1\delta$	30.23	69.7700
$\pm 2\delta$	69.13	30.8700
$\pm 3\delta$	93.32	66.810
$\pm 4\delta$	99.3790	6.210
$\pm 5\delta$	99.97670	2.33
$\pm 6\delta$	99.999660	3.4

Sumber: Vincent Gaspersz, 2007

BAB 2

KONSEP *LEAN SIX SIGMA*

2.1. Pengertian

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktifitas-aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activity*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz, 2007).

Six Sigma dapat didefinisikan sebagai suatu metodologi yang menyediakan alat-alat untuk peningkatan proses bisnis dengan tujuan menurunkan variasi proses dan meningkatkan kualitas produk. Pendekatan *Six Sigma* merupakan sekumpulan konsep dan praktik yang berfokus pada penurunan variasi proses dan penurunan kegagalan atau kecacatan produk (Gaspersz, 2007).

Lean Six Sigma yang merupakan kombinasi antara *Lean* dan *Six Sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan Sistemik dan Sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pembororsan (*waste*) atau aktifitas-aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan terus menerus radikal (*radical continuous improvement*) untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan system tarik (*pull system*)

dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan berupa hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (Gaspersz, 2007).

2.2 Tahap-Tahap Implementasi Six Sigma

Dalam *hand out Process Improvement-Operation Excellent DHL Supply Chain* Indonesia, implementasi Lean Six Sigma yang menggunakan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC) adalah sebagai berikut:

A. Tahap Merumuskan Masalah (*Define*)

Menentukan masalah (*define*) merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Dalam tahap ini, kita akan mendefinisikan daerah dan tujuan proyek. Informasi yang mengenai proses dan konsumen dikumpulkan pada tahap ini. Sedangkan *output* yang akan dihasilkan pada tahap ini yaitu:

1. Pernyataan yang jelas untuk perbaikan
2. *High level map* dari proses (SIPOC)
3. Daftar-daftar yang penting yang berhubungan dengan konsumen.

Dalam tahap *define* kita akan menentukan tujuan proyek dan batasan-batasan berdasarkan *knowledge* dari perusahaan, kemauan konsumen, dan kebutuhan proses untuk ke arah *sigma quality level* yang lebih tinggi.

B. Tahap Pengukuran (*Measure*)

Tujuan dari tahap *measure* ini adalah untuk fokus terhadap usaha perbaikan terhadap kumpulan informasi dari situasi umum. *Output* yang akan dihasilkan dari tahap *measure* ini adalah:

1. Garis dasar dari kegiatan proses secara umum
2. Titik ujung data lokasi permasalahan atau kejadian
3. Lebih fokus terhadap pernyataan masalah

Dalam tahap *measure* ini, tujuannya adalah untuk menentukan poin-poin permasalahan yang utama dari proses-proses yang ada. Sehingga adanya banyak permasalahan akan diringkas dan diterjemahkan serta dijelaskan.

C. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tujuan dari tahap analisa ini adalah mengidentifikasi akar permasalahan dan mengkonfirmasi berdasarkan data. *Output* dari tahap ini yaitu suatu pernyataan atau teori yang telah diuji dan dikonfirmasi, sedangkan pembuktian dari pernyataan tahap ini dibuktikan sebagai dasar penyelesaian pada tahap berikutnya.

Tahap analisa ini akan mengembangkan akar permasalahan yang ada, megkonfirmasi berdasarkan data, dan pada akhirnya menyelesaikan permasalahan.

D. Tahap Perbaikan (*Improve*)

Tujuan dari tahap *improve* ini adalah untuk mencoba dan mengimplementasikan solusi untuk akar permasalahan. *Output* yang dihasilkan adalah perencanaan, pengujian kegiatan yang harus dieliminasi atau dikurangi efek negatifnya dari pengidentifikasi akar permasalahan. Selain itu, rencana yang dibuat juga untuk menyelesaikan evaluasi untuk tahap berikutnya.

Dalam tahap ini, sekarang kita siap mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi solusi dari pembuktian penyebab masalah. Tujuan akhir adalah membuktikan dengan data solusi penyelesaian masalah dan memimpin dalam mengadakan perubahan yang ada.

E. Tahap Pengawasan (*Control*)

Tahap *control* ini merupakan tahap terakhir dari langkah-langkah DMAIC dalam proses *problem solving Six Sigma*. Dalam tahap ini kita berusaha untuk mengontrol semua tahap yang telah dilakukan sebelumnya serta melakukan pengendalian terhadap proses secara terus menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju target *Six Sigma*.

2.3. Six Sigma Tools

Lean merupakan sekumpulan alat (*tools*) yang membantu dalam pengidentifikasian dan peniadaan *waste* secara terus menerus. Seiring hilangnya *waste*, kualitas menjadi

meningkat dengan turunnya waktu dan biaya produksi. Adapun *Six Sigma Tools* yang digunakan dalam proses DMAIC ini dijelaskan pada Tabel 1.4.

Tabel .4 Six Sigma Tools

No	Proses	Tools (Alat)
1.	<i>Define</i> (Merumuskan Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Project Charter</i> • <i>SIPOC</i> • <i>Customer Orientation</i>
2.	<i>Measure</i> (Pengukuran)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>4 Steps of data collection</i> • <i>Quick Hits</i> • <i>Graphical Analysis</i> • <i>Process Map</i> • <i>MSA (System Analysis)</i>
3.	<i>Analyze</i> (Analisis)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cause Analysis (Ishikawa)</i> • <i>Process Analysis (Value Analysis, Time Analysis)</i> • <i>Lean Tools</i> • <i>Data Analysis (Stratification)</i>
4.	<i>Improve</i> (Perbaikan)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Generate Solution</i> • <i>Select Solution</i> • <i>Implement Solution</i>
5.	<i>Control</i> (Pengawasan)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Documentation</i> • <i>Monitoring</i> • <i>Response Plan</i>

Sumber: *Process Improvement-Operation Excellent DSC ID, 2010*

2.4 Pihak-Pihak Pelaksana

Gaspersz (2007) mencatat pihak-pihak yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan *six sigma* di dalam perusahaan. Pihak-pihak tersebut adalah:

a. *Champions*

Terdapat dua jenis *Champions*, yaitu:

1. Deployment *Champions*
2. Project *Champions*

Kedua *Champions* ini harus memiliki peran kepemimpinan eksekutif dalam bisnis. Dalam organisasi-organisasi tertentu, *Champions Lean Six Sigma* merupakan pimpinan dari unit bisnis strategis, pemimpin tim manajemen proyek yang berada dalam lokasi proyek, atau kepala dari fungsi-fungsi utama dalam organisasi.

b. *Master Black Belts*

Merupakan individu-individu yang dipilih *Champions* untuk bertindak sebagai tenaga ahli atau konsultan dalam perusahaan untuk menumbuhkembangkan dan menyebarluaskan pengetahuan-pengetahuan strategis yang bersifat terobosan-terobosan *Lean Six Sigma* ke seluruh organisasi.

Secara umum, *Master Black Belts* bertanggung jawab untuk:

1. Bekerjasama dengan *Champions*.

2. Mengembangkan dan menyebarluaskan bahan-bahan pelatihan tentang *Lean Six Sigma* kepada berbagai tingkat dalam organisasi.
3. Membantu dalam proyek-proyek *Lean Six Sigma*

c. *Black Belts*

Menurut Mikel Harry, *Gaspersz* (2007), peran *Black Belts* dalam menerapkan dan menyebarluaskan konsep-konsep *Lean Six Sigma* dari satu proyek ke proyek lain membutuhkan ketahanan fisik dan mental seperti seorang *Master Black Belts*. *Black Belt* bekerja di bawah bimbingan seorang *Master Black Belts*, menerapkan alat-alat strategi terobosan dan pengetahuan *Lean Six Sigma* pada proyek-proyek spesifik.

Secara umum, *Black Belts* bertanggung jawab untuk:

1. Merangsang pemikiran *Champion*
2. Mengidentifikasi hambatan-hambatan yang ada dalam proyek *Lean Six Sigma*
3. Memimpin dan mengarahkan tim dalam mengeksekusi proyek *Lean Six Sigma*

d. *Green Belts*

Merupakan individu-individu yang bekerja paruh waktu (*part-time*) dalam area spesifik atau mengambil tanggung jawab pada proyek-proyek kecil dalam *Lean Six Sigma* yang ditangi oleh *Black Belts*.

Secara umum, *Green Belts* memiliki tanggung jawab untuk:

1. Berpartisipasi pada proyek *Lean Six Sigma* yang ditangi oleh *Black Belts* dalam konteks tanggung jawab yang telah ada pada mereka.
2. Mempelajari metodologi *Lean Six Sigma* untuk dapat diaplikasikan pada proyek-proyek tertentu berskala kecil yang akan ditandatangani oleh mereka.
3. Melanjutkan mempelajari dan mempraktikkan metode-metode dan alat-alat *Lean Six Sigma* setelah proyek *Lean Six Sigma* itu berakhir.

e. Project Team Members

Anggota-anggota tim proyek yang harus menerima pelatihan dasar tentang metode-metode dan alat-alat *Lean Six Sigma* agar mereka mampu menerapkan dalam proyek-proyek spesifik atau proses-proses pendukung yang melintasi fungsi dalam organisasi (Gaspersz, 2007).

2.5. Brainstorming

Brainstorming atau yang lebih dikenal dengan nama tukar pikiran. *Brainstorming* ini merupakan cara yang sangat efektif untuk mengumpulkan ide atau pendapat dengan partisipasi dari seluruh tim yang terlibat.

Metode *brainstorming* biasanya berfungsi sebagai sarana yang efektif dalam menemukan persoalan-persoalan yang

dihadapi, juga saat mencoba mengetahui penyebab-penyebab yang mendominasi persoalan tersebut. Selain itu, juga bermanfaat untuk mencetuskan ide-ide yang orisinil dalam membuat rencana perbaikan yang akan dilakukan sehingga dapat melahirkan inovasi-inovasi baru atau prosedur-prosedur baru. *Brainstorming* dapat merangsang timbulnya pemikiran-pemikiran baru dan berguna untuk mendapatkan ide-ide dalam waktu yang minimum. *Brainstorming* dapat dilakukan secara berkelompok maupun individu.

Dalam kelompok, *Brainstorming* ini akan melibatkan seluruh anggota karena metode ini menggunakan baik fungsi kreatif, intuitif, logika dan analisa dari pikiran (isigsigma, 2010).

2.6. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram)

Fishbone diagram merupakan suatu diagram yang dapat menunjukkan penyebab-penyebab dari kecacatan utama yang terjadi. Penyebab-penyebab tersebut biasanya ditinjau dari beberapa faktor, yaitu *man*, *machine*, *method*, *material*, *measurement* dan *environment*. Faktor-faktor tersebut akan dianalisa sehingga dapat diketahui apakah faktor-faktor tersebut mempengaruhi atau menyebabkan kecacatan utama yang terjadi atau tidak. Diagram sebab akibat terdiri dari dua bagian yaitu:

- Kepala Ikan (akibat)

Bagian kepala ikan akan berada di sebelah kanan. Bagian ini memuat suatu persoalan (kecacatan atau hasil kerja), yaitu akibat yang terjadi.

- Tulang Ikan (sebab)

Duri-duri tulang ikan terdiri dari faktor-faktor penyebab dimana duri-duri tersebut akan bercabang sesuai jumlah penyebab yang ditemukan. Setiap ujung dari tulang ikan akan berupa anak panah yang menuju ke kepala ikan dimana hal ini akan membuktikan bahwa faktor penyebab berhubungan dengan akibat (Manggala, 2010).

BAB 3

KONSEP SIX SIGMA

Six Sigma metode yang terstruktur dan *fact-Based* yang merupakan penerapan metode statistik dalam proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional yang berakibat pada peningkatan nilai (*value*) organisasi. Pada dasarnya pelanggan akan puas bila menerima nilai sebagaimana yang diharapkan. Apabila produk (barang dan/ atau jasa) diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966% dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk tersebut. Dengan demikian *Six Sigma* dapat dijadikan ukuran target kinerja sistem industri mengenai bagaimana suatu proses transaksi produk antara pemasok (industri) dengan pelanggan (pasar).

Semakin tinggi target sigma yang dicapai, kinerja sistem industri akan semakin baik. Sehingga 6-sigma otomatis lebih baik daripada 4-sigma, 4-sigma lebih baik dari 3-sigma. *Six Sigma* dapat juga dianggap sebagai strategi terobosan yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan luar biasa (dramatik) di tingkat bawah. *Six Sigma* dipandang sebagai pengendalian proses industri berfokus pada pelanggan melalui penekanan kepada kemampuan proses (*process capability*).

Fokus dari *Six Sigma* adalah: (a) Pengurangan *Cycle time*, (b) Pengurangan jumlah produk cacat, dan (c) Kepuasan pelanggan. *Six Sigma* mempunyai 2 arti penting, yaitu :

1. *Six Sigma* sebagai filosofi manajemen

Six Sigma merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi

dan misi perusahaan, dengan tujuan meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan.

2. *Six Sigma* sebagai sistem pengukuran

Six Sigma sesuai dengan arti sigma, yang merupakan distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (*mean*) dari suatu proses atau prosedur. *Six Sigma* diterapkan untuk memperkecil variabel (sigma).

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu : (1) mengidentifikasi pelanggan, (2) mengidentifikasi produk, (3) mengidentifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan, (4) mendefinisikan proses, (5) menghindari kesalahan dalam proses dan hilangkan semua pemborosan yang ada, dan (6) meningkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma*.

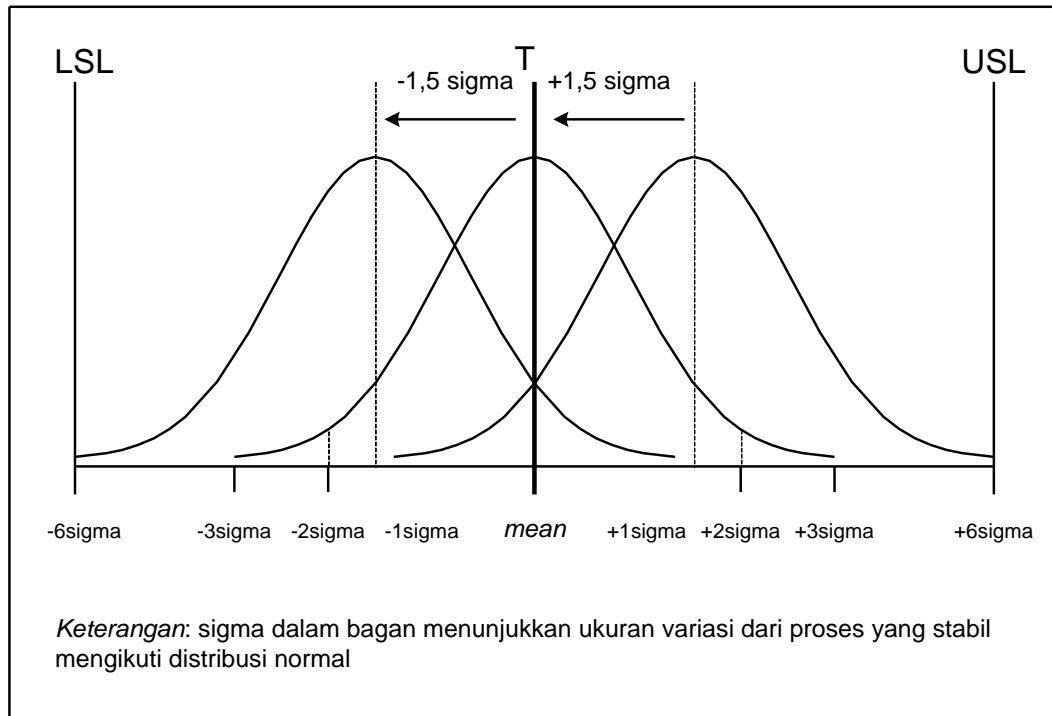
Konsep *Six Sigma* akan diterapkan dalam bidang manufaktur, maka harus memperhatikan enam aspek berikut : (1) identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan (sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan), (2) mengklarifikasi semua karakteristik semua sebagai CTQ individual, (3) menentukan apakah setiap CTQ dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja (4) menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai dengan yang diinginkan oleh pelanggan (menentukan USL dan LSL dari setiap CTQ), (5) menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ), dan (6) mengubah desain produk dan/ atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*, yang berarti memiliki

indeks kemampuan proses, CPM minimum sama dengan 2. Selanjutnya efektivitas dari upaya peningkatan

proses dan keberhasilan dari aplikasi program *Six Sigma* dapat diukur melalui Cpm yang terus meningkat.

Pendekatan pengendalian proses 6-sigma Motorola mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target (T) sebesar $\pm 1,5$ -sigma, sehingga akan menghasilkan 3,4 DPMO. Dengan demikian berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola berlaku toleransi penyimpangan : (*Mean* - Target) T $\pm 1,5 \sigma$ atau $T \pm 1,5 \sigma$. Disini μ merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari proses, sedangkan σ (sigma) merupakan ukuran variasi proses.

Proses *Six Sigma* dengan distribusi normal yang mengizinkan nilai rata-rata (*mean*) proses bergeser 1,5-sigma dari spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan, ditunjukkan dalam gambar 2



Gambar 2 Konsep Six Sigma Motorola dengan Distribusi Normal Bergeser 1,5-sigma

Perlu dicatat dan dipahami konsep *Six Sigma* Motorola dengan pergeseran nilai rata-rata (*mean*) dari proses yang diizinkan sebesar 1,5sigma (1,5 x standar deviasi maksimum) adalah berbeda dari konsep *Six Sigma* dalam distribusi normal

yang umum dipahami selama ini yang tidak mengizinkan pergeseran dalam nilai rata-rata (*mean*) dari proses.

Nilai-nilai *DPMO* dan pergeseran berbagai nilai rata-rata dari proses pada berbagai tingkat sigma ditunjukkan dalam Tabel 5

Tabel 5 Perbedaan True 6-Sigma Dengan Motorola 6-Sigma

True 6-Sigma Process (Normal Distribution Centered)			Motorola's 6-Sigma Process (Normal Distribution Shifted 1,5-Sigma)		
Batas Spesifikasi (LSL-USL)	Persentase yang Memenuhi Spesifikasi (LSL-USL)	DPMO (Kegagalan per sejuta kesempatan)	Batas Spesifikasi (LSL-USL)	Persentase yang Memenuhi Spesifikasi (LSL-USL)	DPMO (Kegagalan per sejuta kesempatan)
± 1 - sigma	68,27 %	317.300	± 1 - sigma	30,8538 %	691.462
± 2 - sigma	95,45 %	45.500	± 2 - sigma	69,1462 %	308.538
± 3 - sigma	99,73 %	2.700	± 3 - sigma	93,3193 %	66.807
± 4 - sigma	99,993 %	63	± 4 - sigma	99,3790 %	6.210
± 5 - sigma	99,999943 %	0,57	± 5 - sigma	99,9767 %	233
± 6 - sigma	99,9999998 %	0,002	± 6 - sigma	99,99966 %	3,4

Dari Tabel 5, dapat diketahui untuk mencapai target 3,4 DMPO dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu (1) 0,5 - sigma *offcentering* dengan 5-sigma *process control*, (2) 1 -sigma *off-centering* dengan 5,5 sigma *process control*, dan (3) 1,5 sigma *off-centering* dengan 6-sigma *process control*. Cara ketiga merupakan pendekatan yang dilakukan oleh Motorola, sehingga disebut sebagai Motorola's *Six Signia Process Control*. Penurunan variasi proses membutuhkan usaha-usaha intensif dalam program peningkatan kualitas terus menerus, perubahan-perubahan selain melalui percobaan-percobaan, dan investasi selain teknologi yang lebih baik. Usaha-usaha ini jauh lebih mahal dibandingkan dengan penyesuaian proses menuju target (T) yang umumnya hanya membutuhkan pelatihan-pelatihan dalam solusi masalah kualitas.

Pilihan (cara 1, 2 atau 3) yang diambil oleh manajemen harus mempertimbangkan biaya-biaya yang dikeluarkan agar menjadi efektif dan efisien. Tiga pilihan untuk menuju target pencapaian 3,4 DMPO yaitu :

1. Pengendalian proses 5-sigma dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar $\pm 0,5$ sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 0,5\sigma$ atau $\mu = T \pm 0,5\sigma$.
2. Pengendalian proses 5,5 sigma dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar ± 1 -sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 1\sigma$ atau $\mu = T \pm 1\sigma$
3. Pengendalian proses 6-sigma. dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar $\pm 1,5$ sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 1,5\sigma$ atau $\mu = T \pm 1,5\sigma$

4. Dukungan Manajemen Dalam Peningkatan Kualitas Six

Sigma

Program peningkatan kualitas *Six Sigma* harus melibatkan manajemen dari tingkat atas sampai tingkat bawah secara intensif dan akan ditangani langsung oleh *Champion* dan *Black Belt* sebagai pemimpin tim merupakan proyek tersebut. Keterlibatan manajemen sangat penting karena survei menunjukkan bahwa sekitar 68 % tingkat kegagalan proses dapat dikendalikan oleh

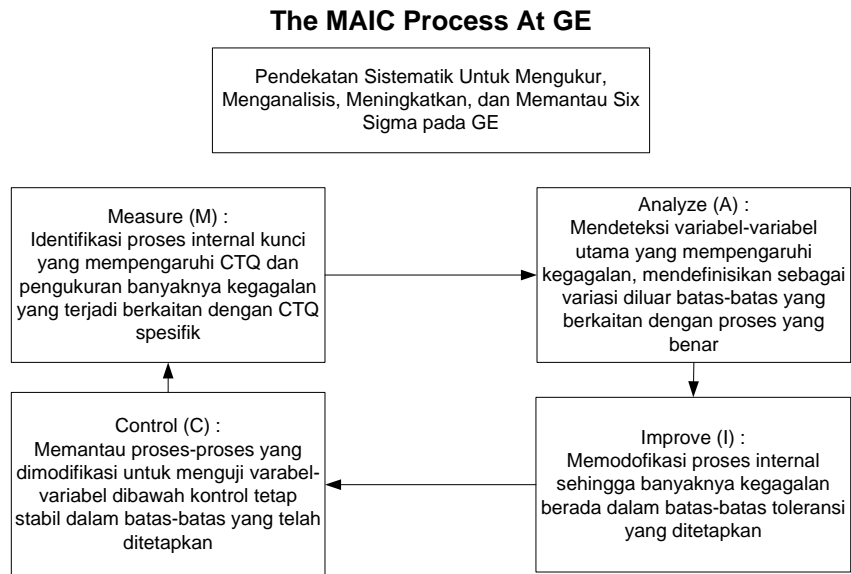
manajemen, sedangkan hanya sekitar 32 % yang dapat dikendalikan oleh pekerja, seperti yang ditunjukkan Tabel 6.

Tabel 6. Faktor-Faktor Penyebab Cacat yang Dapat Dikendalikan

Kategori	Persentase
1. Dapat dikendalikan oleh manajemen	68 %
a) Pelatihan tidak tepat/tidak sesuai	15 %
b) Mesin tidak tepat/tidak sesuai	8 %
c) Pemeliharaan mesin tidaktepat/ sesuai	8 %
d) Masalah-masalah proses lain	8 %
e) Penanganan material tidak tepat/tidak sesuai	7 %
f) Pemeliharaan. peralatan tidak tepat	6 %
g) Peralatan tidak tepat	5 %
h) Material yang tidak sesuai	3 %
i) Operasi tidak sesuai urutan	3 %
j) Lain - lain	5 %
Total	68 %
Kategori	Persentase
2. Dapat dikendahkan oleh pekerja	32 %
a. Kegagalan memeriksa pekerjaan	11 %
b. Pengoperasian mesin tidak tepat	11 %
c. Lain - lain (missal : kesalahan penempatan 10 % parts)	10 %
Total	32 %

Sumber: Juran, J.M. and Frank M. Gryna, 1993. Quality Planning and Analisis, 3rded, McGrawHill, NY

Perusahaan General Electric telah menunjukkan keberhasilan penerapan *Six Sigma* melalui proses yang disebut :*"The MAIC Process at GE"*. Seperti ditunjukkan dalam gambar 3



Gambar 3 The MAIC Process At GE

BAB 4

KONSEP KUALITAS

Globalisasi dan kemudahan dalam mengakses informasi dari seluruh dunia membawa perubahan yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Perubahan tersebut mempengaruhi dunia yang mengakibatkan *customer* menjadi kritis dan persaingan semakin ketat. Dalam memenangkan persaingan, perusahaan dituntut memiliki cara/ strategi dalam meningkatkan kualitas. Setiap pelaku bisnis yang memiliki keinginan dalam memenangkan kompetisi dalam dunia industri akan memberikan dampak positif kepada bisnis melalui dua cara, yaitu dampak terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan.

Dampak terhadap biaya produksi terjadi melalui proses pembuatan produk yang memiliki derajat konformasi (*conformance*) yang tinggi terhadap standar-standar, sehingga bebas dari tingkat kerusakan yang mungkin terjadi. Proses produksi yang memperhatikan kualitas akan menghasilkan produk yang bebas dari kerusakan, sehingga pemborosan dan inefisiensi dapat dihindari dan ongkos

produksi per unit akan menjadi lebih rendah yang pada akhirnya akan membuat harga produk menjadi lebih kompetitif.

Dampak terhadap peningkatan pendapatan terjadi melalui peningkatan penjualan yang berharga kompetitif. Produk-produk berkualitas yang diproduksi melalui suatu proses yang baik akan memiliki sejumlah keistimewaan yang mampu meningkatkan kepuasan konsumen atas penggunaan produk tersebut. Setiap

konsumen pada umumnya akan memaksimumkan utilitas dalam mengkonsumsi produk. Produk yang berkualitas tinggi dengan harga yang kompetitif, akan dipilih oleh konsumen, sehingga dapat meningkatkan pangsa pasar (*market share*) yang pada akhirnya mampu meningkatkan pendapatan perusahaan.

Sejarah menunjukkan kebangkitan Jepang dalam bidang industri setelah kekalahannya dalam Perang Dunia II dimulai dengan pembangunan sistem kualitas modern. Pembangunan sistem itu dipacu oleh W. Edwards Deming yang berbicara dihadapan para ilmuwan dan insinyur Jepang pada tahun 1950. Keberhasilan dramatis dari industri Jepang dalam meningkatkan kualitas telah menjadi pusat perhatian berbagai negara di dunia yang tertarik dalam mempelajari bagaimana strategi perusahaan-perusahaan Jepang dalam menerapkan manajemen kualitas. Dari hasil studi mengenai keberhasilan perusahaan-perusahaan industri kelas dunia yang berhasil mengembangkan konsep kualitas dalam perusahaan, telah lahir Manajemen Kualitas Terpadu (*Total Quality Management-TQM*). Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang yang menuju pada negara industri perlu membangun sistem kualitas modern dan praktik manajemen kualitas terpadu di berbagai bidang sebagai senjata untuk memenangkan persaingan dalam pasar global.

4.1. Pengertian Dasar Kualitas

Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda dan bervariasi dari mulai konvensional sampai dengan strategik. Definisi konvensional dari kualitas menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk, seperti performansi

(*performance*), mudah dalam penggunaan (*easy of use*), estetika (*esthetic*), dan sebagainya. Definisi kualitas menurut Garvin, D.A. [Gasperz, 2001:5], yaitu:

a. *Transcendent (Quality as Excellence)*

Pendekatan yang bersifat subyektif yang digunakan sebagai pembeda antara berkualitas baik dan buruk. Contohnya Lukisan "Monalisa" merupakan benda yang berkualitas tinggi.

b. *Product-Based*

Kualitas benda oleh kehadiran *specific features* atau *attribute* pada benda tersebut dan dapat diukur. Contohnya : jok dari kulit berkualitas lebih tinggi daripada imitasi dari vinil, sebab kulit lebih tahan api.

c. *User-Based (Fitnessfor Use)*

Benda yang dapat memuaskan pemakainya dikatakan berkualitas tinggi.

d. *Manufacturing-Based (Quality as Conformance to specification)*

Produk yang dibuat sesuai dengan spesifikasi desain, merupakan produk yang berkualitas tinggi.

e. *Value-Based (Quality as Yaluefor The Price)*

Kualitas suatu barang diindikasikan oleh kerelaan pelanggan (*willingness to pay*) dalam membeli barang tersebut.

Kualitas memiliki tujuh dimensi menurut Garvin, yaitu (a) *Performance*, (b) *Serviceability*, (c) *Features*, (d) *Aesthetics*, (e) *Reability*, (f) *Perceived Quality*, (g) *Conformance*. Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang terus menerus (*on-going process*). Dalam "*Quality Control Handbook*" menyatakan pengendalian kualitas terdiri 3 aspek, yaitu

1. *Quality Planning*

Pada tahap ini produsen harus : (a) mengidentifikasi kebutuhan konsumen, baik internal maupun eksternal, (b) merancang produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, (c) merancang proses produksi, (d) memproduksi sesuai dengan spesifikasi.

2. *Quality Control*

Pengendalian kualitas produk pada saat proses produksi. Pada tahapan ini produsen harus : (a) mengidentifikasi element kritis yang harus dikendalikan dan berpengaruh pada kualitas, (b) mengembangkan alat dan metode pengukurannya, (c) mengembangkan standar bagi element kritis.

3. *Quality Improvement*

Kegiatan ini dilakukan jika ditemui ketidaksesuaian antara kondisi standar. Metode *Six Sigma* merupakan tindakan yang berada pada tahapan ini.

Berdasarkan definisi tentang kualitas, kita dapat menyatakan bahwa pada dasarnya kualitas mengacu kepada pengertian berikut

1. Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif, yang memenuhi keinginan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk tersebut.
2. Kualitas terdiri atas segala sesuatu yang bebas dari kekurangan atau kerusakan

Secara garis besar definisi kualitas dalam six sigma meliputi nilai ekonomis dan kegunaan praktis, baik untuk perusahaan

ataupun konsumen *kualitas merupakan kesatuan dimana nilai harapan yang diinginkan konsumen dalam perusahaan terpenuhi di semua aspek bisnis.*

4.2. Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan diadakannya aktivitas pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan adalah : (a) Barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan (b) Memantau kegiatan produksi agar berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (c) Mengusahakan agar segala penyimpangan yang terjadi di dalam suatu proses produksi dapat diketahui serta ditemukan sebab-sebabnya sedini mungkin sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan atau perbaikan (d) Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Perangkat Pengendalian Kualitas

Untuk memecahkan masalah yang timbul mengenai permasalahan kualitas, diperlukan suatu alat bantu yang dapat dipergunakan secara tepat. Oleh karena itu, untuk memudahkan pemecahan masalah diciptakan alat-alat bantu yang dapat dipergunakan dengan mudah

Alat bantu yang dikembangkan yaitu: a) Lembar Periksa (*Check Sheet*) b) Diagram Pareto, c) Histogram, d) Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*-Diagram Sebab Akibat), e) Stratifikasi, f) Diagram Pencar/Tebar, g) Grafik dan Peta Kendali.

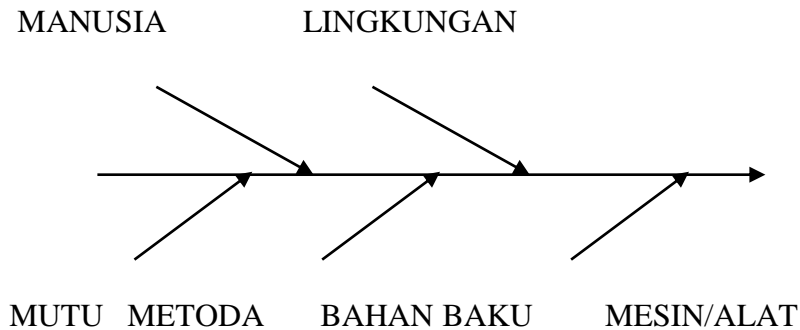
Ketujuh alat pengendalian kualitas tersebut telah digunakan secara efektif dalam berbagai bidang. Tetapi yang digunakan dalam penelitaian Tugas Akhir ini yaitu Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*)

a. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*-Diagram Sebab Akibat)

Diagram ini lebih dikenal dengan istilah *fish bone* diagram atau diagram tulang ikan. Kegunaan utama diagram ini adalah untuk menganalisis timbulnya akibat, yaitu dengan mencari atau menemukan dan menggambarkan faktor-faktor yang menjadi penyebab dari suatu masalah. Untuk menentukan faktor-faktor penyebab yang berpengaruh, biasanya terdapat 5 (lima) faktor utama yang harus diperhatikan, yaitu : manusia (*man*), bahan (*material*), metode (*method*), mesin (*machine*), dan lingkungan (*environment*).

Dalam suatu proses terjadi sesuatu yang disebut dispresi, karena setiap *item* yang diproduksi dengan cara yang persis sama masih mengeluarkan hasil yang berbeda. Hampir separuh kasus disebabkan oleh : (1) Manusia, (2) Bahan baku, (3) Metode, (4) Mesin dan peralatan, (5) Lingkungan.

Mutu yang ingin kita perbaiki dan kendalikan disebut “karakteristik mutu”, yang dapat menyebabkan penyebaran disebut faktor. Untuk mengilustrasikan pada sebuah diagram hubungan antara sebab dan akibat ingin diketahui sebab dan akibat dalam bentuk yang nyata. Oleh sebab itu, akibat = karakteristik mutu, dan sebab = faktor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4 Diagram Sebab Akibat

Dalam diagram sebab akibat, faktor merupakan penyebab terjadinya cacat, sementara karakteristik mutu merupakan akibat. Pada umumnya, faktor harus ditulis lebih rinci untuk membuat diagram menjadi bermanfaat.

Langkah-langkah Membuat Diagram Sebab Akibat. Pembuatan diagram sebab akibat dapat diuraikan sebagai berikut :

- Langkah 1. Tentukan karakteristik mutu. Seperti telah diuraikan diatas karakteristik mutu adalah suatu akibat yang terjadi yang perlu diperbaiki dan dikendalikan. Untuk melakukan hal tersebut, maka perlu diketahui penyebabnya.
- Langkah 2. Tulislah karakteristik mutu pada sisi kanan. Gambarlah panah besar dari sisi kiri ke sisi kanan.
- Langkah 3. Tulislah faktor utama yang mungkin menyebabkan cacat, dengan mengarahkan panah cabang ke panah

utama. Faktor penyebab yang mempunyai kemungkinan besar terhadap dispersi sebaliknya dikelompokkan kedalam *item-item* seperti bahan, peralatan (mesin), metode kerja dan metode pengukuran. Setiap grup individu akan membentuk sebuah cabang.

Langkah 4. Selanjutnya pada setiap cabang, tulislah kedalamnya faktor rinci yang dapat dianggap sebagai penyebab, yang menyerupai ranting. Dan pada setiap ranting tulislah faktor yang lebih rinci, membuat cabang yang lebih kecil.

Langkah 5. Akhirnya, periksalah apakah semua *item* yang menjadi penyebab dispersi telah masuk kedalam diagram. Bila semuanya telah tercantum dan hubungan sebab akibat telah digambarkan dengan tepat, maka diagram tersebut telah lengkap.

Terdapat beberapa cara menggunakan diagram sebab akibat, tetapi yang paling utama adalah :

1. Membuat diagram sebab akibat merupakan pendidikan diri sendiri. Dapatkan ide dari sebanyak mungkin orang waktu membuat diagram sebab akibat. Konsultasi dengan banyak orang lain berarti menyajikan pengalaman dan teknik orang lain. Setiap orang yang mengambil bagian dalam pembuatan diagram ini akan mendapatkan pengetahuan baru. Bahkan yang belum mengetahui secara mendalam mengenai

pekerjaannya dapat belajar banyak dari pembuatan diagram sebab akibat atau sederhananya belajar sesuatu yang lengkap.

2. Diagram sebab akibat sebagai pengarah dalam diskusi.
Sebuah diskusi akan tidak bermanfaat, bila pembicara menyimpang dari topiknya. Bila diagram sebab akibat berfungsi sebagai fokus diskusi, maka setiap orang yang akan mengetahui topiknya dan seberapa jauh diskusi telah melangkah. Penyimpangan dari topik, pengulangan keluhan dan protes dapat dicegah, sementara kesimpulan mengenai tindakan yang perlu diambil dapat diperoleh lebih cepat.
3. Penyebab harus dicari secara aktif dan hasilnya ditulis dalam bentuk diagram.
Bila ditemukan faktor yang sebenarnya, ulangi langkah yang telah diambil untuk menemukan faktor penyebab, hal ini menunjukkan bahwa penyebab pada diagram bukan merupakan penyebab dispersi yang sebenarnya, maka susunlah kembali diagram sesuai tahapan sebenarnya yang anda telah tempuh. Bila faktor yang belum ditulis dalam diagram, maka pastikan menulis ke dalamnya.
4. Data dikumpulkan dengan diagram sebab akibat.
Ketika perubahan terjadi dalam mutu, maka perlu untuk menentukan persentase kerusakan, kisaran dispersi dan seterusnya. Dalam kasus perubahan mutu, carilah penyebab

keseluruhannya dan jika penyebab yang benar dan catat dalam diagram sebab akibat. Dengan cara ini kita dapat mendeteksi penyebab benar dan dapat mengarahkan kita untuk mengambil tindakan yang benar.

5. Diagram sebab akibat dapat menunjukkan tingkat teknologi.
Diagram sebab akibat dapat dibuat secara lengkap bila pembuatnya mengetahui banyak tentang proses produksi. Dengan kata lain, semakin tinggi tingkat teknologi pekerja, semakin baik pula diagram sebab akibat dibuat.
6. Diagram sebab akibat digunakan untuk segala permasalahan.
Diagram sebab akibat dibuat bukan hanya untuk satu hal mutu tetapi juga kuantitas, jumlah bahan, keselamatan, pengawas kerja. Tujuan kita untuk mendapatkan hasil, karena pengukuran harus diambil terhadap penyebab, bila kita tidak mengetahui keterkaitan antara penyebab dan akibat, maka kita tidak dapat mengambil tindakan untuk memecahkannya.

BAB 5

PENGENDALIAN KUALITAS *SIX SIGMA* MOTOROLA

Six Sigma Motorola merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang diterapkan oleh perusahaan Motorola sejak tahun 1986, *Six Sigma* merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Ahli manajemen kualitas menyatakan metode *Six Sigma* Motorola dikembangkan dan diterima secara luas oleh dunia industri, karena manajemen industri mengalami kegagalan terhadap sistem-sistem manajemen kualitas yang ada, yang tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Sistem manajemen kualitas seperti *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA), ISO 9000 hanya menekankan pada upaya peningkatan terus-menerus berdasarkan kesadaran mandiri dan manajemen tanpa memberikan solusi yang ampuh dalam hal terobosan-terobosan yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol. Prinsip-prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas *Six Sigma* Motorola mampu menjawab tantangan ini, dan telah terbukti pada perusahaan Motorola selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *Six Sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*- kegagalan per sejuta kesempatan).

Motorola memenangkan penghargaan MBNQA (*The Malcolm Baldrige National Quality Award*) pada tahun 1988, sehingga program *Six Sigma* yang diterapkan Motorola menjadi

lebih terkenal di Amerika Serikat. Perusahaan-perusahaan kelas dunia seperti : *General Electric, Allied Signal, Dupont Chemical, Kodak, Texas Instruments* mulai melakukan revolusi dalam sistem manajemen kualitas, dengan mengikuti prinsip-prinsip *Six Sigma*.

Beberapa keberhasilan Motorola dari aplikasi program *Six Sigma* adalah sebagai berikut : (a) Peningkatan produktivitas rata-rata: 12.3% per tahun, (b) Penurunan COPQ (*Cost of Poor Quality*) lebih dari 84%, (c) Eliminasi kegagalan dalam proses sekitar 99.7%, (d) Penghematan biaya manufakturing lebih dari US\$ 11 miliar dan (e) Peningkatan tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata : 17% dalam penerimaan, keuntungan dan harga saham Motorola.

Survei yang dilakukan di Amerika Serikat menunjukkan keberhasilan aplikasi program di *Six Sigma* di perusahaan-perusahaan, sebagai contoh perusahaan-perusahaan yang beroperasi pada tingkat 3-sigma. akan mampu memperoleh manfaat secara rata-rata per tahun setelah beroperasi pada tingkat 4-sigma (peningkatan kualitas sebesar 1-sigma) adalah : (a) Peningkatan keuntungan (*contribution margin improvement*) rata-rata: 20%, (b) Peningkatan kapasitas sekitar 12-18%, (c) Penghematan tenaga kerja sekitar 12%, dan (d) Penurunan penggunaan modal operasional sekitar 10 - 30%.

Pengalaman di Amerika Serikat menunjukkan bahwa perusahaan yang menerapkan dan memfokuskan seluruh sumber daya pada konsep *Six Sigma* akan memperoleh hasil-hasil sebagai berikut :

- (a) Terjadi peningkatan 1-sigma dan 3-sigma menjadi 4-sigma pada tahun pertama,

- (b) Pada tahun kedua, peningkatan akan terjadi dari 4-sigma menjadi 4,7-sigma
- (c) Pada tahun ketiga, peningkatan akan terjadi dan 4,7-sigma menjadi 5-sigma
- (d) Pada tahun keempat, peningkatan akan terjadi dari 5-sigma menjadi 5,1sigma
- (e) Pada tahun-tahun selanjutnya, peningkatan rata-rata adalah 0,1- sigma sampai maksimum 0, 15-sigma setiap tahun
- (f) Perusahaan-perusahaan kelas dunia yang sangat peduli terhadap kualitas membutuhkan waktu rata-rata 10 tahun untuk beralih dari tingkat operasional 3-sigma (66.810 DPMO-kegagalan per sejuta kesempatan) menjadi tingkat operasional 6-sigma (3,4-sigma DPMO-kegagalan per sejuta kesempatan), yang berarti harus terjadi peningkatan sekitar $66.810 / 3,4 = 19.650$ kali selama 10 tahun, atau secara rata-rata sekitar 1. 965 peningkatan setiap tahun, dan
- (g) Peningkatan dari 3-sigma sampai 4,7-sigma memberikan hasil mengikuti kurva eksponensial (mengikuti deret ukur), sedangkan peningkatan dari 4,7sigma sampai 6-sigma mengikuti kurva linear (mengikuti deret hitung).

5.1. Tahapan-Tahapan Six Sigma

1. Tahap Definisi (*Define Phase*)

Tahap definisi (*Define Phase*) adalah fase pertama dalam metode peningkatan kualitas Six Sigma. Pada fase ini diidentifikasi dan didefinisikan produk atau proses yang nantinya akan menjadi kriteria penelitian dengan

menggunakan metode Six Sigma. Fase ini menentukan harapan dari usaha perbaikan yang akan dilakukan pada tahap berikutnya, dan menjaga agar tetap berfokus pada persyaratan pelanggan terhadap produk. Output dari fase ini adalah beberapa informasi mengenai kualitas kritis suatu produk (*Barang/jasa*) yang disebut Critical to Quality (*CTQ*). Fase ini juga meliputi pendefinisian proses-proses produksi dan juga *Input- Output* yang terlibat dalam pembuatan suatu produk.

2. Tahap Pengukuran (*Measure Phase*)

Tahap pengukuran (*Measure Phase*) merupakan fase kedua dalam metode peningkatan kualitas Six Sigma. Fase ini mendefinisikan cacat produk (*Defects*) mengumpulkan informasi dasar (*Baseline*) tentang produk atau proses dan menetapkan target perbaikan. Fase *Measure* membantu dalam memahami kondisi sekarang dari suatu proses sebelum kita mengidentifikasi perbaikan yang akan dilakukan.

Tahap pengukuran (*Measure*) mencakup penentuan-penentuan karakteristik kualitas kritis atau Critical to Quality (*CTQ*) yang kemudian dilanjutkan dengan melakukan perencanaan dan pengumpulan data melalui pengukuran terhadap karakteristik kualitas kritis (*CTQ*).

Tahap ini mencakup analisis kemampuan proses dengan menghitung DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) dan tingkat sigma (*Sigma Level*) untuk menilai apakah prosesnya mampu atau tidak memenuhi target spesifikasi yang telah ditentukan .

Pada penelitian ini , hasil pengukuran karaktersitik kualitas atribut pada tingkat Output ditentukan kedalam suatu ukuran DPMO dan Sigma Level, persamaan yang digunakan adalah:
$$DPMO = [\text{Jumlah Produk yang Cacat} / (\text{Banyak Produk yang diperiksa} \times \text{CTQ Potensial})] \times 1.000.000$$

Level Six Sigma ditentukan melalui konversi nilai DPMO.

3. Tahap Analisis (*Analyze Phase*)

Tahap analisis (*Analyze Phase*) adalah fase ketiga dalam metode peningkatan kualitas Six Sigma. Fase analisis ini menguji data yang dikumpulkan dalam fase *Measure* agar dapat diperoleh prioritas dari sumber penyebab variasi.

Dengan fase analisis, usaha perbaikan dipisahkan antara variabel yang vital (variabel yang berpengaruh besar terhadap variasi), dan variabel yang sedikit berpengaruh terhadap variasi.

Output dari variabel analisis adalah *list* prioritas dari sumber variasi yang nantinya akan diteruskan pada proses perbaikan.

Tahap ini termasuk analisis kemampuan *Proccess Capability Analysis* dengan menghitung DPO, DPMO, dan tingkat Sigma (*Sigma Level*) untuk menilai apakah prosesnya mampu atau tidak memenuhi target spesifikasi yang telah ditentukan dan juga ukuran DPO, DPMO, dan *sigma level* itu untuk mengetahui ukuran performansi perusahaan saat ini maupun setelah adanya proses perbaikan terhadap proses produksi pembuatan produk (barang/jasa). *Tool* yang digunakan yaitu Studi Kemampuan Proses (*Proccess Capability Study*).

Pada tahap ini juga dilakukan analisis terhadap penyebab variasi proses kemudian mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab variasi proses tersebut.

4. Tahap Perbaikan (*Improve Phase*)

Tahap Improve (*Improve Phase*) adalah fase keempat dari metode peningkatan kualitas six sigma. Fase mengkomunikasikan solusi yang dibuat untuk dapat memenuhi atau melampaui target perbaikan mutu atau kualitas produk. Dalam fase perbaikan dilakukan tes solusi yang diusulkan untuk memastikan bahwa penyebab variasi telah diatasi dan solusi akan signifikan bekerja jika diimplementasikan. Output dari fase ini berupa solusi yang diusulkan dan diimplementasikan.

Tahap ini meliputi penentuan faktor-faktor utama penyebab masalah/variasi. *Tool* yang digunakan adalah Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*). Diagram sebab-akibat adalah alat yang digunakan untuk mencari penyebab-penyebab akar permasalahan ketidaksesuaian produk.

Kemudian mengidentifikasi dan mencegah kegagalan dan yang memiliki tingkat resiko kegagalan yang paling tinggi.

5. Tahap Pengendalian (*Control Phase*)

Tahap Kontrol (*Control Phase*) adalah fase kelima dari metode peningkatan kualitas six sigma. Dalam fase kontrol, usulan dan perancangan perbaikan yang telah dibuat dan diimplentasikan dipertahankan berdasarkan hasil-hasil perbaikan yang telah dicapai. Tahap kontrol ini untuk

memastikan bahwa hasil perbaikan yang telah diimplementasikan, akan tetap bertahan dan proses tidak akan kembali ke kondisi awal sebelum perbaikan. Output dari fase kontrol adalah proses yang bertahan stabil dengan adanya standarisasi dalam proses pembuatan produk (barang/jasa).

Hasil-hasil dari peningkatan kualitas dramatik diatas diukur berdasarkan persentase antara *COPQ (Cost of Poor Quality)* terhadap penjualan ditunjukkan dalam tabel 2.3

Tabel 7 Manfaat dari Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma

COPQ (Cost of Poor Quality)			
Tingkat Sigma	Pencapaian	DPMO	COPQ
1-sigma		691.462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2-sigma		308.538 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3-sigma		66.807	25-40% dari penjualan
4-sigma		6.210 (rata-rata industri AS)	15-25% dari penjualan
5-sigma		233	5-15% dari penjualan
6- sigma		3,4 (industri kelas dunia)	<1% dari penjualan
Setiap peningkatan atau pergeseran 1-sigma akan memberikan peningkatan keuntungan sekitar 10% dari penjualan			

5.2. Istilah-istilah yang berlaku dalam metode Six Sigma Motorola yaitu:

Black Belt, merupakan pemimpin tim (*team leader*) yang bertanggung jawab untuk pengukuran, analisis, peningkatan dan pengendalian proses-proses kunci yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan/ atau pertumbuhan produktivitas. **Black Belt** adalah orang yang menempati posisi pemimpin penuh waktu (*full time position*) dalam proyek *Six Sigma*.

Sebelum menjadi *Black Belt*, orang tersebut harus memperoleh dari *Master Black Belt* atau konsultan selama, kurang lebih 160 jam pelatihan efektif, ditambah penanganan sebuah proyek *Six Sigma* yang berjangka waktu empat bulan. Calon *Black Belt* harus menguasai prinsip-prinsip statistika dan mahir dalam pengoperasian paket-paket *software* statistika, seperti *Minitab*, *Statgraphis*, *SPSS*, dan lain-lain.

1. ***Green Belt***, serupa dengan *Black Belt*, kecuali posisinya tidak penuh waktu (*non-full time position*).
2. ***Master Black Belt***, guru yang melatih *Black Belt*, sekaligus merupakan mentor dan/ atau konsultan *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. *Master Black Belt* merupakan posisi penuh waktu. Seorang *Master Black Belt* dapat menangani sekitar 25-30 orang *Black Belt*.
3. ***Champion***, merupakan individu yang berada pada manajemen atas (*top management*) dalam struktur *Six Sigma*, yang memahami *Six Sigma* dan bertanggung jawab untuk keberhasilan dari *Six Sigma*. Dalam organisasi besar, *Six Sigma* akan dipimpin oleh individu penuh waktu, *high level champion*, seperti seorang *Executive Vice-President*.
4. ***Critical to Quality (CTQ)***, merupakan atribut-atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Merupakan elemen

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

5. **Defect**, merupakan kegagalan untuk memberikan apa yang diinginkan oleh pelanggan.
6. **Defect Per Opportunities (DPO)**, merupakan ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu juta kesempatan. Hal tersebut dapat dihitung dengan menggunakan formula : $DPO = \frac{\text{banyaknya cacat atau kegagalan yang ditemukan}}{\text{banyaknya}}$
7. unit yang diperiksa dikalikan banyaknya CTQ potensial yang menyebabkan cacat atau kegagalan itu. Besaran DPO ini apabila dikalikan dengan konstanta 1.000.000 akan menjadi ukuran *Defect Per Million Opportunities (DPMO)*. Jadi $DPMO = DPO \times 1.000.000$ sebagai contoh, dalam proses pemesanan *item-item* melalui internet di toko buku www.amazon.com telah diidentifikasi sembilan CTQ potensial yang menyebabkan pesanan dikembalikan, yaitu :
(1) memesan *item* yang salah, (2) menerima *item* yang tidak dipesan, (3) menerima *item* tidak tepat waktu sehingga tidak dibutuhkan lagi, (4) menemukan harga yang lebih murah di tempat lain, (5) kinerja kualitas produk tidak sesuai dengan ekspektasi, (6) produk (terutama *software*, elektronik, dan lain-lain) tidak sesuai dengan sistem yang ada, (7) bagian atau aksesoris produk hilang, (8) produk cacat atau rusak ketika diterima, dan (9) produk menjadi cacat atau rusak setelah diterima dalam batas waktu maksimum 60 hari dari

tanggal penyerahan (atau 30 hari dari tanggal penyerahan untuk produk telepon selular dan *personal computer*). Selanjutnya, misalnya pemilik proses pemesanan itu ingin menghitung DPO pada saat ini. Dari 500 pesanan yang diterima, diketahui bahwa terdapat 12 pesanan yang dikembalikan dan/ atau dikeluhkan karena hal-hal diatas. DPO dihitung dengan

$$DPO = \frac{12}{(500 \times 9)} = \frac{12}{4500} = 0,002667 \text{ atau } DPMO = DPO \times 1.000.000 = 2,667$$

8. ***Defect Per Million Oppriunities (DPMO)***, adalah 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 adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan. Misalnya, bila pencucian sebuah karpet rumah tangga yang berukuran 1500-*square-feet* dilakukan oleh suatu proses berkemampuan 4-sigma yang memiliki target 6,210 DPMO, maka akan terdapat sekitar 9,3-*square-feet* dari area karpet itu yang tidak tercuci bersih ((6,2 10/ 1. 000. 000) x1.500 = 9,3 *square feet*). Selanjutnya untuk karpet yang sama, bila pencuciannya dilakukan oleh proses berkemampuan 6-sigma dengan target 3,4 DPMO, maka hampir seluruh area karpet akan tercuci bersih, karena

kemungkinan kegagalan hanya : $(3,4 / 1.000.000) \times 1.500 = 0,05 \text{ square feet}$) yang tidak tercuci bersih (hampir mustahil menemukan kegagalan dalam proses pencucian karpet tersebut).

9. **Process Capability**, adalah kemampuan proses untuk memproduksi atau menyerahkan *output* sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pelanggan. *Process Capability* merupakan suatu ukuran kerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan 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 sesuatu perubahan dalam proses atau praktek-praktek bisnis yang mungkin mempengaruhi hasil yang diharapkan.
11. **Stable Operation**, merupakan 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), merupakan 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 petanggan, serta dapat diproduksi atau dioperasikan pada tingkat kualitas *Six Sigma*.

13. *Define-Measure-Analysis-Improvement-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 kepada pengukuran-pengukuran baru, dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma*. DMAIC sering diucapkan sebagai : "Duh May Ick".

14. *Six Sigma*, merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/ atau jasa.). Upaya giat menuju kesempumaan (*zero defect/* kegagalan nol).

5.3 Konsep Six Sigma Industri Manufaktur

Six Sigma metode yang terstruktur dan *fact-Based* yang merupakan penerapan metode statistik dalam proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional yang berakibat pada peningkatan nilai (*value*) organisasi. Pada dasarnya pelanggan akan puas bila menerima nilai sebagaimana yang diharapkan. Apabila produk (barang dan/ atau jasa) diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966% dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk tersebut. Dengan demikian *Six Sigma* dapat dijadikan ukuran target kinerja

sistem industri mengenai bagaimana suatu proses transaksi produk antara pemasok (industri) dengan pelanggan (pasar).

Semakin tinggi target sigma yang dicapai, kinerja sistem industri akan semakin baik. Sehingga 6-sigma otomatis lebih baik daripada 4-sigma, 4-sigma lebih baik dari 3-sigma. *Six Sigma* dapat juga dianggap sebagai strategi terobosan yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan luar biasa (dramatik) di tingkat bawah. *Six Sigma* dipandang sebagai pengendalian proses industri berfokus pada pelanggan melalui penekanan kepada kemampuan proses (*process capability*).

Fokus dari *Six Sigma* adalah: (a) Pengurangan *Cycle time*, (b) Pengurangan jumlah produk cacat, dan (c) Kepuasan pelanggan. *Six Sigma* mempunyai 2 arti penting, yaitu :

3. *Six Sigma* sebagai filosofi manajemen

Six Sigma merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan, dengan tujuan meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan.

2. *Six Sigma* sebagai sistem pengukuran

Six Sigma sesuai dengan arti sigma, yang merupakan distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (*mean*) dari suatu proses atau prosedur. *Six Sigma* diterapkan untuk memperkecil variabel (sigma).

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu : (1) mengidentifikasi pelanggan, (2) mengidentifikasi produk, (3) mengidentifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan, (4) mendefinisikan proses,

(5) menghindari kesalahan dalam proses dan hilangkan semua pemborosan yang ada, dan (6) meningkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma*.

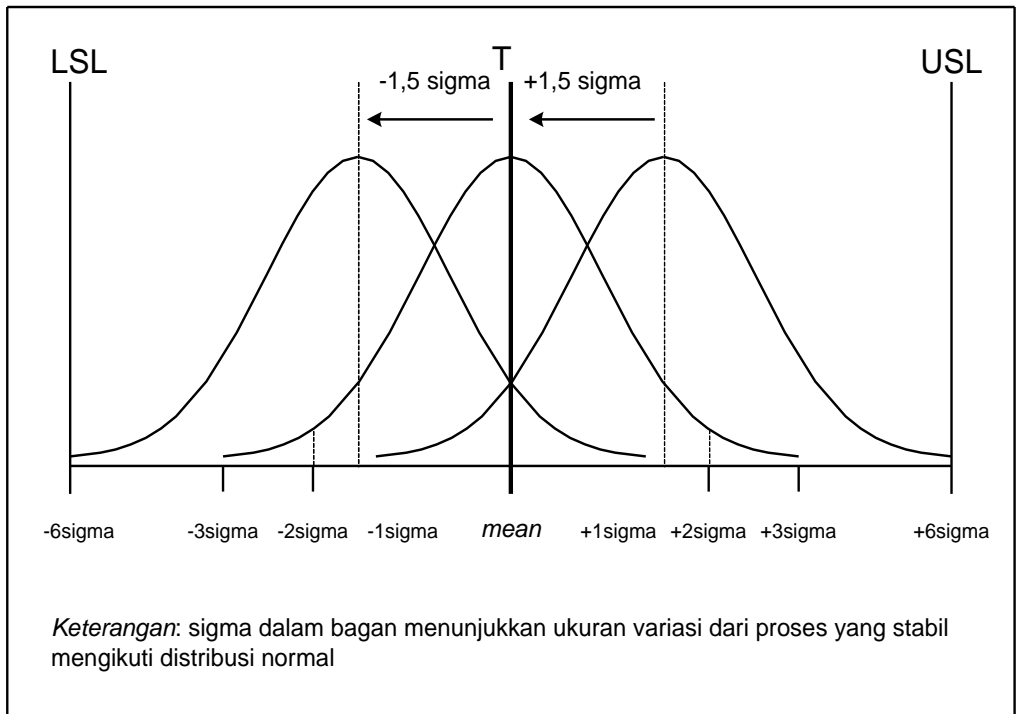
Konsep *Six Sigma* akan diterapkan dalam bidang manufaktur, maka harus memperhatikan enam aspek berikut : (1) identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan (sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan), (2) mengklarifikasi semua karakteristik semua sebagai CTQ individual, (3) menentukan apakah setiap CTQ dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja (4) menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai dengan yang diinginkan oleh pelanggan (menentukan USL dan LSL dari setiap CTQ), (5) menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ), dan (6) mengubah desain produk dan/ atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*, yang berarti memiliki indeks kemampuan proses, CPM minimum sama dengan 2. Selanjutnya efektivitas dari upaya peningkatan

proses dan keberhasilan dari aplikasi program *Six Sigma* dapat diukur melalui Cpm yang terus meningkat.

Pendekatan pengendalian proses 6-sigma Motorola mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target (T) sebesar $\pm 1,5$ -sigma, sehingga akan menghasilkan 3,4 DPMO. Dengan demikian berdasarkan konsep *Six Sigma* Motorola berlaku toleransi penyimpangan : (*Mean* - Target) T $\pm 1,5$ a atau $T \pm 1,5$ a.

Disini μ merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari proses, sedangkan σ (sigma) merupakan ukuran variasi proses.

Proses *Six Sigma* dengan distribusi normal yang mengizinkan nilai rata-rata (*mean*) proses bergeser 1,5-sigma dari spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan, ditunjukkan dalam gambar 5



Gambar 5 Konsep Six Sigma Motorola dengan Distribusi Normal Bergeser 1,5-sigma

yang umum dipahami selama ini yang tidak mengizinkan pergeseran dalam nilai rata-rata (*mean*) dari proses.

Nilai-nilai *DPMO* dan pergeseran berbagai nilai rata-rata dari proses pada berbagai tingkat sigma ditunjukkan dalam Tabel.8.

Tabel 8 Perbedaan True 6-Sigma Dengan Motorola 6-Sigma

True 6-Sigma Process (Normal Distribution Centered)			Motorola's 6-Sigma Process (Normal Distribution Shifted 1,5-Sigma)		
Batas Spesifikasi (LSL-USL)	Persentase yang Memenuhi Spesifikasi (LSL-USL)	DPMO (Kegagalan per sejuta kesempatan)	Batas Spesifikasi (LSL-USL)	Persentase yang Memenuhi Spesifikasi (LSL-USL)	DPMO (Kegagalan per sejuta kesempatan)
± 1 - sigma	68,27 %	317.300	± 1 - sigma	30,8538 %	691.462
± 2 - sigma	95,45 %	45.500	± 2 - sigma	69,1462 %	308.538
± 3 - sigma	99,73 %	2.700	± 3 - sigma	93,3193 %	66.807
± 4 - sigma	99,993 %	63	± 4 - sigma	99,3790 %	6.210
± 5 - sigma	99,999943 %	0,57	± 5 - sigma	99,9767 %	233
± 6 - sigma	99,9999998 %	0,002	± 6 - sigma	99,99966 %	3,4

Dari Tabel 8, dapat diketahui untuk mencapai target 3,4 DMPO dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu (1) 0,5 - sigma *offcentering* dengan 5-sigma *process control*, (2) 1 -sigma *off-centering* dengan 5,5 sigma *process control*, dan (3) 1,5 sigma *off-centering* dengan 6-sigma *process control*. Cara ketiga merupakan pendekatan yang dilakukan oleh Motorola, sehingga disebut sebagai Motorola's *Six Signia Process Control*. Penurunan variasi proses membutuhkan usaha-usaha intensif dalam program

peningkatan kualitas terus menerus, perubahan-perubahan selain melalui percobaan-percobaan, dan investasi selain teknologi yang lebih baik. Usaha-usaha ini jauh lebih mahal dibandingkan dengan penyesuaian proses menuju target (T) yang umumnya hanya membutuhkan pelatihan-pelatihan dalam solusi masalah kualitas. Pilihan (cara 1, 2 atau 3) yang diambil oleh manajemen harus mempertimbangkan biaya-biaya yang dikeluarkan agar menjadi efektif dan efisien. Tiga pilihan untuk menuju target pencapaian 3,4 DMPO yaitu :

1. Pengendalian proses 5-sigma dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar $\pm 0,5$ sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 0,5\sigma$ atau $\mu = T \pm 0,50\sigma$.
2. Pengendalian proses 5,5 sigma dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar ± 1 -sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 1\sigma$ atau $\mu = T \pm 1\sigma$
3. Pengendalian proses 6-sigma. dengan mengizinkan adanya pergeseran nilai rata-rata (*mean*) setiap CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target kualitas. (T) yang diinginkan oleh pelanggan sebesar $\pm 1,5$ sigma, yang berarti : $(\mu - T) = \pm 1,5\sigma$ atau $\mu = T \pm 1,5\sigma$

5.4. Dukungan Manajemen Dalam Peningkatan Kualitas *Six Sigma*

Program peningkatan kualitas *Six Sigma* harus melibatkan manajemen dari tingkat atas sampai tingkat bawah secara intensif dan akan ditangani langsung oleh *Champion* dan *Black Belt* sebagai pemimpin tim merupakan proyek tersebut. Keterlibatan manajemen sangat penting karena survei menunjukkan bahwa sekitar 68 % tingkat kegagalan proses dapat dikendalikan oleh manajemen, sedangkan hanya sekitar 32 % yang dapat dikendalikan oleh pekerja, seperti yang ditunjukkan Tabel 9

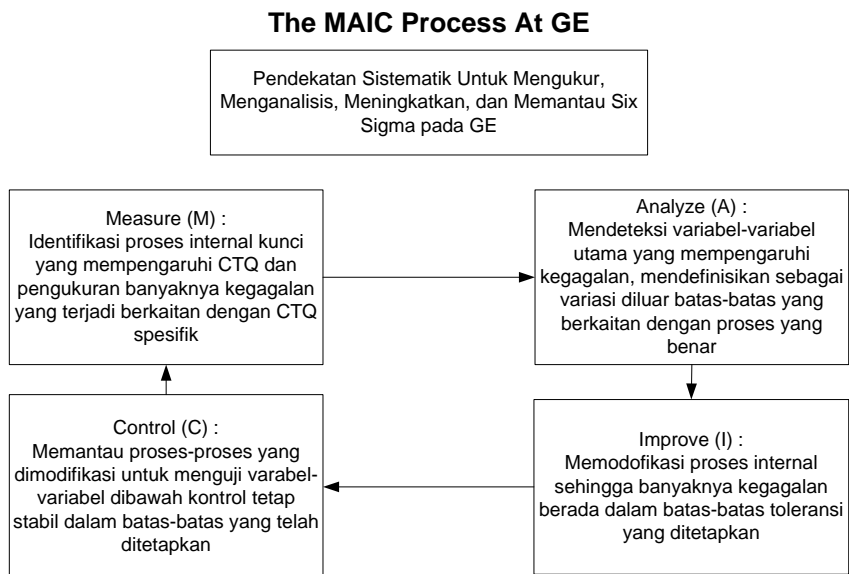
Tabel 9 Faktor-Faktor Penyebab Cacat yang Dapat Dikendalikan

Kategori	Persentase
1. Dapat dikendalikan oleh manajemen	68 %
k) Pelatihan tidak tepat/tidak sesuai	15 %
l) Mesin tidak tepat/tidak sesuai	8 %
m) Pemeliharaan mesin tidak tepat/ sesuai	8 %
n) Masalah-masalah proses lain	8 %
o) Penanganan material tidak tepat/tidak sesuai	7 %
p) Pemeliharaan. peralatan tidak tepat	6 %
q) Peralatan tidak tepat	5 %
r) Material yang tidak sesuai	3 %
s) Operasi tidak sesuai urutan	3 %
t) Lain - lain	5 %
Total	68 %
Kategori	Persentase
4. Dapat dikendalikan oleh pekerja	32 %
a. Kegagalan memeriksa pekerjaan	11 %

b. Pengoperasian mesin tidak tepat	11 %
c. Lain - lain (missal : kesalahan penempatan parts)	10 %
Total	32 %

Sumber: Juran, J.M. and Frank M. Gryna, 1993. Quality Planning and Analisis, 3rded, McGrawHill, NY

Perusahaan General Electric telah menunjukkan keberhasilan penerapan *Six Sigma* malalui proses yang disebut : "*The MAIC Process at GE*". Seperti ditunjukkan dalam gambar 9



Gambar 9 The MAIC Process At GE

Contoh lain dari dukungan manajemen dalam peningkatan terus menerus adalah pada perusahaan AT&T yang

menyebarkan nilai-nilai *Continuous Improvement (CI Values)* ke seluruh anggota perusahaan melalui apa yang disebut sebagai *AT&T Paradyne*.

BAB 6

AUDIT MUTU dan DOKUMENTASI STUDI MUTU

Menurut Ariani (1995), audit mutu didefinisikan sebagai evaluasi secara sistematis dan independen yang dilaksanakan untuk menentukan apakah kegiatan mutu yang berhubungan dengan hasil produksi telah sesuai dengan dokumentasi sistem mutu dan apakah prosedur dalam dokumen sistem mutu diterapkan secara efektif dan pantas untuk mencapai sasaran yang diinginkan. Menurut *The International Standard For Terminology in Quality Management* mendefinisikan audit mutu sebagai suatu pengujian yang sistematis dan independen untuk menentukan apakah aktivitas mutu dan hasil sesuai dengan pengaturan yang direncanakan dan apakah pengaturan tersebut diimplementasikan secara efektif dan cocok untuk mencapai tujuan. Dengan kata lain audit mutu didefinisikan sebagai proses sistematis, independen dan terdokumentasi untuk memperoleh bukti audit dan mengevaluasinya secara objektif untuk menentukan sampai sejauhmana kriteria audit dipenuhi. Audit mutu didefinisikan sebagai proses sistematis, independen dan terdokumentasi untuk memperoleh bukti audit dan mengevaluasinya secara objektif untuk menentukan sampai sejauhmana kriteria audit dipenuhi.

Tujuan audit mutu adalah untuk mendapatkan data dan informasi faktual dan signifikan sebagai dasar pengambilan keputusan, pengendalian manajemen, perbaikan dan/atau perubahan. Temuan hasil audit selanjutnya dianalisis, dinilai kecukupan dan kesesuaiannya terhadap standar ISO 9001:2000. Hasil temuan

auditor tersebut akan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, pengendalian manajemen, perbaikan dan/atau perubahan.

Secara rinci tujuan umum dari audit mutu menurut Willy Susilo (2000) adalah :

1. Untuk memperoleh prioritas permasalahan yang tengah dihadapi organisasi.
2. Untuk merencanakan pengembangan usaha.
3. Untuk memenuhi persyaratan suatu sistem manajemen yang digunakan sebagai acuan.
4. Untuk memenuhi persyaratan regulasi ataupun persyaratan kontrak dengan pelanggan.
5. Untuk mengevaluasi terhadap pemasok.
6. Untuk menemukan adanya potensi resiko kegiatan organisasi.

Sedangkan tujuan khusus dari audit mutu menurut Iskandar Indranata (2006) adalah :

1. Mengarahkan pencapaian sasaran.
2. Memberikan *sense of urgency*.
3. Menemukan peluang perbaikan.
4. Memastikan apakah sistem diterapkan secara efektif.
5. Mendeteksi penyimpangan-penyimpangan terhadap kebijakan mutu sedini mungkin.

Hasil audit dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah manfaat audit yang paling sentral yakni sebagai

dasar untuk mengambil keputusan, melakukan perbaikan, meningkatkan efisiensi dan efektivitas fungsi organisasi. Dengan informasi hasil penilaian auditor dan rekomendasi yang disampaikan, akan memungkinkan pimpinan unit operasi melakukan tindakan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas maupun produktivitas usaha secara lebih terarah. Proses audit merupakan media pembelajaran dan pertumbuhan yang tidak ternilai harganya bagi para pelaku audit itu sendiri. Karena melalui proses audit, terjadi proses pemahaman secara mendalam tentang seluk beluk operasi organisasi serta permasalahannya yang dihadapinya, baik permasalahan skala organisasi maupun permasalahan spesifik yang ada pada setiap fungsi dalam organisasi. Dengan demikian seorang auditor secara disadari atau tidak telah mempelajari proses manajemen organisasi secara komprehensif dan manajemen fungsional secara intensif.

6.1. HUBUNGAN TQM DENGAN ISO:9000

Dari dulu sampai sekarang, pandangan organisasi terhadap mutu produk telah mengalami evolusi, yang semula mutu produk tidak diperhatikan, kini menjadi hal yang utama. Secara rinci, konsep mutu dibagi atas lima tahap, yaitu:

1. Era tanpa mutu

Era ini dimulai sebelum abad ke-18, dimana produk yang dibuat tidak diperhatikan mutunya. Kondisi ini mungkin terjadi jika organisasi tidak mendapat pesaing (monopoli).

2. *Inspection era*

Pada zaman ini, mutu hanya melekat pada produk akhir. Dengan kata lain, masalah mutu berkaitan dengan produk

rusak atau cacat. Zaman ini berlangsung di negara Barat sekitar tahun 1800-an. Pada zaman ini, produsen mulai mendapatkan pesaing dan produksi yang digunakan adalah produksi massal. Pemilahan terhadap produk akhir dilakukan dengan melakukan inspeksi. Perhatian produsen terhadap mutu sangat terbatas. Manajemen puncak sama sekali tidak menaruh perhatian terhadap kualitas produk dan tanggung jawab terhadap mutu produk didelegasikan ke departemen inspeksi dengan titik berat penanganan terletak pada produk akhir sebelum dilepas ke konsumen.

3. *Statistical Quality Control Era*

Jika pada zaman inspeksi terjadi penyimpangan atribut produk yang dihasilkan dari atribut standar, departemen inspeksi tidak dapat mendeteksi apakah penyimpangan tersebut disebabkan karena kesalahan pada produksi atau hanya karena kebetulan. Dengan demikian, informasi yang diperoleh tidak dapat digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap produksi untuk mencegah terjadinya hal serupa. Dalam era ini, departemen inspeksi sudah dilengkapi dengan alat dan metode statistik dalam mendeteksi penyimpangan yang terjadi dalam atribut produk yang dihasilkan pada proses produksi. Data penyimpangan tersebut dapat diberitahukan kepada departemen produksi sebagai dasar diadakannya perbaikan terhadap proses dan sistem yang digunakan dalam mengolah produk. Dengan demikian, kualitas produk sudah mulai dikendalikan melalui departemen produksi, tidak sekada diinspeksi oleh departemen inspeksi. Era ini mulai

berkembang pada tahun 1930 yang diperkenalkan oleh Walter A. Shewart.

4. *Quality Assurance Era*

Dalam era ini, konsep mutu mengalami perluasan, dari konsep yang sempit (hanya terbatas pada tahap produksi) ke tahap desain dan koordinasi dengan departemen jasa (bengkel, gudang, perencanaan dan pengendalian produksi). Keterlibatan manajemen dalam penanganan mutu produk mulai disadari pentingnya karena keterlibatan pemasok dalam penentuan mutu produk memerlukan koordinasi dan kebijakan manajemen. Pada zaman ini mulai diperkenalkan tentang biaya mutu. Berdasarkan konsep ini, pengeluaran akan dapat dikurangi jika manajemen meningkatkan aktivitas pencegahan yang merupakan suatu hal yang lebih penting daripada upaya perbaikan mutu atas penyimpangan yang sudah terlanjur terjadi. Era ini dimulai pada tahun 1950-an

5. *Strategic Quality Management/Total Quality Management/Total Quality Service*

Dalam era ini, keterlibatan manajemen puncak sangat besar dan menentukan dalam menjadikan kualitas untuk menempatkan perusahaan pada posisi kompetitif. Sistem ini dapat didefinisikan sebagai sistem manajemen strategi dan integratif yang melibatkan semua manajer dan karyawan, serta menggunakan metode-metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperbaiki secara berkesinambungan proses-proses organisasi, agar dapat memenuhi dan melebihi kebutuhan, keinginan, dan harapan pelanggan.

Secara filosofi, manajemen mutu terpadu atau *total quality management* (TQM) dapat digambarkan dalam ilustrasi sebuah rumah yang sesuai seperti berikut

TQM mencakup semua fungsi dari sebuah fungsi. TQM merupakan perpaduan dari fungsi-fungsi dan proses terkait ke dalam siklus hidup produk pada tahap yang berbeda-beda, seperti desain, perencanaan, produksi, distribusi dan pelayanan. Ukuran keberhasilan TQM merupakan kepuasan pelanggan dan cara mencapainya terutama melalui desain sistem dan peningkatan terus-menerus.

TQM merupakan pendekatan untuk meningkatkan efektivitas dan daya lentur sebuah bisnis secara keseluruhan dengan berpusat di sekitar mutu. TQM pada prinsipnya adalah cara mengorganisasi dan mengarahkan seluruh organisasi, setiap departemen, setiap aktivitas dan setiap individu di setiap tingkatan untuk mencapai kualitas. TQM berkaitan dengan masalah strategis, masalah pemasaran dan aspek-aspek manusia dari organisasi tersebut. Sebuah perusahaan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- Sudah menjadi peraturan bahwa setiap perusahaan yang menerapkan TQM pertama-tama harus berusaha menyusun sistem manajemen mutu. Sistem itu harus relevan dengan semua kegiatan dan tugas yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan.

- Dengan mengingat hal ini, menjadi jelas bahwa manajemen mutu telah berkembang melampaui tingkat pengawas dan ahli teknik dan boleh dikatakan meliputi seluruh organisasi.
- Sebuah perusahaan yang menggunakan pendekatan TQM harus mengupayakan peningkatan di semua bidang.
- Perusahaan yang menggunakan pendekatan TQM harus menyadari bahwa ini merupakan proses perbaikan yang terus-menerus, berlangsung secara kontinyu dan bukan program peningkatan mutu dalam jangka waktu yang ditentukan.

Sistem *Total Quality Management* dapat dikembangkan dalam banyak cara, diantaranya berdasarkan kebutuhan fundamental sebagaimana dirangkum dalam ISO 9000, yang merupakan bagian dari sejumlah standar yang ditetapkan oleh ISO atau mengikuti pendekatan yang dikembangkan oleh berbagai pelopor mutu atau bahkan mengikuti pendekatan unik yang berdasarkan pada prinsip dasar tentang mutu.

ISO 9000 menyediakan pedoman untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem *Total Quality Management*. Dalam pedoman tersebut disampaikan bahwa aspek-aspek dari sistem manajemen mutu dalam hubungan dengan kebutuhan sebuah bisnis untuk mencapai mutu dengan biaya optimum, memastikan perolehan laba, memperluas saham pasar dan memelihara daya saing jangka panjang. Sistem TQM – ISO 9000 biasanya diterapkan untuk berinteraksi dengan semua kegiatan yang berkaitan dengan mutu suatu barang atau jasa. Sistem ini mencakup semua tahap dari identifikasi awal hingga akhirnya tercapai

kepuasan bagi pihak yang berkepentingan. Semua tahapan ini dapat digambarkan dengan pola *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). Pola ini merupakan struktur pendekatan yang digunakan dalam ISO 9000 untuk melakukan pendekatan proses, penekanan pada pelanggan dan peningkatan yang berkesinambungan (*continual improvement*). Pola tersebut merupakan pola yang digunakan untuk mencapai *Total Quality Management*. Secara umum dapat dikatakan bahwa isi dari ISO 9000 menunjukkan pendekatan model *Total Quality Management* dan memasukkan banyak kriteria penilaian Malcolm Baldrige. Kriteria tersebut terdiri dari tujuh pengukuran, yaitu fokus dan kepuasan pelanggan, kualitas dan hasil operasi, manajemen kualitas proses, manajemen dan pengembangan sumber daya manusia, perencanaan kualitas strategis, informasi dan analisis, serta kepemimpinan.

Mengadopsi sistem manajemen mutu merupakan keputusan strategis organisasi. Sebagaimana kita ketahui, edisi terbaru ISO 9000 didasarkan pada delapan prinsip manajemen mutu terpadu. Dengan demikian kekurangefektifan penerapan manajemen mutu selama ini dapat dikurangi.

Delapan prinsip *Total Quality Management* yang digunakan oleh ISO 9000

- Fokus pada pelanggan

Pelanggan adalah kunci untuk meraih keuntungan. Oleh karena itu, organisasi harus mengerti keinginan pelanggan sekarang dan masa depan dengan berusaha memenuhi persyaratan pelanggan dan berusaha melebihi harapan pelanggan.

Pada organisasi tradisional, manajemen puncak berada diatas dan pelanggan berada di bawah. Hal itu tidak relevan pada kondisi dengan tingkat persaingan saat ini. Hal tersebut harus dirubah dengan mengutamakan pelanggan, sehingga pelanggan berada di puncak dan manajemen berada di tingkat yang paling bawah. Itulah bagan organisasi yang harus diterapkan, yaitu bagan organisasi yang berorientasi pada pelanggan.

- **Kepemimpinan**

Kepemimpinan memiliki kemampuan untuk menciptakan visi yang mengandung kewajiban untuk mewujudkannya, yang membawa orang lain ke tempat yang baru, yang memiliki kemampuan untuk mewujudkan visinya ke dalam kenyataan. Hal yang dilakukan pemimpin adalah menginspirasi orang lain dan memberdayakan orang lain untuk mewujudkan visinya, menarik orang lain bukan mendorongnya.

- **Keterlibatan personel**

Keterlibatan personal adalah dasar yang dipentingkan dalam prinsip manajemen mutu. Personel pada semua tingkatan adalah modal utama perusahaan, dimana keterlibatan kemampuannya secara pebuhu sangat bermanfaat bagi perusahaan. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada personel untuk merencanakan menerapkan rencana dan mengendalikan rencana pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya. Dengan adanya keterlibatan personel, maka akan memacu karyawan

untuk lebih aktif dalam melihat peluang untuk peningkatan, kompetensi, pengetahuan dan pengalaman.

- **Pendekatan proses**

Pendekatan proses merupakan identifikasi yang sistematis dan pengelolaan proses yang digunakan organisasi dan keterangan yang mempengaruhi setiap proses. Proses tersebut dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu proses inti (proses yang memiliki hubungan langsung dengan pelanggan dan mendapat efek langsung dari pelanggan), proses pendukung (sebagai pendukung proses inti dan menghasilkan data, informasi atau mengatur administrasi yang terprosedur), proses manajemen (proses yang memiliki karakteristik untuk melakukan pengendalian dan pembuatan keputusan).

- **Pendekatan sistem untuk pengelolaan**

Pendekatan sistem untuk pengelolaan baru dapat dilakukan jika pendekatan proses telah diterapkan. Dengan kata lain, pendekatan sistem untuk pengelolaan adalah kumpulan dari pendekatan proses. Pendekatan sistem ke manajemen didefinisikan sebagai pengidentifikasian, pemahaman dan pengelolaan sistem dari proses yang saling terkait untuk pencapaian dan peningkatan sasaran perusahaan dengan efektif dan efisien.

- **Peningkatan berkesinambungan**

Peningkatan berkesinambungan harus menjadi sasaran tetap perusahaan. Hal ini berbeda dengan peningkatan secara terus-menerus. Pada peningkatan berkesinambungan, setelah dilakukan peningkatan tidak langsung ditingkatkan

lagi, melainkan dilakukan stabilisasi. Bila stabilisasi sudah berjalan, baru dilanjutkan ke peningkatan yang selanjutnya.

- **Pembuatan keputusan berdasarkan fakta**

Keputusan yang efektif adalah keputusan yang berdasarkan analisis data dan informasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Untuk memperoleh hal tersebut, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Melakukan pengujian serta pengumpulan data dan informasi yang berhubungan dengan sasaran.
- Memastikan data dan informasi yang akurat, dapat dipercaya.
- Menganalisis data dan informasi dengan menggunakan metode yang benar.
- Memahami penggunaan teknik statistik
- Membuat keputusan dan menindaklanjutinya berdasarkan hasil analisis dan pengalaman.

- **Hubungan saling menguntungkan dengan pemasok**

Organisasi dan pemasoknya adalah saling ketergantungan dan merupakan hubungan yang saling menguntungkan dalam rangka meningkatkan kemampuan keduanya dalam memberikan nilai.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk implementasi prinsip ini antara lain:

- Mengidentifikasi dan menyeleksi pemasok yang terpenting.
- Melibatkan pemasok dalam mengidentifikasi kebutuhan perusahaan.

- Melibatkan pemasok dalam proses pengembangan strategi perusahaan.
- Membina hubungan dengan pemasok dan memperlakukan pemasok sebagai mitra kerja.
- Menetapkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang yang seimban.
- Berkomunikasi dan berbagi informasi dengan pemasok
- Memastikan bahwa *output* dari pemasok sesuai dengan persyaratan perusahaan.
- Membuat aktivitas bersama dalam pengembangan dan peningkatan.
- Mengilhami, menganjurkan dan menghargai peningkatan dan suatu prestasi oleh para pemasok.

Tabel 10 hubungan antara 8 prinsip TQM dengan ISO 9000

Delapan Prinsip TQM	Penerapan dalam ISO 9000
Fokus pada Pelanggan	Komitmen Manajemen Mengutamakan Pelanggan Wakil Manajemen Tinjauan Masukan Tinjauan Keluaran Penyediaan Sumber Daya Proses yang Berhubungan dengan Pelanggan Properti Pelanggan Kepuasan Pelanggan Analisis Data Peningkatan Berkesinambungan Tindakan Perbaikan

Kepemimpinan	Tanggung Jawab Manajemen Pengelolaan Sumber Daya Peningkatan Berkesinambungan
Keterlibatan Personel	Tanggung Jawab dan Wewenang Komunikasi Internal Lingkungan Kerja Kemampuan, Kepedulian, Pelatihan Tindakan Perbaikan Tindakan Pencegahan
Pendekatan Proses	Persyaratan Umum Tanggung Jawab dan Wewenang Penyediaan Sumber Daya Realisasi Produk
	Pemantauan dan pengukuran Proses
Pendekatan Sistem untuk Pengelolaan	Sistem Manajemen Mutu Tanggung Jawab Manajemen Pengelolaan Sumber Daya Realisasi Produk Pemantauan, Analisis, Peningkatan
Peningkatan Berkesinambungan	Persyaratan Umum Komitmen Manajemen Kebijakan Mutu Wakil Manajemen Tinjauan Manajemen Penyediaan Sumber Daya Umum Peningkatan
Pembuatan Keputusan berdasarkan Fakta	Tinjauan Manajemen Pengukuran, Analisis, Peningkatan
Hubungan Saling Menguntungkan dengan Pemasok	Pembelian

DAFTAR PUSTAKA

1. Alma, Buchari. 2000. *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*. Bandung: Alfabeta.
2. Asharnita, Norma. 2007. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Direct Marketing dalam Meraih Customer Baru di DHL Exel Supply Chain*. Bandung: Politeknik Pos Indonesia.
3. Ay Ginting, Pasti, 2008, *World Class Quality Management*, Kesaint Blanc, Bekasi.
4. BSN, 2000, Pengenalan Sistem Manajemen Mutu, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
5. Gaspersz, Vincent, 2002, *ISO 9001:2000 and Continual Quality Improvement*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
6. Gaspersz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industry*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
7. Gaspersz, Vincent. 2007. *The Executive Guide To Implementing Lean Six Sigma*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
8. Ganto, 2008, ISO dianggap membantu memperbaiki pelayanan dan mutu lulusan tiap fakultas, Surat Kabar Kampus Ganto, Universitas Negeri Padang. (<http://ganto.web.id/> [2008, Agustus 10]).
9. ISO 9000:2000, *Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary*.
10. ISO 9001:2000, *Quality Management Systems – Requirement*.

11. Khotijah, Siti. 2004. *Smart Strategy Of Marketing*. Bandung: Alfabeta.
12. Kotler, Philips dan Gary Armstrong. 1997. *Dasar-Dasar Prinsiples Of Marketing 7e*. Jakarta: Prenhallindo.
13. Kotler, Philips. 2003. *Manajemen Pemasaran, jilid 1*. Edisi Sebelas. Jakarta:PT Indeks Kelompok Gramedia.
14. Kotler, Philips. 2003. *Manajemen Pemasaran, jilid 2*. Edisi Sebelas. Jakarta:PT Indeks Kelompok Gramedia.
15. Manggala, D. 2010, Mengenal Six Sigma Sederhana, (<http://www.isigsigma.com/library/content>) (5/4/2010)
16. Mitra, Amitava, 1998, *Fundamental of Quality Control and Improvement, 2nd ed*, Prentice Hall, New Jersey.
17. Muhammad, Hendri, 1999, Penilaian Sistem Jaminan Mutu (*Quality Assurance*) Perusahaan berdasarkan Standar Mutu ISO 9000, Tugas Akhir Sarjana Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung.
18. Nowe, Philip. *Timing Analysis is Everything*, (http://www.syncad.com/pdf-docs/paper_cc_timing_everything_2003.pdf) (5/5/2011).
19. Pande, Pete dan Larry Holpp. 2003. *Berpikir Cepat Six Sigma*. Yogyakarta:Andi
20. Payne, Adrian. 2009. *The Essence Of Service Marketing Pemasaran Jasa*. Jakarta: Andi
21. Priyanto, Eko. 2009. *Penerapan Sistem Kinerja Perusahaan Menggunakan Metode Balance Score Card (BSC) yang Diintegrasikan dengan Metode Lean Six Sigma*. Bandung: Universitas Sangga Buana YPKP.
22. Petra, 2010, Bahan Six Sigma Lengkap. (<http://www.isigsigma.com/library/content>) (27/5/2010)

23. Tjipto, Fandy. 2005. *Pemasaran Jasa*. Malang: Bayumedia Publishing.
24. Wikipedia, 2010, Bahasa Indonesia, (<http://www.wikipedia.org/wiki/wikipedia>) (27/5/2010)
25. Sasianakku, 2007, Jaminan Mutu Di Pendidikan Tinggi, Perjalanan Mencari Bentuk.(<http://s4sianakku.wordpress.com/> [2008, Agustus 10]).
26. Sucofindo, 2003, Diktat Pengenalan Sistem Manajemen Mutu, PT. Sucofindo, Jakarta.
27. Suharsaputra, Uhar, 2008, Konsep Penjaminan Mutu. (<http://uharsaputra.wordpress.com/> [2008, Agustus 10]).
28. Tadjudin, M.K, 2001, *International Higher Education*, Boston College.
29. Pyzdek, Thomas, 2000, *Quality Engineering Handbook*, QA Publishing, Arizona.
30. UGM, 2002, Pendahuluan, Jaminan Mutu Universitas Gajah Mada, Kantor Jaminan Mutu Universitas Gajah Mada. (<http://kjm.ugm.ac.id/> [2008, Agustus 10]).
31. UIN, 2008, Formulasi Penjaminan Mutu. (<http://www.uin-suka.info/> [2008, November, 02]).
32. _____. 2007. *Executive Shortguide To DMAIC*. Jakarta: *Process Improvement-Operation Excellant DHL Supply Chain* Indonesia