



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PERBAIKAN PROSES KERJA DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA*
(STUDI KASUS DEPARTEMEN *SALES* PADA
INDUSTRI *PACKING*)**

SKRIPSI

**GDE WINDAR LESMANA
04 04 07028X**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
DESEMBER 2008**



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PERBAIKAN PROSES KERJA DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA*
(STUDI KASUS DEPARTEMEN *SALES* PADA
INDUSTRI *PACKING*)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

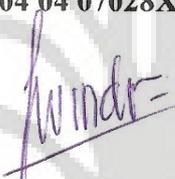
**GDE WINDAR LESMANA
04 04 07028X**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
DESEMBER 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Gde Windar Lesmana
NPM : 04 04 07028X
Tanda Tangan :



Tanggal : 22 Desember 2008

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Gde Windar Lesmana
NPM : 040407028X
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN PROSES KERJA
DENGAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA*
(STUDI KASUS: DEPARTEMEN *SALES* PADA
INDUSTRI *PACKING*)

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

DEWAN PENGUJI

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

Penguji : Erlinda Muslim, Ir, MEE (.....)

Penguji : Fauzia Dianawati, Ir, Msi (.....)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 22 Desember 2008

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Akhmad Hidayatno M.BT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Ibu Erlinda Muslim dan Ibu Fauzia Dianawati atas saran dan masukan yang bermanfaat pada seminar 2 skripsi;
- (2) Bapak Omar, Ibu Betrianis dan Ibu Arian Dhini atas saran dan masukan yang bermanfaat pada seminar 1 skripsi;
- (3) Bapak Yuri selaku pemilik perusahaan yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian dan para karyawan yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (5) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 22 Desember 2008

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

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

Nama : Gde Windar Lesmana
NPM : 040407028X
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

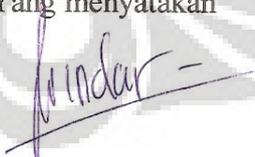
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**USULAN PERBAIKAN PROSES KERJA DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* (STUDI KASUS:
DEPARTEMEN *SALES* PADA INDUSTRI *PACKING*)**

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : DEPOK
Pada tanggal : 22 Desember 2008
Yang menyatakan


(Gde Windar Lesmana)

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Gde Windar Lesmana
Tempat, Tanggal Lahir : Denpasar, 15 Januari 1986
Alamat : Jl. HA. Dasuki No. 5 Duren Sawit
Jakarta Timur 13440

Pendidikan :

a.	SD	:	SD Perguruan Rakyat (1992 – 1998)
b.	SLTP	:	SLTPK BPK Penabur (1998 – 2001)
c.	SMU	:	SMUN 61 (2001 – 2004)

Gde Windar Lesmana

Dosen Pembimbing

NPM : 04 04 07 028X

Ir. Akhmad Hidayatno, MBT

Departemen Teknik Industri

**USULAN PERBAIKAN PROSES KERJA DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* (STUDI KASUS:
DEPARTEMEN *SALES* PADA INDUSTRI *PACKING*)**

xv + 88 halaman, 22 tabel, 61 gambar, 12 lampiran

ABSTRAK

Sektor jasa mengalami perkembangan yang pesat selama beberapa dasawarsa dan pada saat ini, sektor jasa menempati bagian yang besar dalam perekonomian negara-negara industri di dunia. Namun, sektor ini dinilai mempunyai kecepatan yang lambat karena terdapat pemborosan yang tidak hanya akan menyebabkan peningkatan konsumsi biaya namun juga penurunan kualitas jasa yang diberikan. Pada studi kasus di departemen *sales* pada *industri packing* ini mempunyai tujuan mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kecepatan proses di departemen *sales* pada PT. X Divisi *Packing*, kemudian berdasarkan hal tersebut disusun usulan sistem perbaikan yang bersifat efektif serta sistem kontrol yang menjaga kualitas perbaikan tersebut.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *lean six sigma* dalam perbaikan proses kerja pada proses *purchase order* dan proses pembuatan logo. Kedua proses ini, setelah dilakukan perhitungan nilai *sigma* mempunyai nilai masing-masing 1,48 dengan nilai DPMO sebesar 508.772 dan 1,29 dengan nilai DPMO sebesar 583.333. Berdasarkan hasil tersebut dilakukan analisis menggunakan tahapan yang ada pada metodologi *six sigma*, yaitu analisis data dan analisis proses serta penggunaan konsep *lean* dalam mengidentifikasi pemborosan. Hasil analisis data dan proses menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan proses kerja dan berdasarkan hal ini disusun sistem perbaikan dan kontrol.

Kata kunci: *Lean six sigma*, pemborosan, jasa, *industri packing*, departemen *sales*

Gde Windar Lesmana

Counsellor

NPM : 04 04 07 028X

Ir. Akhmad Hidayatno, MBT

Department of Industrial Engineering

**RECOMMENDATION FOR WORK PROCESS
IMPROVEMENT USING LEAN SIX SIGMA
(CASE STUDY: DEPARTEMENT OF SALES AT PACKING
INDUSTRY)**

xv + 88 pages, 22 tables, 61 figures, 12 appendices

ABSTRACT

Services has been grow fastly during this age and today, services take a big portion in industrial countries worldwide economic. But, this sector have low speed because of wastes which not only will rising the cost but also produce a poor quality of services. In this research on case study: departement of sales at packing industry have goals to identify some factors that affect the speed of processes in PT.X Division packing, then based on that's result, effective improvement system developed also control system which keep that improvement on the right track.

This research using lean six sigma approach for construct improvements of working process in the purchase order process and making logo process. After the measurement has been done, there is sigma level at, for each, 1,48 with 508.772 DPMO and 1,29 with 583.333 DPMO. Based on this result, analysis is conducted using steps in six sigma methodology, they are data analysis and process analysis also lean concept to identify wastes. Result from analysis show some factors which affect the process speed then based on this thing, improvement system and control are developed.

Key words : Lean six sigma, wastes, services, packing industry, sales department

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah	3
1.3. Rumusan Permasalahan.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6. Metodologi Penelitian	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2. LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Konsep <i>Lean Management System</i>	10
2.1.1. <i>Value Stream Map</i>	15
2.1.2. Konsep 5 S	17
2.2. Metodologi <i>Six Sigma</i>	18
2.2.1. Fase <i>Define</i>	19
2.2.2. Fase <i>Measure</i>	21
2.2.3. Fase <i>Analyze</i>	22
2.2.4. Fase <i>Improve</i>	25
2.2.1. Fase <i>Control</i>	27
BAB 3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	28

3.1. Riwayat Perusahaan	28
3.2. Fase <i>Define</i>	29
3.2.1. Suara Pelanggan	30
3.2.2. Peta Proses.....	32
3.2.2.1. Peta Proses <i>Purchase Order</i>	32
3.2.2.2. Peta Proses Pembuatan Logo.....	36
3.3. Fase <i>Measure</i>	38
3.3.1. Pengukuran Proses <i>Purchase Order</i>	39
3.2.2. Pengukuran Proses Pembuatan Logo.....	42
BAB 4. ANALISIS	46
4.1. Analisis Pada Proses <i>Purchase Order</i>	46
4.1.1. Analisis Data	47
4.1.2. Analisis Proses.....	50
4.1.3. Analisis Keterkaitan Masalah dan Kesimpulan.....	53
4.2. Analisis Pada Proses Pembuatan Logo	55
4.2.1. Analisis Data	55
4.2.2. Analisis Proses.....	64
4.2.3. Analisis Keterkaitan Masalah dan Kesimpulan.....	67
BAB 5. PERBAIKAN DAN KONTROL.....	69
5.1. Fase <i>Improve</i>	69
5.1.1. Penyusunan Sistem Perbaikan Proses <i>Purchase Order</i>	69
5.1.1.1. Aliran Proses Kerja Baru.....	71
5.1.1.2. Sistem <i>Record</i> Penawaran Manual	71
5.1.1.3. Skema Sistem Informasi Sederhana.....	74
5.1.1.4. <i>Standard Respond</i> dan Informasi ke Pelanggan	75
5.1.1.5. Desain Rak Penyimpanan Sementara.....	76
5.1.2. Penyusunan Sistem Perbaikan Proses Pembuatan Logo.....	77
5.1.2.1. Persyaratan Untuk Proses Pengiriman Contoh Logo	79
5.1.2.2. Form Penilaian Kualitas <i>Supplier Cylinder</i>	79
5.1.2.3. Sistem Pengingat ke Pelanggan	80
5.1.2.4. Desain Rak Penyimpanan Contoh Logo	81
5.2. Fase <i>Control</i>	81
5.2.1. Penyusunan Sistem Perbaikan Proses <i>Purchase Order</i>	82
5.2.2. Aliran Proses Kerja Baru	84

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
6.1. Kesimpulan.....	85
6.2. Saran.....	86
DAFTAR REFERENSI	87



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan pola berpikir produksi <i>lean</i> dengan <i>massal</i>	12
Tabel 2.2. Konsep 5 S	17
Tabel 2.3. Metrik kerangka <i>fase analyze</i>	23
Tabel 2.4. Contoh metrik pembobotan solusi.....	26
Tabel 3.1. Penjabaran fungsi posisi	30
Tabel 3.2. Definisi operasional pengukuran proses <i>purchase order</i>	39
Tabel 3.3. Rangkuman hasil pengukuran proses <i>purchase order</i>	40
Tabel 3.4. Perhitungan nilai sigma proses <i>purchase order</i>	41
Tabel 3.5. Definisi operasional pengukuran proses pembuatan logo	43
Tabel 3.6. Rangkuman hasil pengukuran proses pembuatan logo	44
Tabel 3.7. Perhitungan nilai sigma proses pembuatan logo	44
Tabel 4.1. Hasil pengamatan jam kedatangan PO	47
Tabel 4.2. Perbandingan durasi aktivitas dengan proporsi kecacatan	49
Tabel 4.3. Analisis proses pada proses <i>purchase order</i>	51
Tabel 4.4. Rata-rata konsumsi waktu pengerjaan pada proses pembuatan logo ...	55
Tabel 4.5. Rangkuman <i>individual chart</i> pada proses pembuatan logo	57
Tabel 4.6. Rangkuman hasil hipotesis dan verifikasi temuan masalah.....	62
Tabel 4.7. Banyak layer dan lama pengerjaan untuk setiap permintaan.....	64
Tabel 4.8. Analisis proses pada proses pembuatan logo	65
Tabel 5.1. Tindakan perbaikan pada proses <i>purchase order</i>	70
Tabel 5.2. Tindakan perbaikan pada proses pembuatan logo.....	78
Tabel 5.3. Komponen kontrol perbaikan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram keterkaitan masalah	3
Gambar 1.2. Diagram alir penelitian.....	6
Gambar 2.1. Kombinasi antara <i>lean</i> dengan <i>six sigma</i>	8
Gambar 2.2. Kriteria perusahaan membutuhkan <i>lean six sigma</i>	9
Gambar 2.3. Sejarah <i>lean six sigma</i>	10
Gambar 2.4. Lambang pada <i>value stream map</i>	15
Gambar 2.4. Lambang pada <i>value stream map</i> (lanjutan)	16
Gambar 2.5. Contoh penggambaran <i>value stream map</i>	16
Gambar 2.6. Sinergi <i>lean six sigma</i>	18
Gambar 2.7. Contoh <i>CTQ tree</i>	19
Gambar 2.8. Piagam proyek	20
Gambar 2.9. Diagram SIPOC	21
Gambar 2.10. <i>Tree diagram</i> untuk merumuskan solusi (telah diolah kembali)	25
Gambar 2.11. Metrik impact dan effort (telah diolah kembali)	26
Gambar 3.1. Struktur organisasi PT.X Divisi <i>Packing</i>	28
Gambar 3.2. Struktur organisasi Departemen <i>Sales</i>	29
Gambar 3.3. Penerjemahan suara pelanggan.....	31
Gambar 3.4. Skema pemetaan proses	32
Gambar 3.5. Peta proses <i>purchase order</i>	33
Gambar 3.6. Mekanisme pengiriman <i>purchase order</i>	34
Gambar 3.7. Diagram SIPOC proses <i>purchase order</i>	35
Gambar 3.8. Peta proses pembuatan logo	36
Gambar 3.9. Mekanisme pengiriman contoh logo.....	37
Gambar 3.10. Diagram SIPOC proses pembuatan logo.....	38
Gambar 3.11. Kriteria defect proses <i>purchase order</i>	40
Gambar 3.12. Uji kenormalan data output proses <i>purchase order</i>	41
Gambar 3.13. Perhitungan nilai Cp dan Cpk pada proses <i>purchase order</i>	42
Gambar 3.14. Perhitungan nilai CP dan Cpk pada proses pembuatan logo.....	45
Gambar 4.1. Total PO per pembagian waktu	48
Gambar 4.2. Persentase jumlah PO per pembagian waktu	48
Gambar 4.3. Analisis regresi durasi terhadap tingkat kecacatan.....	49

Gambar 4.4. Analisis pengiriman <i>purchase order</i>	53
Gambar 4.5. DKM pada proses <i>purchase order</i>	54
Gambar 4.6. Diagram pareto untuk rata-rata waktu proses.....	56
Gambar 4.7. Diagram pie untuk rata-rata waktu proses	56
Gambar 4.8. I-MR chart proses 1	58
Gambar 4.9. I-MR chart proses 2	58
Gambar 4.10. I-MR chart proses 3	59
Gambar 4.11. I-MR chart proses 4	59
Gambar 4.12. I-MR chart proses 5	60
Gambar 4.13. I-MR chart proses 6	60
Gambar 4.14. Analisis regresi jumlah <i>layer</i> terhadap durasi	63
Gambar 4.15. Run chart jumlah <i>layer</i> vs hari kerja.....	64
Gambar 4.16. Analisis pengiriman contoh logo	66
Gambar 4.17. DKM pada proses pembuatan logo.....	67
Gambar 5.1. Diagram afinitas tema perbaikan proses <i>purchase order</i>	69
Gambar 5.2. Usulan peta baru proses kerja <i>purchase order</i>	72
Gambar 5.3. <i>Record</i> penawaran manual	73
Gambar 5.4. Skema kegiatan pada sistem <i>record</i> penawaran manual.....	73
Gambar 5.5. Skema sistem informasi sederhana.....	74
Gambar 5.6. <i>Usulan template standard</i> informasi pada saat penawaran.....	75
Gambar 5.7. <i>Usulan template standard</i> respond pesanan salah kirim.....	76
Gambar 5.8. <i>Usulan template standard</i> respond pesanan melalui cellphone	76
Gambar 5.9. Rak sementara untuk PO salah kirim.....	77
Gambar 5.10. Diagram afinitas tema perbaikan proses pembuatan logo.....	77
Gambar 5.11. Persyaratan proses pengiriman contoh logo	79
Gambar 5.12. Form penilaian kinerja <i>supplier</i>	80
Gambar 5.13. Sistem pengingat ke pelanggan	80
Gambar 5.14. Desain rak untuk menyimpan contoh logo.....	81
Gambar 5.15. <i>Form</i> pengamatan proses <i>purchase order</i>	83
Gambar 5.16. Usulan penambahan komponen pada <i>order form</i>	83
Gambar 5.17. VSM untuk pengamatan.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1:	Tabel Konversi Sigma
Lampiran 2:	Contoh <i>Purchase Order</i>
Lampiran 3:	Contoh <i>Order Form</i>
Lampiran 4:	Contoh Logo
Lampiran 5:	Contoh Desain
Lampiran 6:	Contoh <i>Purchase Request</i> dan Lampiran Harga
Lampiran 7:	Contoh Kode Warna <i>Standard Percetakan</i>
Lampiran 8:	Contoh Surat Permohonan <i>Test Printing (Proof Print)</i>
Lampiran 9:	Contoh Hasil <i>Test Printing (Proof Print)</i>
Lampiran 10:	Hasil Pengamatan Proses <i>Purchase Order</i>
Lampiran 11:	Hasil Pengamatan Proses Pembuatan Logo
Lampiran 12:	Hasil Wawancara Dengan <i>QC Printing</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sektor jasa mengalami perkembangan yang pesat selama beberapa dasawarsa dan pada saat ini, sektor jasa menempati bagian yang besar dalam perekonomian negara-negara industri di dunia¹.

Jasa merupakan bagian dari sistem perdagangan yang terdiri dari penjualan, pelayanan terhadap pelanggan, keuangan dan proses administrasi lainnya. Sektor ini merupakan bagian yang menghubungkan antara pelanggan beserta spesifikasi produk yang dibutuhkan dengan proses industri yang menghasilkan produk tersebut.

Namun, sektor ini dinilai mempunyai kecepatan yang lambat karena terdapat pemborosan yang tidak hanya akan menyebabkan peningkatan konsumsi biaya namun juga penurunan kualitas jasa yang diberikan². Pemborosan yang terjadi, pada umumnya, belum terukur secara tepat oleh manajemen perusahaan, terutama pada perusahaan-perusahaan yang belum berorientasi pada manajemen kualitas secara total.

Lambatnya kinerja pada sektor jasa dipandang sebagai hal yang lumrah karena dinilai tidak memiliki dampak yang istimewa sehingga perbaikan cenderung dikategorikan sebagai hal yang pantas untuk ditunda.

Penggambaran kondisi di atas akan bertolak belakang apabila perusahaan-perusahaan yang belum berorientasi pada manajemen kualitas secara total di atas membandingkan dengan pola kecenderungan perusahaan-perusahaan besar dunia yang mulai menggunakan konsep *make to order* untuk meningkatkan efisiensi. Konsep *make to order* adalah konsep pada industri yang melakukan pemenuhan pesanan pelanggan berdasarkan pesanan pembelian yang telah dikirimkan pelanggan ke pihak industri melalui bagian administrasi (sektor jasa).

¹ Chao-Ton Su, Tai-Lin Chiang, dan Che-Ming Chang. (2006). *Improving service quality by capitalizing on an integrated Lean Six Sigma Methodology*. Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage, Vol. 2, No. 1. Hal. 2

² *Ibid.*

Pada konsep *make to order*, sektor jasa dituntut memiliki tingkat respon terhadap kebutuhan pelanggan lebih tinggi. Setiap hal yang dilakukan pada sektor ini harus terukur dan seragam sehingga menghasilkan *output* yang seragam pula (terutama dari segi waktu). Hal ini tentu saja akan membawa pilihan kepada manajemen perusahaan untuk meningkatkan kualitas unitnya tidak hanya pada hilir, yaitu sektor manufaktur, tetapi juga pada sektor hulu yaitu jasa, dimana di dalamnya terdapat banyak unit diantaranya adalah penjualan, pemasaran, dan pelayanan pelanggan.

PT. X Divisi *Packing* adalah perusahaan yang bergerak pada industri penyedia pelengkap makanan dan minuman dalam kemasan kecil dan satuan. Perusahaan ini beralih dari penggunaan konsep *make to stock* menjadi menggunakan konsep *make to order* untuk memenuhi pesanan pelanggan dengan tujuan peningkatan efisiensi penggunaan bahan dan modal.

Produk-produk hasil produksi perusahaan ini antara lain garam, gula, dan merica yang dikemas dalam kemasan kecil. Sementara tusuk gigi, sumpit dan sedotan merupakan produk-produk perusahaan yang dikemas dalam kemasan satuan.

Produk-produk kemasan kecil dan satuan tersebut umumnya diperlukan oleh jenis usaha makanan dan minuman seperti *hotel*, *cafe*, dan *restaurant*. Namun selain jenis usaha tersebut, ada beberapa perusahaan dan instansi yang juga membutuhkan produk-produk pelengkap makanan dalam kemasan kecil dan satuan sebagai salah satu media untuk meletakkan logo mereka dengan tujuan mencitrakan citra organisasi kepada *clients* dan masyarakat umum.

Pertumbuhan usaha makanan dan minuman yang semakin meningkat terutama di kota-kota besar, serta semakin bertambahnya perusahaan dan instansi yang membutuhkan media alternatif untuk mencitrakan citra organisasi berdampak pada semakin meningkatnya kebutuhan akan produk-produk pelengkap makanan dan minuman dalam kemasan kecil dan satuan tersebut.

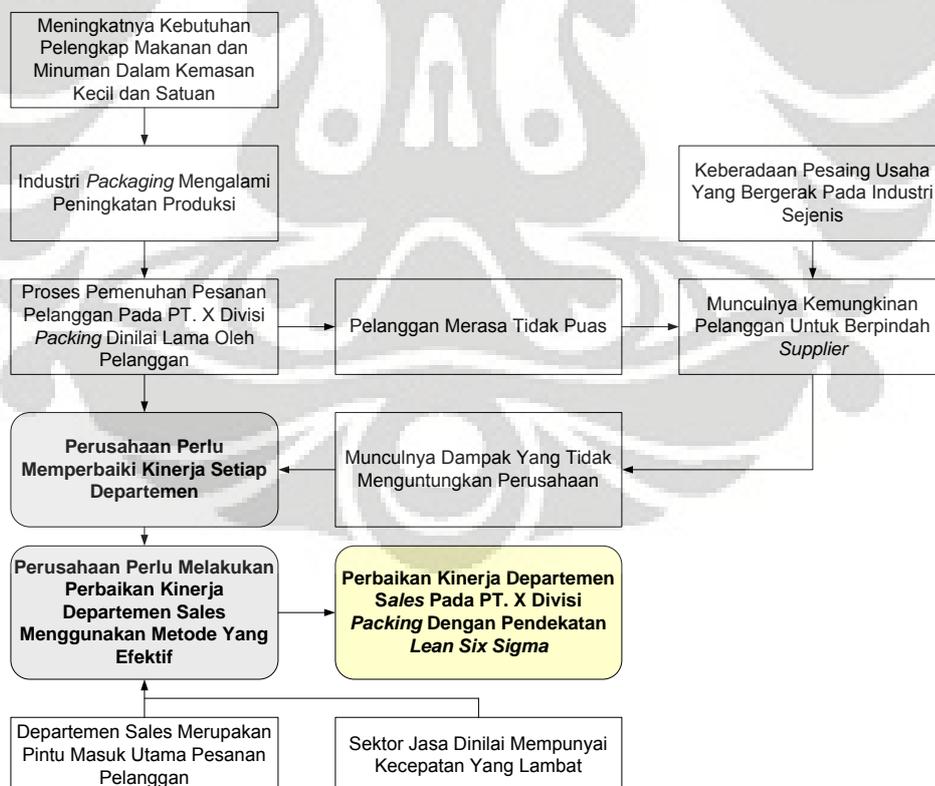
Seiring dengan peningkatan kebutuhan pelanggan, manajemen PT. X Divisi *Packing* menemukan adanya permasalahan-permasalahan yang muncul. Permasalahan tersebut antara lain lamanya proses pemenuhan pesanan pelanggan sehingga menimbulkan ketidakpuasan dari pihak pelanggan. Hal ini tentu saja

akan membawa dampak yang tidak menguntungkan bagi perusahaan karena di tengah persaingan industri *packing*, perusahaan lain yang bergerak pada usaha sejenis mampu dengan cepat menguasai pasar dengan cara merebut pelanggan yang merasa tidak puas dengan pelayanan yang diberikan PT. X Divisi *Packing*.

Departemen *Sales* sebagai pintu masuk utama pesanan pelanggan adalah objek yang perlu mendapat perhatian manajemen pertama kali. Tingkat efisiensi kerja departemen ini perlu diperbaiki agar dapat merespon pesanan pelanggan lebih cepat sehingga proses produksi dapat segera beroperasi memproduksi pesanan pelanggan.

Berdasarkan gambaran permasalahan di atas, maka yang dibutuhkan PT. X Divisi *Packing* saat ini adalah perbaikan kinerja Departemen *Sales* menggunakan metode yang efektif sehingga didapatkan solusi perbaikan yang bersifat menyeluruh dan tepat sasaran.

1.2. Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.1. Diagram Keterkaitan Masalah

(Sumber: Penulis)

1.3. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang permasalahan pada pembahasan sebelumnya, maka yang menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini adalah Usulan Perbaikan Proses Kerja Dengan Pendekatan *Lean SixSigma* (Studi Kasus: Departemen *Sales* Pada Industri *Packing*).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menjadi kendala bagi kecepatan proses pada Departemen *Sales* PT. X Divisi *Packing*.

Pada tahap berikutnya, mengembangkan usulan sistem perbaikan untuk mengeliminir faktor-faktor yang menjadi kendala tersebut. Kemudian mengembangkan sistem kontrol yang dapat digunakan untuk menghitung kinerja proses pada Departemen *Sales* PT. X Divisi *Packing*.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka yang menjadi fokus utama penelitian adalah hal-hal sebagai berikut:

1. Proses yang menjadi objek penelitian pada Departemen *Sales* terbagi menjadi dua, yaitu:
 - Proses yang dimulai dari pelanggan mengirimkan *purchase order* hingga *order form* turun ke bagian penjadwalan produksi; dan
 - Proses yang dimulai dari pelanggan mengirimkan contoh logo hingga desain logo yang telah dicetak di atas kertas cetak disetujui oleh pelanggan.
2. Proses yang dimulai dari pelanggan mengirimkan *purchase order* hingga *order form* turun ke bagian penjadwalan produksi merupakan proses yang terjadi pada Departemen *Sales* wilayah pemasaran Jakarta dan non depo. Sementara untuk wilayah pemasaran depo tidak menjadi fokus penelitian dengan alasan lokasi depo yang terletak pada tiga kota berbeda sehingga membutuhkan waktu dan biaya lebih banyak dalam melakukan penelitian ini.

1.6. Metodologi Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi lima tahapan. Tahapan pertama adalah penentuan topik penelitian kemudian dilanjutkan dengan tahapan kedua yaitu pemahaman dasar teori. Tahapan ketiga adalah pengumpulan dan pengolahan data. Hasil dari pengolahan data akan dianalisa pada tahapan keempat yaitu analisis. Tahapan kelima merupakan perbaikan dan kontrol. Tahapan terakhir merupakan kesimpulan dari rangkaian penelitian dan saran.

Pada tahapan pertama yaitu penentuan topik penelitian terdiri atas tiga tahapan penyelesaian. Pertama adalah menentukan topik penelitian dengan cara melakukan studi literatur dari journal, dan beberapa buku yang relevan. Berikutnya dalam tahapan pertama ini adalah merumuskan permasalahan dan tujuan dari penelitian.

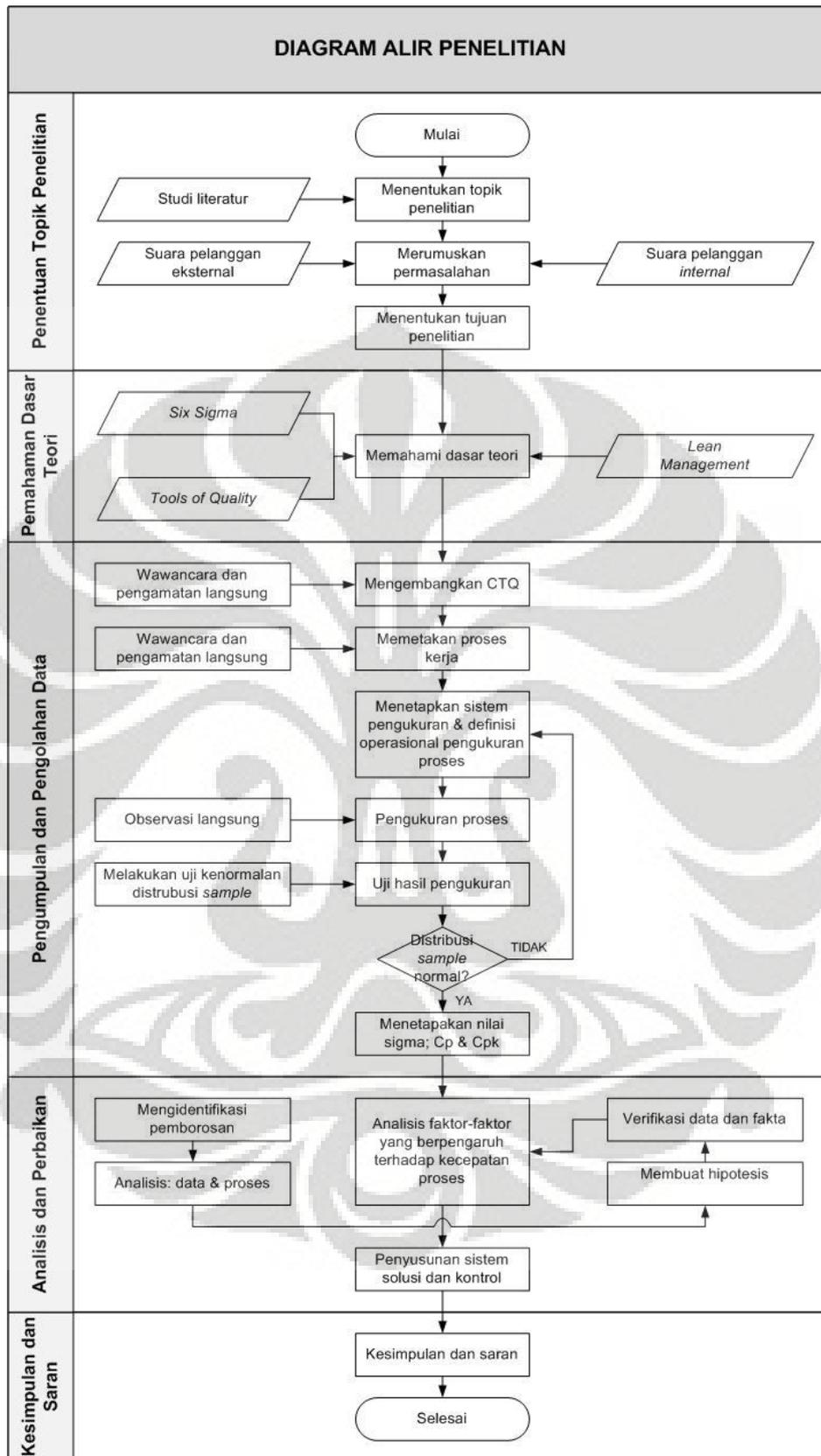
Pada tahapan kedua yaitu pemahaman dasar teori dengan tujuan untuk menunjang pemahaman yang berhubungan dengan topik penelitian, penulis melakukan penelusuran pada metodologi *six sigma*, konsep *lean management*, dan *tools of quality*.

Pada tahapan ketiga yaitu pengumpulan dan pengolahan data adalah menetapkan dan fokus pada suara pelanggan kemudian menerjemahkan menjadi bagian kritis dari kualitas. Setelah bagian kritis dari kualitas ditentukan, pada tahapan ini penulis memetakan proses yang akan menjadi objek pengamatan.

Proses yang telah dipetakan akan diukur kinerjanya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Variabel yang menjadi nilai ukur adalah spesifikasi output proses itu sendiri.

Sebelum melakukan proses pengukuran, terlebih dahulu ditetapkan sistem pengukuran dan definisi operasional pengukuran. Hasil pengukuran yang telah diperoleh akan dievaluasi apakah sebaran data tersebut normal atau tidak.

Hasil pengukuran dari tahapan ketiga akan digunakan pada tahapan keempat dan kelima yaitu analisis dan perbaikan. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses kerja yang diamati. Kemudian berdasarkan hal tersebut disusun sistem solusi yang akan memperbaiki kinerja proses dan sistem kontrol perbaikan.



Gambar 1.2. Diagram Alir Penelitian

(sumber: penulis)

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini secara umum terdiri dari enam bagian dengan sistematika sebagai berikut:

Bagian pendahuluan dengan sub bagian pertama adalah latar belakang permasalahan yang berisi gambaran urutan permasalahan. Kemudian urutan permasalahan ini digambarkan secara diagram pada sub bagian kedua menggunakan diagram keterkaitan masalah. Setelah itu dilanjutkan dengan perumusan permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi yang digunakan, dan yang terakhir merupakan sub bagian sistematika penulisan.

Bagian dua merupakan penjabaran dasar teori yang menjadi landasan dilakukannya penelitian ini. Pada bagian ini terdapat teori *Lean management* dan Metodologi *six sigma*.

Bagian tiga berisi riwayat perusahaan, suara pelanggan dan penerjemahan suara pelanggan menjadi bagian kritis dalam kualitas, serta pemetaan proses yang berlaku secara aktual. Pada bagian ini juga terdapat pengukuran data yang menjadi komponen dari bagian kritis kualitas, hal tersebut adalah perhitungan jumlah kegagalan pemenuhan pesanan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan serta perhitungan nilai sigma.

Bagian empat berisi identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi proses kerja. Faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut kemudian dianalisa untuk mendapatkan acuan dalam menyusun spesifikasi solusi.

Bagian lima berisi spesifikasi solusi secara terperinci kemudian sistem kontrol yang didasarkan pada spesifikasi solusi untuk menjaga kualitas perbaikan yang telah disusun.

Bagian akhir penulisan penelitian ini merupakan kesimpulan dari hasil analisa penelitian dan saran serta masukan yang bermanfaat bagi pihak perusahaan berdasarkan spesifikasi solusi yang telah disusun pada bagian empat

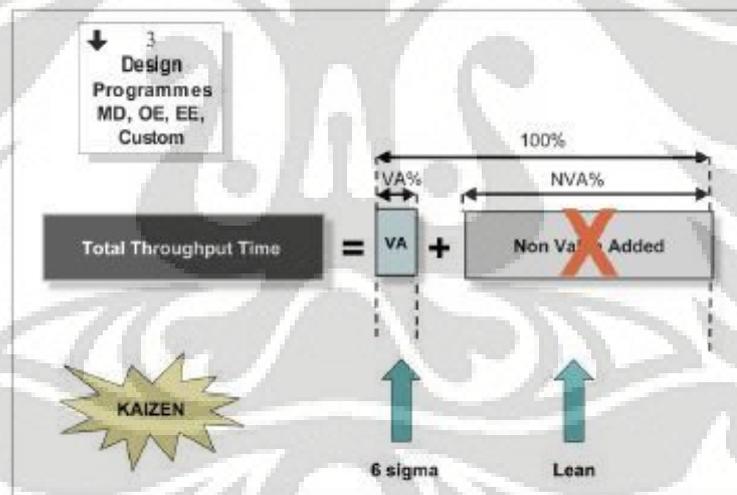
BAB 2

LANDASAN TEORI

Lean six sigma merupakan penggabungan konsep *lean management system* dengan metodologi *six sigma*. Metodologi ini mempunyai fungsi yang lebih baik dibandingkan dengan jika konsep *lean management system* dan metodologi *six sigma* dijalankan secara tunggal atau terpisah.

Pendekatan *lean* fokus terhadap pengurangan biaya melalui optimasi proses³. Optimasi proses ini dicapai melalui tindakan menyisihkan pemborosan. Dalam bahasa Jepang, tempat konsep *lean* pertama kali dikembangkan, pemborosan merupakan arti dari kata *muda*.

Sementara *six sigma* adalah sebuah konsep tentang memenuhi persyaratan yang diberikan oleh pelanggan dan harapan para pemegang kepentingan serta memperbaiki kualitas dengan mengukur dan menyisihkan cacat⁴.



Gambar 2.1. Kombinasi antara *lean* dengan *six sigma*

(Sumber: *Torque Mangement Ltd.*, 2007)

Penggabungan konsep *lean management system* dengan metodologi *six sigma* menghasilkan solusi perbaikan yang bersifat efektif dan dalam waktu yang bersamaan meningkatkan efisiensi proses. Hal ini akan memberikan dampak yang

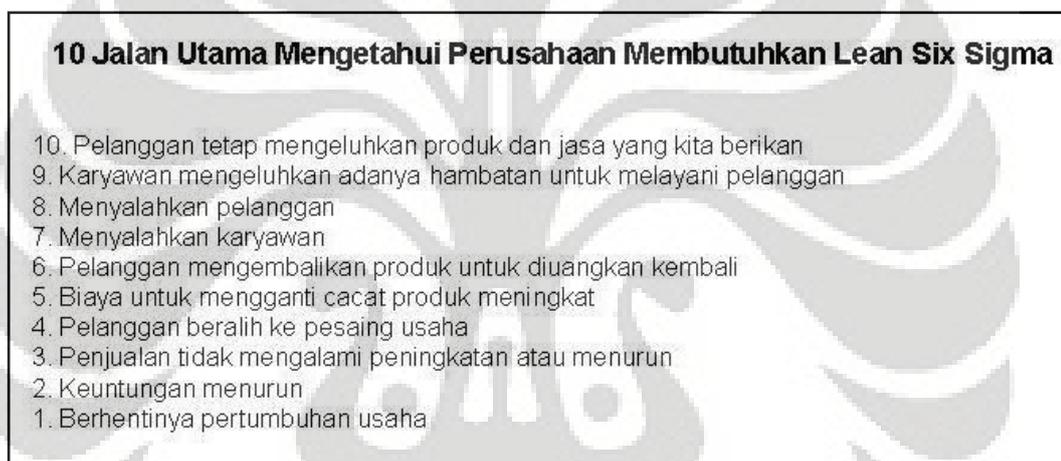
³ George Byrne, Dave Lubowe, dan Amy Blitz. (2007). *Driving operational innovation using Lean Six Sigma*. IBM Institute for Business Value, United State of America, Hal. 4

⁴ *Ibid.*

baik bagi perusahaan, industri atau organisasi yang memilih metodologi *lean six sigma* sebagai kerangka perbaikan kualitas.

Lean six sigma tidak hanya diterapkan pada industri manufaktur tetapi juga diterapkan pada berbagai proses bisnis. Hal ini disebabkan karena setiap bisnis tidak luput dari tiga permasalahan utama, dimana *lean six sigma* dapat memberikan solusi terhadap: waktu tunda, cacat, dan variasi⁵.

Menurut Jay Arthur dalam bukunya yang berjudul *lean six sigma demystified*, terdapat sepuluh jalan utama untuk mengetahui apakah sebuah perusahaan membutuhkan *lean six sigma*. Sepuluh jalan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2. Kriteria perusahaan membutuhkan *lean six sigma*

(Sumber: Jay Arthur, *lean six sigma demystified* hal 4, 2007, telah diolah kembali)

Sepuluh hal di atas merupakan penggambaran kondisi yang menjadikan sebuah perusahaan dinilai membutuhkan metodologi *lean six sigma* sebagai kerangka utama untuk melakukan perbaikan.

Penggambaran kondisi di atas juga menegaskan pembahasan sebelumnya tentang penerapan metodologi *lean six sigma* pada sebuah industri tidak terpaku pada industri manufaktur saja, namun dapat diterapkan juga pada industri jasa. Metodologi *lean six sigma* dapat diterapkan pada sistem apa saja selama sistem tersebut dapat didefinisikan dengan skema SIPOC (*supplier-input-customer-output-customer*).

⁵ Jay Arthur. (2007). *Lean Six Sigma Demystified*. McGraw-Hill. Hal. 7

2.1. Konsep *Lean Management System*

Konsep *lean management* merupakan pengembangan dari sistem produksi toyota. Sakichi Toyoda merupakan penemu gagasan konsep *lean* pertama kali pada tahun 1920 dan 1930, kemudian dilanjutkan Taiichi Ohno dengan mengimplementasikan gagasan tersebut pada tahun 1940 dan melakukan implementasi menyeluruh pada tahun 1950.



Gambar 2.3. Sejarah *lean six sigma*

(Sumber: NHS Institute for Improvement)

Dalam buku *The Toyota Fieldbook* karya Jeffrey Liker dan David Meier terdapat model 4P yang dikembangkan pada *toyota way*. Model tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. *Philosophy*

Toyota memandang perusahaan sebagai kendaraan untuk memberikan nilai-nilai baik bagi pelanggan, lingkungan, komunitas dan pihak lain yang terlibat. Hal ini yang menjadi keyakinan bagi setiap sumber daya manusia yang terdapat di dalam Toyota untuk menjalankan setiap proses.

2. *Process*

Perusahaan yang belajar menerapkan Toyota way perlu menyadari bahwa setiap tindakan perbaikan adalah bersifat investasi jangka panjang. Namun

ketika pola untuk mempersingkat suatu proses telah ditemukan, maka akan banyak waktu yang digunakan secara percuma dapat ditekan dan dihilangkan selamanya.

3. *People and Partners*

Toyota memberikan nilai pada perusahaannya dengan berkembang bersama sumber daya manusianya dan rekan usaha yang terlibat. Toyota mengajarkan untuk menghargai setiap nilai kemanusiaan dan dalam waktu yang bersamaan menciptakan kondisi yang memicu setiap pihak yang terlibat untuk berpikir, belajar, berkembang, dan menjadi lebih baik dan percaya diri.

4. *Problem solving*

Toyota juga mengajarkan untuk melakukan perbaikan yang berkelanjutan. Setiap proses yang telah berjalan dan terlihat cukup baik pun perlu dipandang sebagai ruang untuk pembelajaran. Hal kecil dalam setiap proses merupakan celah untuk melakukan perbaikan dan pembelajaran yang berkelanjutan.

Pada saat ini, sistem produksi toyota telah menjiwai banyak perusahaan besar dunia untuk berpikir konsep *lean* atau yang lebih dikenal dengan istilah *lean management system*.

Terdapat bentuk lain dari model 4P yang terdapat pada pembahasan sebelumnya. Bentuk lain tersebut tertuang dalam konsep *lean management system* yang mempunyai tujuan serupa yaitu menurunkan konsumsi waktu setiap proses, menganalisa proses untuk menghilangkan waktu tunda, dan menjadikan proses menjadi lebih cepat dengan proses FISH:

1. *Focus*

Perhatian utama ditujukan pada usaha perbaikan misi atau proses bisnis utama dan waktu tunda.

2. *Improvement*

Perbaikan suatu proses dilakukan dengan cara mengurangi aktivitas yang tidak menambah nilai pada proses bisnis, waktu tunggu, pemborosan, dan pengerjaan ulang pada suatu proses.

3. *Sustain*

Menjadikan setiap proses berjalan stabil dan mudah untuk melakukan pemantuan proses perbaikan.

4. *Honor*

Mengenali setiap proses dan komponen di dalamnya, kemudian melakukan penghargaan terhadap usaha pencapaian hasil yang telah dilakukan dalam proses tersebut.

Konsep *lean management system* akan menjadi sedikit berbeda bila dibandingkan dengan konsep sistem konvensional atau produksi massal. Hal ini perlu dipahami setiap pemimpin perusahaan sebelum mengimplementasikan konsep *lean management system* pada setiap proses yang terdapat pada perusahaannya. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1. Perbedaan Pola Berpikir *Lean* dengan Massal

Produksi Lean	Produksi Massal
Dibangun untuk memenuhi pesanan	Membuat dan menjual
Nilai ekonomis dari kecepatan	Nilai ekonomis dari skala produksi
Melakukan hal yang tepat	Melakukan dengan tepat
Sistem tarik (dari pelanggan)	Sistem dorong (ke pelanggan)
Jumlah produksi dalam kumpulan kecil	Jumlah produksi dalam kumpulan besar
Pergantian yang cepat	Pergantian merupakan bukan hal yang terpenting
Unit produksi melakukan banyak hal	Fungsi penyimpanan dan lini produksi
Ukuran mesin yang tepat	Ukuran mesin besar dan cepat
Cepat untuk menanggapi situasi	Lambat untuk dirubah
Mudah beradaptasi	Kaku dan tidak mudah disesuaikan
Pengetahuan yang umum	Pengetahuan yang spesifik

(Sumber: Jay Arthur, *lean six sigma demystified* hal 33, 2007, telah diolah kembali)

Pola berpikir produksi massal mempunyai sudut pandang bahwa ketika sistem telah terbangun maka pelanggan akan datang untuk melakukan transaksi dengan perusahaan. Sebaliknya, pola berpikir *lean* mempunyai sudut pandang ketika pelanggan datang maka perusahaan akan membangun sistem untuk memenuhi kebutuhan pelanggan tersebut.

Pola berpikir *lean*, pada penggambaran sudut pandang di atas, tidak memiliki arti belum membangun sistem sebelum pelanggan datang. Namun yang dimaksud adalah lebih menitik beratkan dengan membangun konsep sistem yang mudah disesuaikan terhadap pelanggan.

Konsep *lean* fokus terhadap pengurangan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah terhadap aktivitas, dimana pemborosan tersebut berupa uang, waktu dan sumber daya manusia⁶. Toyota mendeskripsikan pemborosan tersebut dengan istilah *7 wastes* atau *7 muda* yang pada saat ini telah dimodifikasi menjadi *9 wastes* atau *9 muda*.

Adapun penjabaran pemborosan yang telah dijelaskan pada pembahasan paragraf di atas adalah sebagai berikut:

1. Produksi yang berlebih

Produksi yang berlebih hanya akan menciptakan peluang pemborosan karena menumpuknya persediaan yang belum pasti dibutuhkan kapan atau bahkan tidak dibutuhkan sama sekali.

2. Persediaan yang berlebih

Persediaan yang berlebih akan membutuhkan tempat untuk menyimpan sehingga akan meningkatkan biaya penggunaan tempat. Selain itu persediaan yang disimpan dihitung sebagai modal yang tidak bergerak sehingga dinilai sebagai pengendapan yang tidak memberikan manfaat terhadap perusahaan.

3. Kelambatan

Kelambatan akan meningkatkan konsumsi waktu dan berdampak pada peningkatan total waktu proses keseluruhan. Tentu saja hal ini akan memperlambat penyelesaian suatu proses untuk setiap unit input sehingga mengurangi tingkat respon perusahaan terhadap kebutuhan pelanggan.

⁶ *Ibid.* Hal.33

4. Perpindahan produk yang tidak perlu
Perpindahan produk yang tidak perlu hanya akan mengkonsumsi waktu secara percuma dan meningkatkan peluang untuk terjadinya kesalahan yang seharusnya tidak perlu ditimbulkan.
5. Perpindahan pekerja yang tidak perlu
Perpindahan pekerja yang tidak perlu juga menurunkan tingkat efektifitas dan efisiensi pekerjaan.
6. Proses yang tidak diperlukan
Proses seharusnya memberikan nilai tambah terhadap kebutuhan pelanggan. Namun apabila proses tersebut tidak memberikan nilai tambah, maka proses tersebut dapat dikatakan tidak diperlukan dalam rangkaian keseluruhan proses.
7. Kecacatan produk
Kecacatan sebuah produk akan meningkatkan peluang untuk pengerjaan ulang terhadap produk pada proses yang sama, bertambahnya sisa produksi yang seharusnya dapat dihindarkan, dan konsumsi bahan baku yang meningkat namun menghasilkan output yang rendah karena kegagalan proses.
8. Sumber daya yang tidak dimanfaatkan
Sumber daya yang tidak dimanfaatkan hanya akan mengkonsumsi modal kerja secara percuma tanpa memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas.
9. Sumber daya yang salah digunakan
Sumber daya yang tidak tepat digunakan atau salah cenderung berpotensi menimbulkan konflik antar proses yang akan menghambat kecepatan proses keseluruhan.

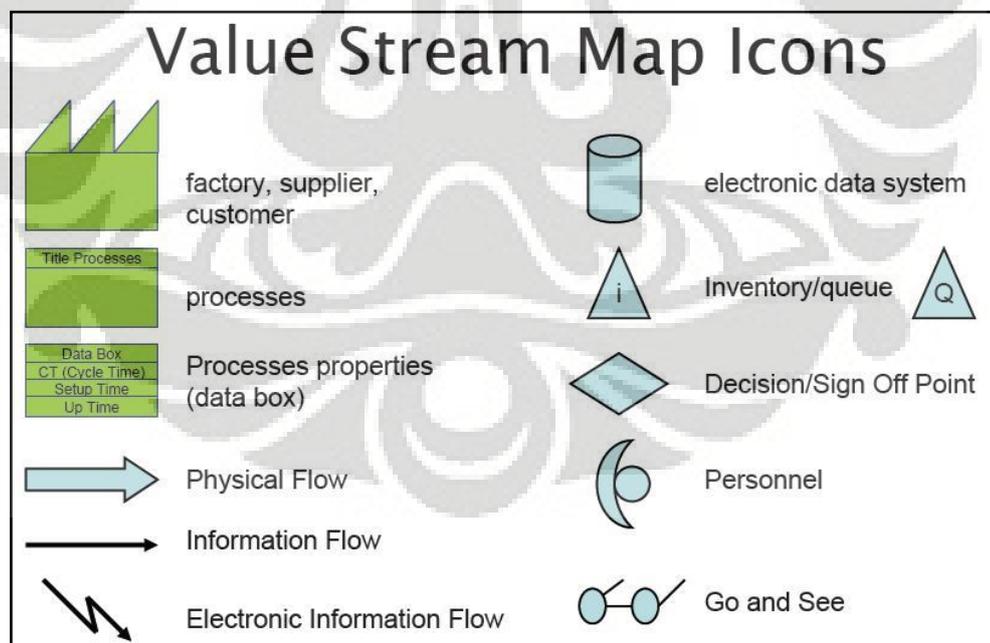
Pemborosan yang telah dideskripsikan oleh Toyota di atas mempunyai peluang yang besar untuk ditemukan pada perusahaan yang belum melakukan pendekatan konsep *lean* pada sistem manajemen atau produksinya. Pemborosan tersebut harus dikurangi oleh manajemen untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

Terdapat beberapa *tools* yang dapat digunakan untuk melakukan pendekatan *lean* pada proses perbaikan. Namun untuk proses perbaikan sederhana dapat digunakan dua *tools* utama *lean* yaitu *value stream map* sebagai penggambaran *visual* proses yang terjadi dan konsep 5S sebagai prinsip untuk mengatur ulang proses kerja untuk menghilangkan pemborosan.

2.1.1. Value Stream Map

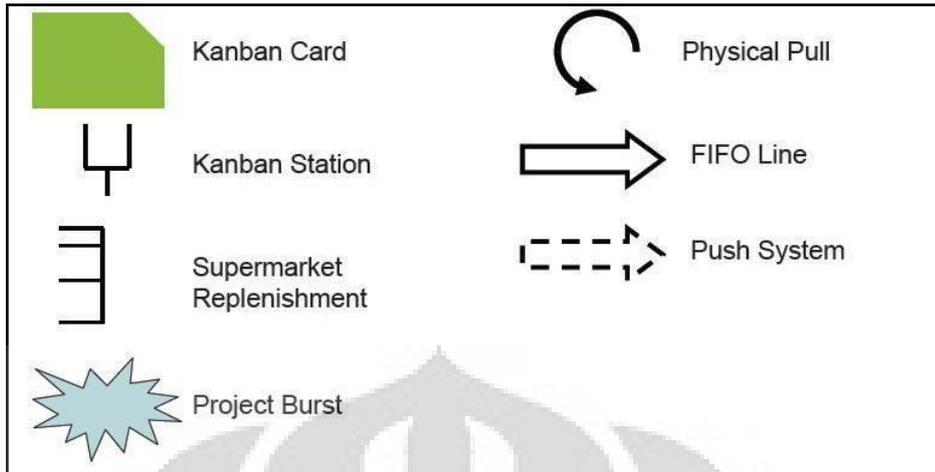
Value stream map merupakan *tool* dalam konsep *lean* yang digunakan untuk memahami rangkaian aktivitas dalam rangka menghasilkan suatu produk. *Value stream map* menjadi tepat digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan karena tool ini menggambarkan kondisi proses secara *visual* lengkap dengan komponen yang terkandung di dalamnya.

Komponen yang terdapat di dalam *value stream map* secara sederhana mengandung pelanggan, proses, durasi, aliran fisik, dan aliran informasi. Namun untuk pemahaman lebih lanjut, di bawah ini terdapat beberapa contoh komponen yang terdapat dalam *value stream map* berikut dengan penjelasan singkatnya.



Gambar 2.4. Lambang pada *value stream map*

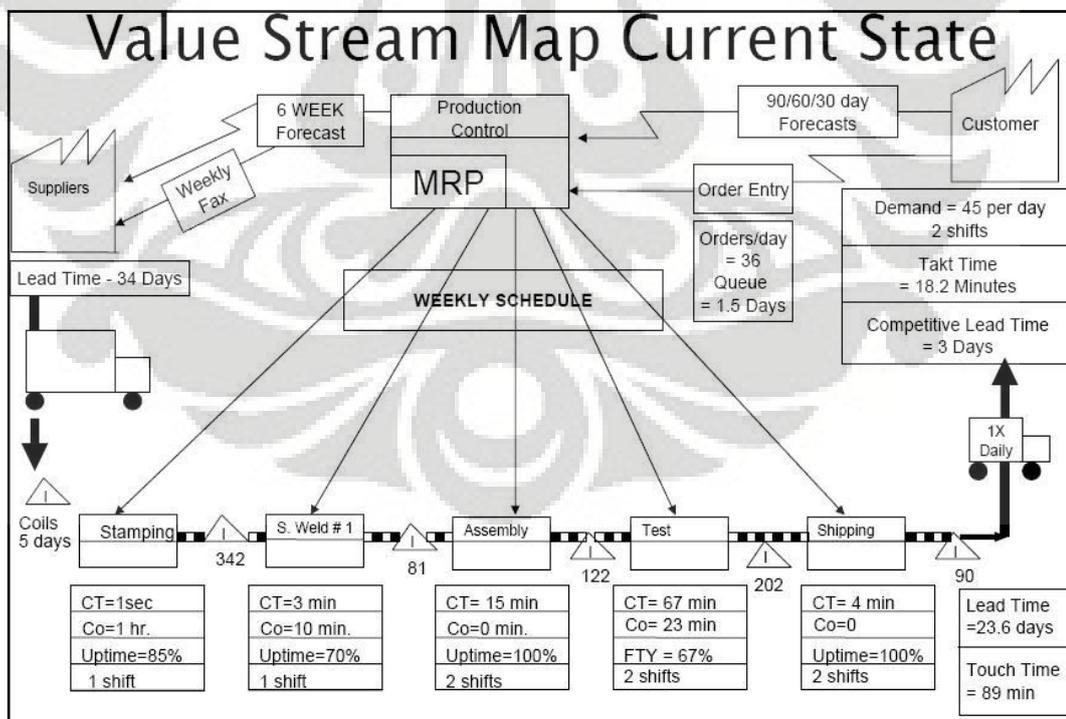
(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)



Gambar 2.4. Lambang pada *value stream map* (lanjutan)

(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)

Pada awalnya *value stream map* digunakan untuk menggambarkan proses yang terdapat pada proses manufaktur, namun saat ini penggunaan *value stream map* juga dapat berfungsi pada proses di luar manufaktur, seperti administrasi dan penjualan.



Gambar 2.5. Contoh penggambaran *value stream map*

(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)

2.1.2. Konsep 5S

Konsep 5S sangat baik digunakan setelah peta proses dikembangkan dan analisa terhadap sumber pemborosan telah diidentifikasi dengan jelas. Konsep 5S mudah untuk digunakan, lebih tepat sasaran dan mudah diatur secara visual.

Tabel 2.2. Konsep 5S

Tahap	Dalam bahasa jepang	Dalam bahasa inggris
1	Seiri	Sort
2	Seiton	Straighten
3	Seiso	Shine
4	Seiketsu	Standardize
5	Shitsuke	Sustain

(Sumber: Villanova University & Ron Crabtree, 2006, telah diolah kembali)

Berikut ini merupakan penjabaran tahapan yang terdapat pada konsep 5S, dimulai dari tahapan pertama hingga tahapan kelima, yaitu:

1. *Sort*

Menyingkirkan komponen yang tidak diperlukan dan mempertahankan komponen yang diperlukan dalam setiap proses. Hal ini perlu dilakukan dengan alasan komponen yang tidak diperlukan apabila diletakan pada stasiun kerja hanya akan mengkonsumsi tempat dan mengganggu kerja *operator*.

2. *Straighten*

Setelah komponen yang diperlukan dipisahkan dari komponen yang tidak diperlukan, langkah berikutnya adalah menempatkan setiap komponen pada tempatnya agar memudahkan untuk digunakan pada saat diperlukan.

3. *Shine*

Membersihkan stasiun kerja agar mempermudah proses bekerja dan menghilangkan permasalahan-permasalahan yang mungkin ditimbulkan.

Membersihkan stasiun kerja juga mengurangi dampak psikologis yang kurang baik terhadap *operator*.

4. *Standardize*

Mengembangkan sistem dan prosedur kerja agar tercipta suatu *standard* proses yang diharapkan mampu mengurangi variasi *output* proses yang tidak diinginkan atau tidak menguntungkan.

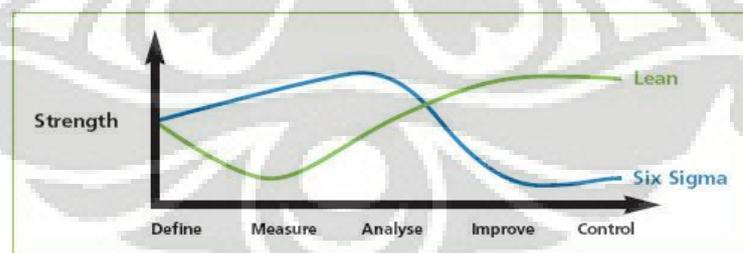
5. *Sustain*

Menopang keempat konsep diatas dengan cara memonitor setiap proses dan menjaga agar proses tersebut berjalan sesuai *standard* yang telah disepakati.

2.2. Metodologi Six Sigma

Lean six sigma membutuhkan metodologi *six sigma* sebagai dasar untuk melakukan perbaikan. Metodologi *six sigma* dinilai dapat mendefinisikan permasalahan dengan tepat sesuai dengan pandangan pelanggan.

Metodologi *six sigma* juga dinilai mempunyai alat bantu dan sistem pengukuran yang tepat. Sama halnya dengan prinsip kerja seorang dokter, metodologi *six sigma* diibaratkan sebagai rangkaian alat-alat kedokteran untuk merekam fakta-fakta yang terjadi pada kondisi yang berlaku pada saat itu. Fakta-fakta yang telah didapatkan dimasukkan ke dalam sistem pengukuran sehingga didapatkan apakah hasil pengukuran tersebut diambil secara benar atau tidak.



Gambar 2.6. Sinergi *lean six sigma*

(Sumber: NHS Institute for Improvement)

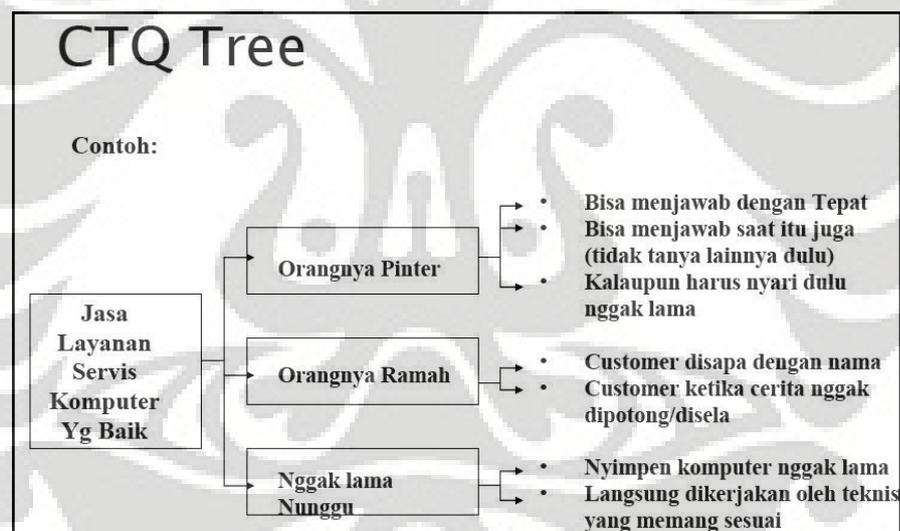
Setelah pengukuran dinyatakan benar secara sistem pengukuran, fakta-fakta yang telah terekam akan dianalisa dengan cara mengidentifikasi komponen-komponen yang mempengaruhi kondisi suatu proses. Hal ini diperlukan sebagai acuan untuk menentukan langkah perbaikan.

Metodologi *six sigma* terbagi menjadi lima tahap, yaitu: fase *define*, fase *measure*, fase *analyze*, fase *improve* dan yang terakhir fase *control*. Adapun penjelasan menyeluruh untuk setiap fase akan dijabarkan pada sub-sub-bab di bawah ini.

2.2.1. Fase *Define*

Fase *define* merupakan tahapan pertama dalam metodologi *six sigma*. Fase ini mempunyai fungsi untuk mengidentifikasi proses atau produk yang akan diperbaiki kualitasnya.

Komponen utama dalam fase *define* adalah terjemahan suara pelanggan yang dihubungkan dengan komponen kualitas pada suatu proses. Komponen kualitas inilah yang nantinya akan menjadi perhatian utama, diukur, kemudian dianalisa dan diperbaiki.



Gambar 2.7. Contoh CTQ tree

(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)

Salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk menerjemahkan suara pelanggan menjadi komponen kualitas adalah *critical to quality tree* (CTQ tree). Skema pembagian dalam CTQ tree adalah mengembangkan kriteria produk atau jasa yang baik secara umum menjadi suara pelanggan yang berhasil diidentifikasi. Suara pelanggan tersebut kemudian dikembangkan kembali menjadi komponen kualitas.

Perusahaan yang menggunakan metodologi *six sigma* sebagai kerangka utama perbaikan kualitas mengembangkan piagam proyek yang mendefinisikan pengerjaan proyek secara menyeluruh. Komponen yang terdapat dalam piagam proyek dapat dilihat pada gambar 2.8 di bawah ini:

Team Charter (Example Worksheet)				
Nama Proyek:			Champion:	
Business Case (Latar Belakang)			Lingkup Kegiatan	
Permasalahan			Sasaran	
Rencana Awal	Tgl Target	Tgl Aktual	Team Members & Roles	Pemegang Kepentingan lain
Tgl Start:				
DEFINE				
MEASURE				
ANALYZE				
IMPROVE CONTROL				

Gambar 2.8. Piagam proyek

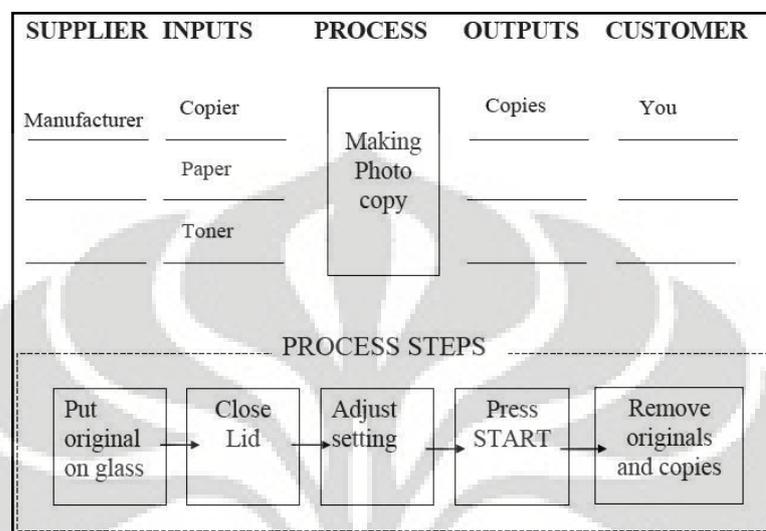
(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)

Permasalahan yang didefinisikan dengan baik akan meningkatkan peluang permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara yang tepat. Penggambaran permasalahan yang baik juga akan membantu untuk mengembangkan sasaran yang akan dicapai.

Proses yang akan diperbaiki digambarkan secara *visual* menggunakan peta proses. Hal ini diperlukan untuk menghilangkan ketidakjelasan akibat minimnya deskripsi proses yang akan diperbaiki. Peta proses yang dikembangkan secara baik juga akan mempermudah pihak perusahaan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang selama ini tersembunyi.

Peta proses dapat dikembangkan dengan bermacam-macam *tool*. Salah satu *tool* kualitas yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses secara *visual* adalah diagram SIPOC.

Peta SIPOC dikembangkan dan dianalisis dengan tujuan memberikan pandangan sekilas dari peta proses dengan penggambaran jelas hubungan *suppliers, inputs, process, outputs, dan customer*⁷.



Gambar 2.9. Diagram SIPOC

(Sumber: Akhmad Hidayatno, Presentasi Kelas Sistem Kualitas, 2008)

2.2.2. Fase *Measure*

Setelah permasalahan diterjemahkan menjadi komponen kualitas dan pemetaan proses telah dilakukan, maka tahap selanjutnya merupakan fase *measure*. Fase *measure* mempunyai fungsi untuk mengukur kinerja proses yang berlaku pada saat itu. Hasil pengukuran pada fase ini akan menjadi nilai pembandingan pada saat perbaikan telah diimplementasikan pada proses.

Fase *measure* mempunyai *tools* untuk membantu perusahaan menentukan data apa saja yang diperlukan. Prinsip *tools* ini adalah menggambarkan metrik hubungan antara komponen kualitas dengan data yang menunjang perusahaan untuk mencapai tujuan penelitian. Tools yang dapat digunakan untuk hal ini antara lain diagram metrik dan *measurement tree*.

Secara sederhana, fase *measure* melakukan perhitungan terhadap proses dengan cara menilai kemungkinan terjadinya *defect* terhadap satu juta kemungkinan terjadinya *defect* pada proses yang diteliti.

⁷ Peter S. Pande, Robert P. Neuman dan Roland R. Cavanaugh. (2002). *The Six Sigma Way Team Fieldbook*. McGraw-Hill. Hal. 114

Pada buku *the six sigma way team fieldbook* halaman 150 dijelaskan perusahaan perlu mengetahui tiga kunci utama dalam perhitungan DPMO. Penjelasan tiga kunci utama tersebut adalah sebagai berikut:

1. Unit

Unit merupakan barang yang sedang maupun telah diproses dan pada akhirnya akan dikirimkan kepada pelanggan.

2. Jumlah cacat

Segala bentuk kegagalan yang mengakibatkan tidak tercapainya kriteria unit sesuai dengan persyaratan yang diberikan pelanggan atau tidak sesuai dengan kriteria baku suatu proses.

3. Kemungkinan terjadinya cacat

Sebuah keadaan dimana terdapat kemungkinan suatu produk atau jasa mengalami kegagalan untuk memenuhi persyaratan yang diberikan pelanggan atau tidak sesuai dengan kriteria baku suatu proses.

$$DPMO = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah unit yang diteliti} \times \text{kemungkinan terjadinya cacat per unit}} \times 10^6 \quad (2.1)$$

Nilai DPMO yang didapatkan akan diubah dalam bentuk nilai sigma. Adapun cara untuk mendapatkan nilai sigma dapat dilihat pada tabel konversi di bagian lampiran 1 penelitian ini.

2.2.3. Fase *Analyze*

Fase *analyze* berfungsi sebagai tahap untuk mengidentifikasi sumber permasalahan yang mempengaruhi kinerja proses yang diteliti. Terdapat tiga tahap dalam melakukan analisis sumber permasalahan, yaitu⁸:

1. Menyelidiki

Menyelidiki data atau proses dengan cara mempelajari keadaan yang berlaku menggunakan pikiran yang terbuka sehingga keadaan yang berlaku tersebut dapat diterjemahkan secara benar.

⁸ *Ibid.* Hal. 200

2. Mengembangkan dugaan sementara terhadap sumber permasalahan
Setelah keadaan diterjemahkan dengan benar, tahap berikutnya adalah mengembangkan dugaan sementara tentang penyebab permasalahan.
3. Melakukan pembuktian dan menghilangkan sumber permasalahan
Pengembangan dugaan sementara terhadap sumber permasalahan harus dibuktikan dengan melakukan pengujian sehingga pendekatan yang digunakan untuk memperbaiki keadaan yang berlaku ditentukan secara benar.

Tabel 2.3. Metrik kerangka fase *analyze*

	Analisis Data	Analisis Proses
Menyelidiki	Pendekatan: Memeriksa berbagai data yang telah dikumpulkan pada fase <i>measure</i> untuk mengidentifikasi sumber permasalahan	Pendekatan: Mengembangkan peta proses yang menggambarkan kondisi yang berlaku pada proses objek penelitian
	Tools: <i>Pareto chart</i> , <i>Run chart</i> , dan <i>Histogram</i>	Tools: <i>Basic flowchart</i> , <i>Deployment flow chart</i>
Mengembangkan Dugaan Sementara	Pendekatan: Memanfaatkan hasil penyelidikan untuk menghasilkan dugaan sementara sumber permasalahan	Pendekatan: Menggunakan peta proses untuk menentukan aktivitas yang memberikan nilai tambah dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah
	Tools: <i>Brainstorming</i> dan <i>Cause-and-effect diagram</i>	Tools: <i>Brainstorming</i> dan <i>Value analysis</i>
Melakukan Pembuktian	Pendekatan: Mengumpulkan data tambahan atau melakukan uji untuk membuktikan sumber permasalahan	Pendekatan: Mengumpulkan data untuk mengidentifikasi proses yang menyebabkan tunda kemudian merubah proses tersebut menjadi efisien
	Tools: <i>Scatter diagram</i>	Tools: <i>Data collection tools</i> , peta proses, dan dokumentasi

(Sumber: *The six sigma way team fieldbook*. Hal. 201, 2002, telah diolah kembali)

Terdapat beberapa *tool* kualitas yang digunakan pada saat proses *brainstorming* berlangsung. Namun dalam konsep *seven new tools* terdapat sebuah teknik yang dinilai efektif digunakan karena menghasilkan lebih banyak pemikiran dalam waktu yang lebih singkat sehingga penggambaran permasalahan semakin memiliki penggambaran yang lebar.

Tool kualitas yang dimaksud adalah *nominal group technique* (NGT). Teknik ini merupakan konsep *brainstorming* yang terstruktur dan ditujukan untuk mendapatkan pemikiran-pemikiran dari kelompok yang heterogen.

Pada umumnya NGT digunakan untuk mendapatkan jawaban-jawaban dari pertanyaan yang bersifat terbuka. Namun teknik ini dapat diadopsi untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang dihadapi suatu kelompok dalam satu divisi di sebuah perusahaan. Hal ini dikarenakan konsep dasar NGT adalah *affinity diagram* yang mengalami penambahan aturan berupa tahapan-tahapan pengumpulan pemikiran yaitu:

1. *Statement of Task*

Merupakan penjelasan tentang hal yang akan dibahas. Penjelasan tersebut diberikan secara terperinci namun tidak menanamkan pemikiran apapun yang dapat mengarahkan jawaban peserta.

2. *Silent Generation*

Setiap peserta akan menuliskan pemikiran individu untuk menjawab permasalahan yang telah dituliskan pada pembahasan di atas. Pada kondisi ini, peserta tidak diperkenankan untuk berdiskusi satu sama lain namun dapat menggunakan materi untuk membantu proses pengembangan pemikiran.

3. *Round Robin*

Setiap peserta akan menuliskan pemikirannya sendiri sebanyak satu buah untuk satu putaran dan berlaku seterusnya. Peserta diperkenankan untuk tidak memberikan pemikiran pada suatu putaran namun dapat memberikan pemikiran pada putaran berikutnya.

4. *Clarification Discussion*

Seorang fasilitator akan memimpin diskusi untuk mengklarifikasi pemikiran-pemikiran yang tidak dimengerti oleh anggota kelompok, kemudian menggabungkan pemikiran-pemikiran yang mempunyai tema sama ke dalam satu kelompok tema besar.

5. *Secret Voting*

Setelah pemikiran-pemikiran yang mempunyai tema sama digabungkan ke dalam satu kelompok besar maka akan terbentuk beberapa kelompok tema. Setiap peserta akan memilih pemikiran tersebut dengan cara menempatkan pilihan berdasarkan tingkatan terbaik hingga terendah. Pada kondisi ini, setiap peserta tidak diperkenankan juga berdiskusi atau bertukar pendapat.

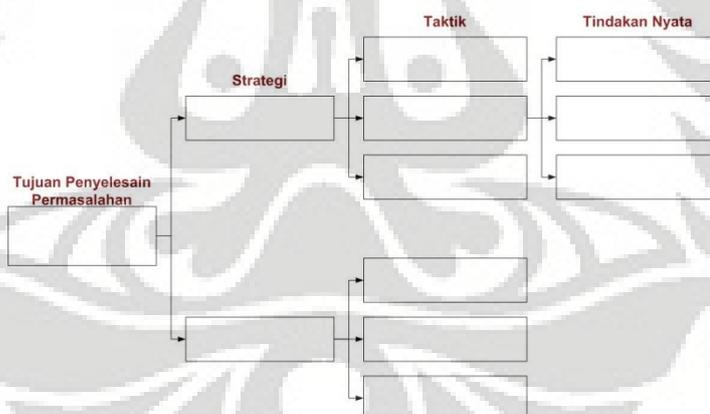
6. *Consensus and Balance*

Setelah didapatkan hasil peringkat kelompok pemikiran, maka kelompok akan melakukan diskusi terhadap hal tersebut. Ketika kelompok pemikiran peringkat pertama tidak memperoleh kesepakatan kelompok, maka diperkenankan untuk mengambil pilihan pada kelompok pemikiran peringkat kedua.

2.2.4. Fase *Improve*

Fase *improve* mempunyai tujuan untuk mencari solusi untuk diimplementasikan dengan tujuan terciptanya suatu perbaikan. Solusi yang dipilih merupakan tindakan yang mampu mengeliminasi sumber permasalahan, menurunkan variasi yang tidak diinginkan dalam suatu proses, dan dapat mencegah sumber permasalahan yang sama muncul kembali.

Perusahaan perlu mengembangkan strategi, taktik dan tindakan nyata untuk mencapai tujuan perbaikan. Salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk mencapai hal tersebut adalah *tree diagram*.

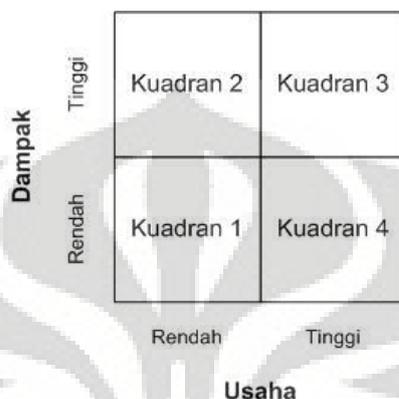


Gambar 2.10. *Tree diagram* untuk merumuskan solusi (telah diolah kembali)

(Sumber: *The six sigma way team fieldbook*. Hal. 313, 2002)

Setelah mendapatkan beberapa alternatif tindakan nyata yang mungkin digunakan sebagai langkah perbaikan, perusahaan perlu melakukan pengukuran tindakan tersebut dengan membandingkan usaha yang perlu dilakukan dan hasil yang mungkin dicapai.

Penggambaran analisis usaha dan dampak bukan merupakan tahapan yang formal dalam metodologi *six sigma*, namun analisis ini akan memberikan pandangan sekilas terhadap perusahaan tentang kemungkinan tindakan-tindakan yang akan diambil.



Gambar 2.11. Metrik *impact* dan *effort* (telah diolah kembali)

(Sumber: *The six sigma way team fieldbook*. Hal.295, 2002)

Setelah mengukur usaha yang diperlukan dan dampak yang dihasilkan, perusahaan perlu melakukan analisis formal berupa metrik pembobotan dengan kriteria: biaya implementasi, kesesuaian dengan persyaratan pelanggan, pengaruh kepada proses lainnya, waktu yang dibutuhkan untuk implementasi usulan, dan kriteria lain yang mungkin dianggap penting.

Tabel 2.4. Contoh metrik pembobotan solusi

Kriteria	Bobot	Alternatif A		Alternatif B		Alternatif C	
			Nilai		Nilai		Nilai
Biaya implementasi	10	Rp. 20 juta	70	Rp. 30 juta	50	Rp. 50 juta	20
Kesesuaian dengan persyaratan pelanggan	9	Sesuai	81	Sesuai	81	Sesuai	81
Pengaruh terhadap proses lain	8	Merubah banyak	16	Merubah Sedikit	24	Tidak Merubah	64
Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan implementasi	7	Lama	21	Sedang	28	Cepat	49
		Total	188	Total	183	Total	214

(Sumber: *The six sigma way team fieldbook*. Hal.296, 2002, telah diolah kembali)

2.2.5. Fase *Control*

Fase *control* merupakan fase terakhir dalam metodologi *six sigma*. Adapun tujuan dari fase ini adalah memastikan bahwa pelaksanaan implementasi dapat berjalan dengan baik.

Fase *control* mempunyai peranan penting dalam konsep penjaminan kualitas. Hal ini dikarenakan tanpa adanya *control* maka sebuah proses akan dapat kembali ke keadaan sebelum perbaikan.

Fase *control* mempunyai empat komponen, yaitu⁹:

1. **Disiplin**
Disiplin diperlukan untuk memastikan bahwa implementasi dilakukan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan kesadaran dari seluruh pimpinan dan sumber daya manusia yang ada akan manfaat implementasi perbaikan.
2. **Dokumentasi perbaikan**
Dokumentasi perbaikan merupakan dokumen yang mudah dimengerti, diakses dan disesuaikan dengan kondisi.
3. **Mengembangkan pengukuran jalannya proses**
Tiga titik awal yang menjadi pengukuran adalah: peta SIPOC terhadap proses yang diperbaiki, menentukan hulu proses, dan pengukuran *input* kritis yang mempengaruhi proses dan *output*. Setelah ketiga hal tersebut ditetapkan, maka tahap selanjutnya adalah memonitor proses menggunakan grafik data.
4. **Mengembangkan perencanaan manajemen proses**
Manajemen proses mengandung empat hal, yaitu: peta proses yang berlaku, sinyal yang menunjukkan kondisi proses, sistem untuk penanggulangan masalah yang mungkin timbul, dan memberikan perhatian terhadap hal-hal penting lain untuk melakukan perbaikan.

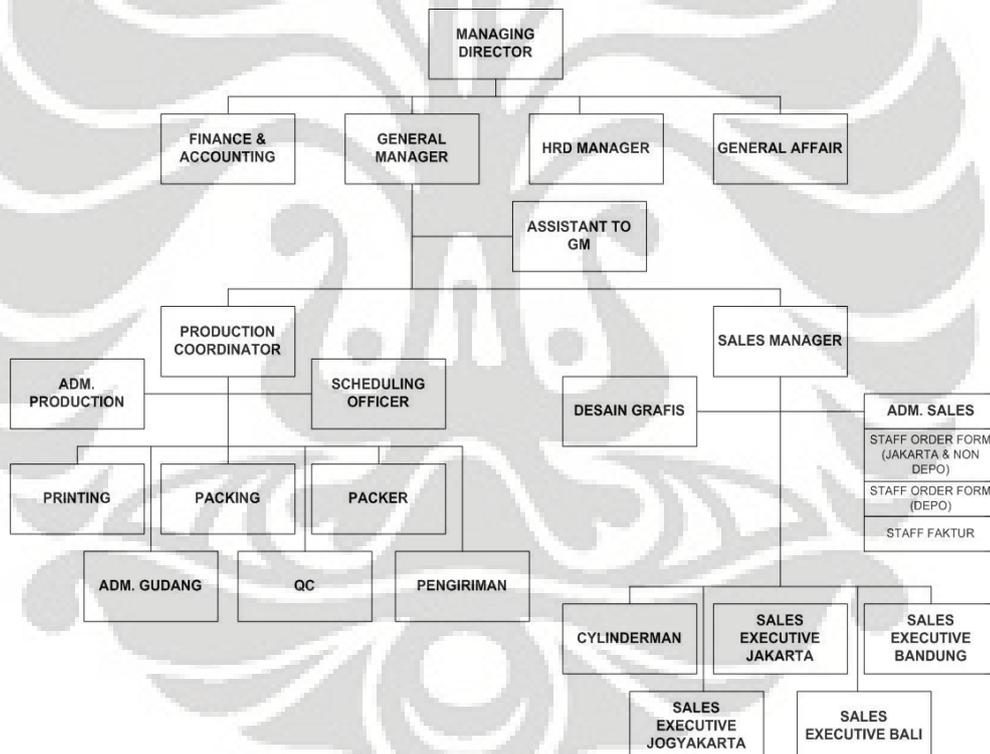
⁹ *Ibid.* Hal. 342

BAB 3 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1. Riwayat Perusahaan

PT. X didirikan pada tahun 1974 di Jakarta. Pada awalnya PT.X menggunakan beberapa mesin yang memiliki teknologi sederhana dan dioperasikan oleh beberapa *operator*. Namun seiring dengan perkembangan usaha, PT. X mulai menggunakan mesin-mesin dengan teknologi yang lebih maju.

Pada saat ini PT. X mempunyai tiga divisi usaha, yaitu divisi *packing*, divisi *convert*, dan divisi *healthy food*. Adapun struktur organisasi PT. X divisi *packing* dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1. Struktur organisasi PT. X Divisi *Packing*

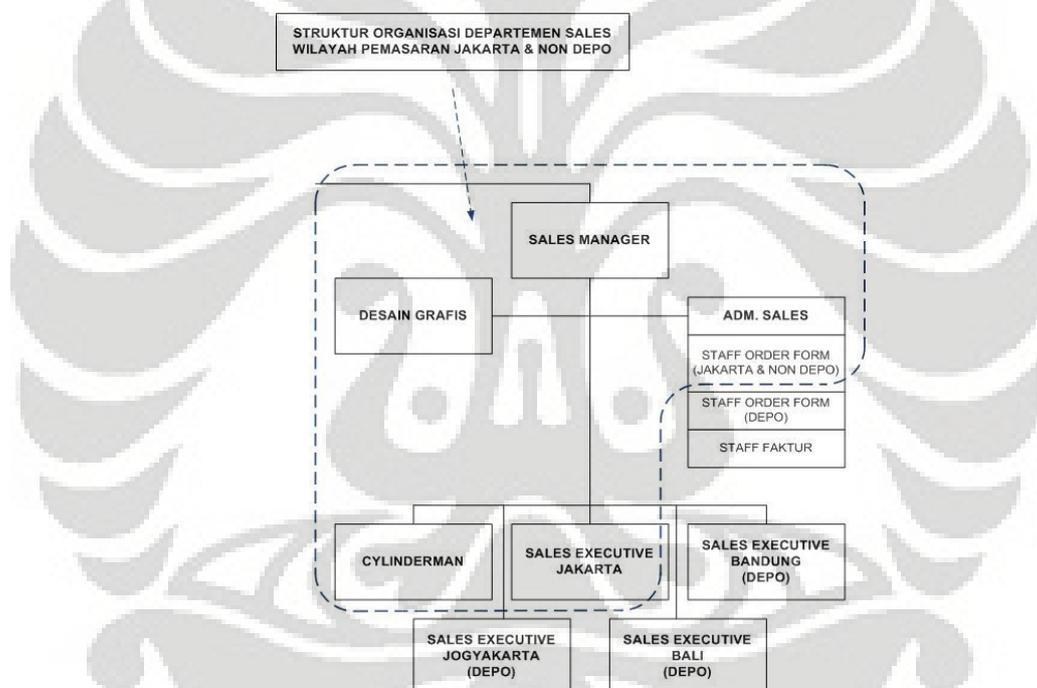
(Sumber: PT. X, telah diolah kembali)

Produk-produk hasil produksi PT. X Divisi *Packing* antara lain: gula, garam, merica, *non dairy creamer*, tusuk gigi dan sedotan. Produk-produk tersebut dikemas dalam kemasan kecil atau satuan.

3.2. Fase Define

Fase *define* merupakan tahapan pertama dalam implementasi metodologi *six sigma*. Pada fase ini, penulis mendefinisikan dua hal penting yang menggambarkan kondisi atau permasalahan yang akan menjadi objek penelitian. Dua hal penting tersebut adalah suara pelanggan dan pemetaan proses yang berlaku pada Departemen *Sales* PT. X Divisi *Packing*.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, penulis juga memetakan struktur organisasi yang terlibat dalam objek penelitian. Hal ini penting dilakukan untuk mengidentifikasi posisi apa saja dalam struktur organisasi beserta fungsi-fungsinya yang mempunyai pengaruh terhadap proses kerja yang akan diamati.



Gambar 3.2. Struktur organisasi Departemen *Sales* wilayah pemasaran Jakarta dan non depo

(Sumber: PT. X, telah diolah kembali)

Oleh karena proses yang diamati adalah proses kerja pada departemen *sales* wilayah pemasaran non depo, maka posisi dalam struktur organisasi yang mempunyai pengaruh terhadap proses kerja adalah posisi *sales manager*, *sales executive*, *staff order form* wilayah pemasaran Jakarta dan non depo, serta *desain grafis* dan *cylinderman*.

Dari kelima posisi pada uraian di atas, terdapat empat posisi yang menjalankan proses kerja secara langsung, yaitu *sales executive*, *staff order form* wilayah pemasaran Jakarta dan non depo, desain grafis dan *cylinderman*. Sementara untuk *sales manager* lebih berfungsi strategis.

Tabel 3.1. Penjabaran fungsi posisi

NO	POSISI	SIFAT FUNGSI	PENJABARAN FUNGSI	JUMLAH (ORANG)
1	sales manager	strategis	menentukan target penjualan menentukan harga penjualan	1
2	sales executive	operasional	membuat pencapaian pada target penjualan yang telah ditentukan menentukan harga penjualan memeriksa status harga pada purchase order apakah sesuai dengan harga yang telah ditentukan	2
3	staff order form	operasional	memeriksa status hutang pelanggan mencetak order form sesuai dengan purchase order apabila pelanggan berstatus bebas hutang	1
4	desain grafis	operasional	mendesain logo sesuai dengan permintaan pelanggan	1
5	cylinderman	operasional	melakukan pemesanan cylinder sesuai dengan spesifikasi logo memerintahkan test printing logo pada kertas cetak	1

(Sumber: Penulis)

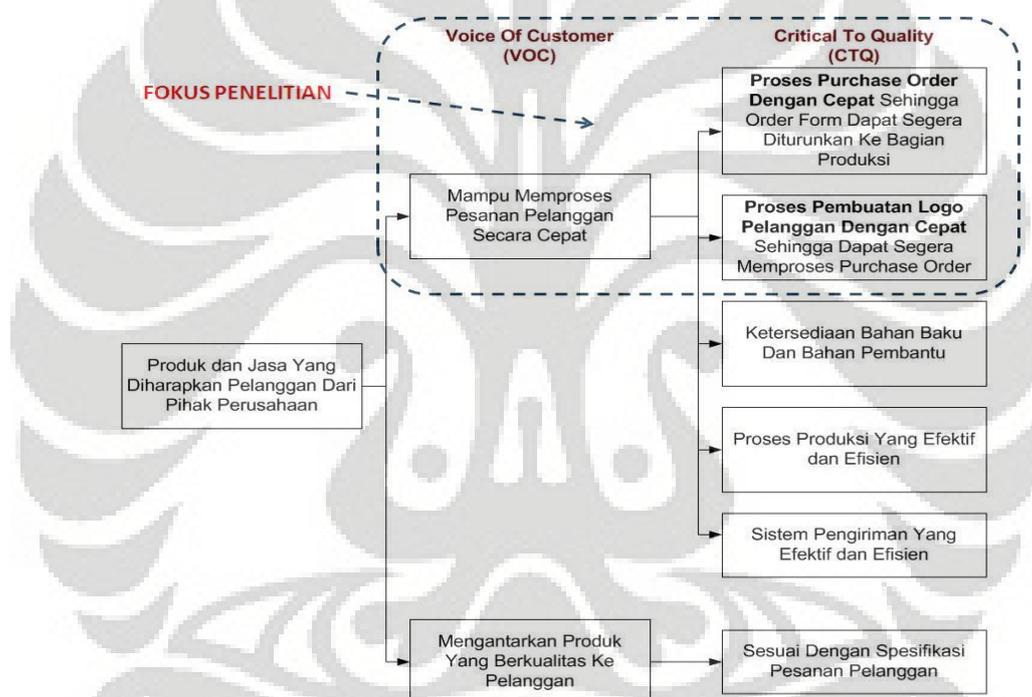
Berdasarkan wawancara dengan para karyawan dan bagian *internal improvement and development* serta pengamatan yang dilakukan secara langsung, Divisi usaha *Packing* belum mempunyai *standard* kerja yang diatur secara terperinci serta didokumentasikan secara formal, maka penjabaran fungsi-fungsi menurut posisi ditentukan.

3.2.1. Suara Pelanggan

Suara pelanggan merupakan bagian penting dalam proses kerja yang diamati. Suara pelanggan didapatkan dari hasil wawancara dengan seluruh karyawan yang terdapat pada departemen *sales* dan hasil pertemuan antara

manajemen dengan pimpinan. Hal ini dilakukan karena pada saat ini, manajemen perusahaan belum mempunyai bagian yang berfungsi sebagai manajemen relasi pelanggan sehingga keluhan pelanggan selama ini belum didokumentasikan secara formal.

Terdapat dua permasalahan utama yang menyebabkan pelanggan merasa belum puas serta mengeluhkan kondisi tersebut kepada bagian *sales*. Permasalahan yang dimaksud adalah perusahaan dinilai belum dapat memenuhi permintaan pesanan pelanggan secara cepat dan mengantarkan pesanan sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang diharapkan pelanggan.



Gambar 3.3. Penerjemahan suara pelanggan

(Sumber: Penulis)

Suara pelanggan diterjemahkan menjadi bagian kritis yang dapat berpengaruh terhadap kualitas pelayanan. Dari aspek suara pelanggan, terdapat lima bagian yang dipandang sebagai bagian yang perlu dibenahi. Bagian tersebut adalah proses purchase order (PO), proses pembuatan logo, penyediaan bahan baku dan pembantu, proses produksi dan sistem pengiriman yang efektif dan efisien, dan kesesuaian produk yang dihasilkan dengan spesifikasi yang diberikan pelanggan.

Seperti yang dikatakan pada bagian sebelumnya, penelitian ini mempunyai tujuan mengidentifikasi sumber-sumber permasalahan yang mempunyai dampak terhadap durasi proses kerja yang berlaku di departemen *sales* pada PT. X Divisi *Packing* kemudian berdasarkan hal tersebut disusun usulan sistem perbaikan yang bersifat menyeluruh dan efektif. Berdasarkan hal tersebut maka yang menjadi fokus penelitian adalah proses *purchase order* dan proses pembuatan logo.

3.2.2. Peta Proses

Berdasarkan terjemahan suara pelanggan terhadap bagian kritis dari kualitas, maka penulis menyusun peta proses yang menggambarkan proses *purchase order* dan proses pembuatan logo.



Gambar 3.4. Skema pemetaan proses

(Sumber: Penulis)

3.2.2.1. Peta Proses *Purchase Order*

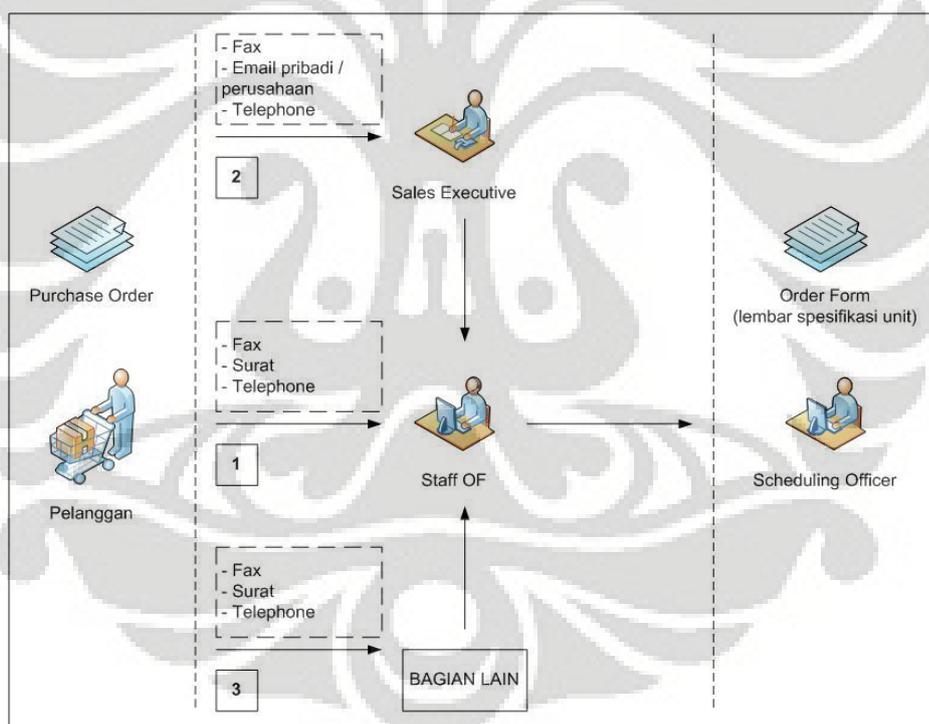
Pada proses *purchase order*, proses dimulai dari pelanggan mengirimkan *purchase order* kepada departemen *sales*. Kemudian *staff order form* akan memeriksa status hutang pelanggan. Apabila pelanggan dinilai tidak mempunyai tunggakan, maka *purchase order* tersebut dapat diproses dengan mencetak *order form*.

Purchase order merupakan kertas pesanan yang berisi pernyataan pelanggan secara formal bahwa telah memesan sejumlah barang dengan spesifikasi tertentu dan spesifikasi tersebut dilampirkan pada kertas pesanan. Contoh *purchase order* dapat dilihat pada bagian lampiran 2 penelitian ini.

Sementara *order form* merupakan kertas yang terdiri dari dua rangkap. Rangkap pertama merupakan kertas yang berisi spesifikasi pesanan dan total harga. Rangkap kedua merupakan kertas yang berisi hanya spesifikasi pesanan dalam jenis barang dan unit yang diperlukan serta tanggal dibutuhkan. Contoh *order form* juga dapat dilihat pada bagian lampiran 3 penelitian ini.

Apabila harga pada *order form* tidak sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan, maka *sales executive* akan mengembalikan *order form* tersebut kepada *staff order form* yang kemudian akan melakukan revisi. Namun apabila *purchase order* yang dianggap keliru dalam hal penulisan harga, maka *staff order form* akan menginformasikan kepada pelanggan sekaligus mengkonfirmasi harga yang berlaku. Selanjutnya bila pelanggan telah setuju dengan harga yang telah ditentukan, maka diharapkan untuk mengirim kembali *purchase order* sesuai dengan harga yang berlaku tersebut.

Order form terdiri atas dua lembar, yaitu *order form* lembar harga dan lembar spesifikasi unit. Setelah kedua lembar disetujui, maka *order form* lembar spesifikasi unit akan dilanjutkan ke bagian *scheduling*. Sementara *order form* lembar harga akan diarsipkan.



Gambar 3.6. Mekanisme pengiriman *purchase order*

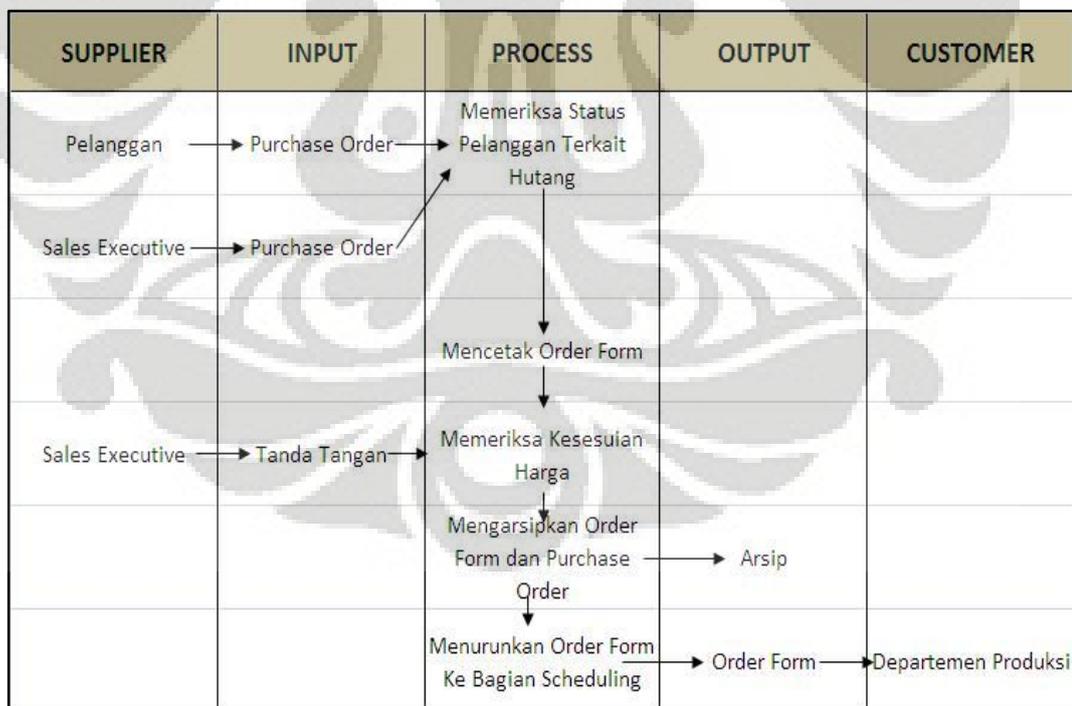
(Sumber: Penulis)

Pengamatan juga dilakukan terhadap mekanisme pengiriman *purchase order* oleh pelanggan. Adapun cara mengirimkan *purchase order* tersebut dapat melalui *telephone*, *fax*, surat dan email.

Namun untuk *standard* perusahaan, *staff order form* pada departemen *sales* akan meminta *purchase order* tersebut dikirim melalui fax atau surat resmi dengan alasan sebagai bukti bahwa pelanggan tersebut melakukan pemesanan barang dengan spesifikasi yang tercantum pada *purchase order*. Akan tetapi apabila hal tersebut tidak dapat dilakukan oleh pelanggan dengan alasan tidak mempunyai mesin fax, maka pemesanan dapat dilakukan melalui *telephone* atau *email*.

Pengamatan terhadap cara pelanggan mengirimkan *purchase order* dinilai penulis perlu dilakukan dengan alasan menjadikan penggambaran proses kerja semakin jelas sehingga proses identifikasi sumber permasalahan menjadi lebih menyeluruh.

Pada bagian ini, penulis juga menggunakan diagram SIPOC untuk menggambarkan apa saja yang menjadi *supplier*, *input*, *output* dan *customer* dalam proses kerja. Diagram SIPOC di bawah ini merupakan penggambaran dari proses kerja *purchase order*.



Gambar 3.7. Diagram SIPOC proses *purchase order*

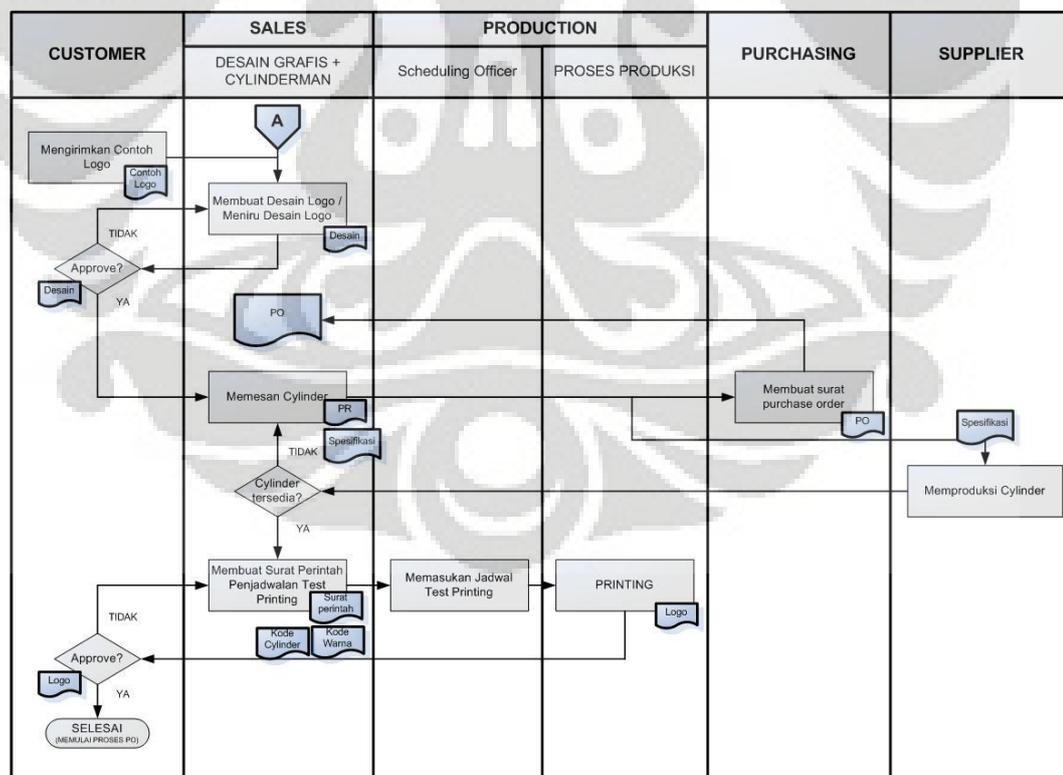
(Sumber: Penulis)

3.2.2.2. Peta Proses Pembuatan Logo

Proses kerja kedua yang dipetakan adalah proses kerja pembuatan logo. Proses ini dimulai dari pelanggan mengirimkan contoh logo kepada departemen *sales*. Contoh logo yang dikirimkan tersebut berupa benda-benda berbasis media cetak, dimana pada benda-benda tersebut terdapat logo pelanggan.

Benda-benda berbasis media cetak seperti kertas surat, amplop, kemasan dan lain sebagainya akan dibaca oleh mesin *scanner*. Kemudian setelah grafik gambar diterjemahkan ke dalam *computer*, desain grafis akan mereka ulang grafik gambar tersebut sesuai dengan ukuran kemasan yang dipilih.

Desain tersebut dicetak pada kertas putih biasa, kemudian dikirimkan ke pelanggan melalui mesin fax untuk memperoleh persetujuan dari pelanggan. Apabila desain tersebut disetujui maka proses selanjutnya adalah pemesanan *cylinder*. Namun apabila desain tersebut mendapat koreksi dari pelanggan, maka desain grafis akan melakukan perbaikan desain sesuai dengan koreksi tersebut setelah itu mengirimkan kembali ke pelanggan.



Gambar 3.8. Peta proses pembuatan logo

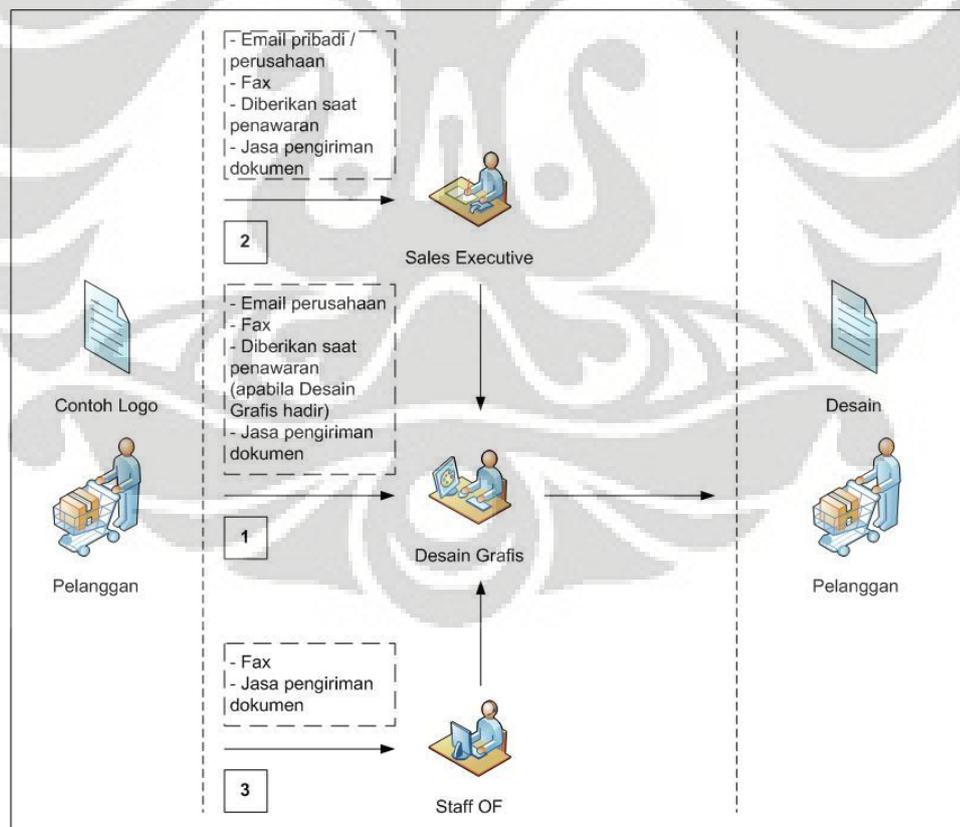
(Sumber: Penulis)

Setelah desain mendapat persetujuan dari pelanggan, desain grafis yang juga berperan sebagai *cylinderman* melakukan pemesanan *cylinder* kepada *supplier*. Pada proses ini, *cylinderman* menyertakan desain logo dalam *format data computer* yang mendefinisikan ukuran dan warna kepada *supplier cylinder*.

Pada saat *cylinder* telah diterima oleh bagian printing, *cylinderman* membuat surat perintah penjadwalan *test printing* yang akan diturunkan ke bagian *scheduling*.

Manajemen perusahaan menetapkan jadwal *test printing* setiap hari senin. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan pada hari senin jadwal *printing* dinilai tidak sepadat hari kerja lainnya.

Test printing dilakukan pada kertas cetak. Kertas cetak yang digunakan ini merupakan kertas khusus yang dilapisi lapisan sejenis plastik. Kertas cetak ini merupakan produk dari PT. X Divisi usaha *Convert* yang terletak di daerah Cikarang.

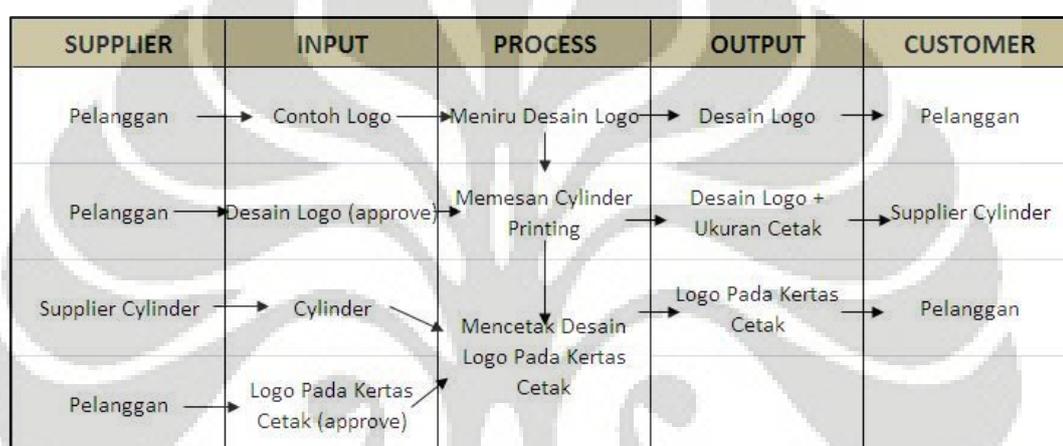


Gambar 3.9. Mekanisme pengiriman contoh logo

(Sumber: Penulis)

Pengamatan cara pengiriman logo juga digambarkan oleh penulis. Seperti yang digambarkan pada gambar 3.9, terdapat tiga pintu masuk utama penerimaan contoh logo. Pelanggan dapat mengirimkan contoh logo kepada *sales executive*, desain grafis, dan juga *staff order form*.

Cara mengirimkan contoh logo sama seperti cara mengirimkan *purchase order*. Hanya saja pada pengiriman contoh, pelanggan dapat menyerahkan langsung kepada *sales executive* atau desain grafis (apabila ikut hadir) pada saat penawaran produk.



Gambar 3.10. Diagram SIPOC proses pembuatan logo

(Sumber: Penulis)

Sama seperti pada proses *purchase order*, penulis juga mengembangkan diagram SIPOC untuk proses pembuatan logo untuk mengidentifikasi posisi *supplier* dan *customer* serta *input* dan *output* pada proses.

3.3. Fase *Measure*

Setelah suara pelanggan diterjemahkan menjadi bagian kritis dalam kualitas kemudian berdasarkan hal tersebut proses kerja dipetakan secara aktual, maka tahapan berikutnya adalah fase *measure*.

Fase *measure* merupakan tahapan kedua dalam metodologi *six sigma*. Pada fase ini, proses kerja akan diukur kemampuannya dalam menghasilkan *output* berdasarkan *input* yang masuk.

3.3.1. Pengukuran Proses *Purchase Order*

Pada penerjemahan suara pelanggan menjadi bagian kritis dari kualitas digambarkan bahwa proses *purchase order* seharusnya dilakukan dengan cepat sehingga dapat segera diturunkan ke bagian produksi atau *scheduling*.

Pengukuran proses *purchase order* dimulai dari pengembangan definisi operasional pengukuran dalam bentuk tabel. Hal ini diperlukan untuk memberikan langkah-langkah yang jelas sebelum pengukuran tersebut dilakukan.

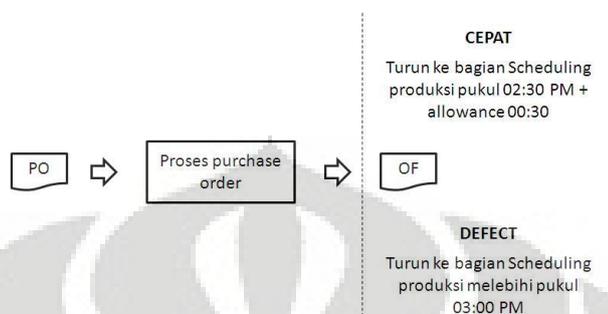
Tabel 3.2. Definisi operasional pengukuran proses *purchase order*

DEFINISI OPERASIONAL UNTUK PENGUKURAN PROSES PURCHASE ORDER	
Proses yang akan diukur	Proses purchase order
Bagian dari proses yang tidak diukur	-
Definisi pengukuran	Proses purchase order dengan cepat adalah proses dimulai dari purchase order yang masuk sebelum 02.30 PM dan sudah turun ke bagian scheduling produksi pukul 02.30 PM + allowance 00:30 dalam bentuk order form
Bagaimana proses pengukuran dijalankan	Proses pengukuran dijalankan dengan mencatat seluruh purchase order yang masuk sebelum 02.30 PM dan jam turunnya order form berdasarkan purchase order tersebut ke bagian scheduling produksi
Alat ukur apa yang digunakan	Check sheet

(Sumber: Penulis)

Kriteria *output* untuk proses *purchase order* adalah kertas *purchase order* yang masuk sebelum pukul setengah tiga sore harusnya turun ke bagian *scheduling* produksi tidak melebihi pukul tiga sore dalam bentuk *order form*.

Apabila kertas *purchase order* yang masuk sebelum pukul setengah tiga sore *order form*-nya belum turun ke bagian *scheduling* pada pukul tiga sore, maka *output* proses tersebut dikatakan *defect*.



Gambar 3.11. Kriteria *defect* proses *purchase order*

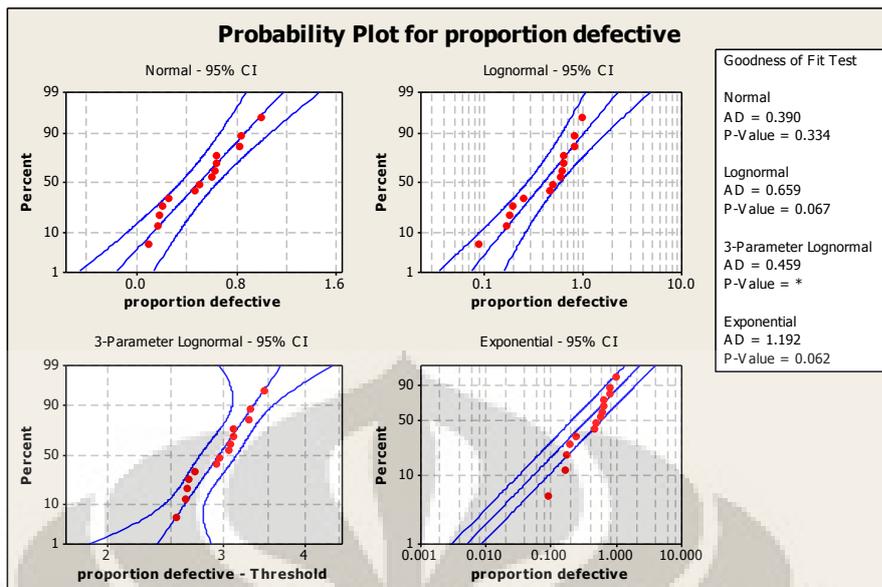
(Sumber: Penulis)

Pengambilan data dilakukan selama empat belas hari kerja yang dimulai pada tanggal 23 Oktober 2008 sampai 18 November 2008. Selama empat belas hari kerja tersebut, penulis mencatat jumlah *purchase order* yang masuk sejumlah 171 buah dan berdasarkan *purchase order* tersebut didapat *order form* yang dikategorikan *defect* sebanyak 87 buah.

Tabel 3.3. Rangkuman hasil pengukuran proses *purchase order*

RANGKUMAN OBSERVASI				
Observer	Gde windar lesmana			
NO.	Date	Total PO observed	Total OF turun ke bagian scheduling lewat pukul 03:00 PM	Proportion defective
1	10/23/2008	10	5	0.50
2	10/24/2008	13	6	0.46
3	10/27/2008	11	2	0.18
4	10/28/2008	12	2	0.17
5	10/29/2008	10	6	0.60
6	10/30/2008	12	3	0.25
7	10/31/2008	14	9	0.64
8	11/6/2008	11	7	0.64
9	11/11/2008	16	16	1.00
10	11/12/2008	15	3	0.20
11	11/13/2008	11	1	0.09
12	11/14/2008	13	8	0.62
13	11/17/2008	11	9	0.82
14	11/18/2008	12	10	0.83

(Sumber: Penulis)



Gambar 3.12. Uji kenormalan data *output* proses *purchase order*

(Sumber: Penulis)

Penulis melakukan uji kenormalan data terhadap *proportion defective* yang dihasilkan dari proses *purchase order*. Adapun *software* yang digunakan sebagai alat untuk membantu melakukan uji kenormalan data tersebut adalah *software minitab*.

Gambar di atas, pada jenis perhitungan normal digambarkan bahwa *P-value* mempunyai nilai lebih besar daripada nilai kritis. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran data tersebut normal.

Gambar pada jenis perhitungan normal juga menunjukkan sebaran data terkumpul pada bagian tengah grafik. Hal ini juga menunjukkan kenormalan data.

Tabel 3.4. Perhitungan nilai sigma proses *purchase order*

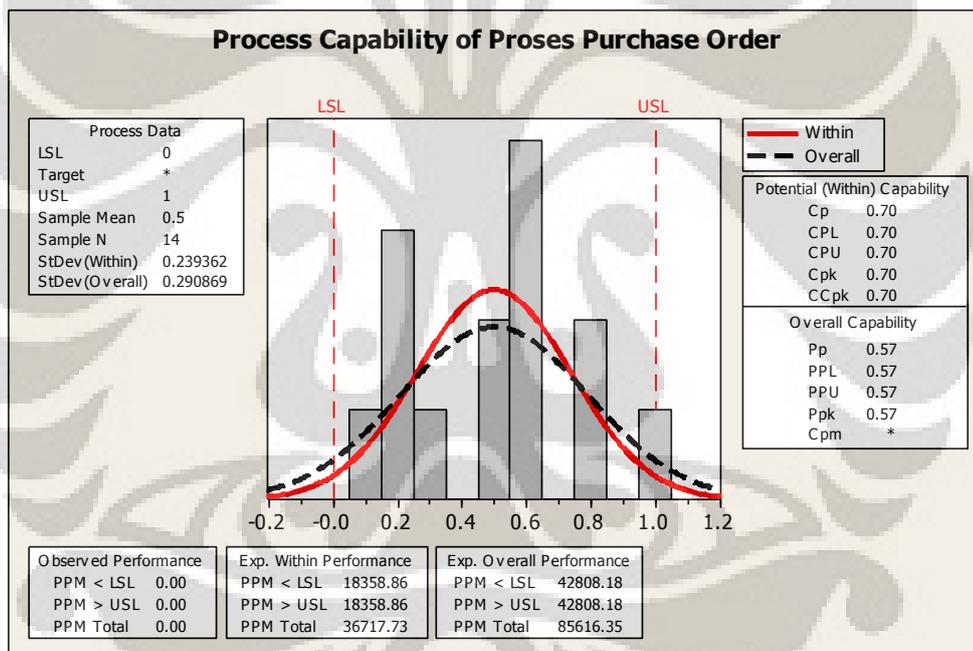
PERHITUNGAN NILAI SIGMA	
Total day observed	14
Total unit observed	171
Defect opportunities	1
Total defect opportunities	171
Total defect	87
Probability of defect	0.51
Yield	0.49
DPMO	508771.93
Sigma	1.48

(Sumber: Penulis)

Selama empat belas hari pengamatan didapatkan total *purchase order* yang diamati sebanyak seratus tujuh puluh satu buah dengan total *order form* yang turun sesudah jam tiga sore sebanyak delapan puluh tujuh buah.

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kemungkinan cacat sebesar 0,51 sehingga nilai *yield* diperoleh sebesar 0,49. Berdasarkan hal tersebut didapatkan nilai DPMO sebesar 508772 dan nilai sigma sebesar 1,48. Hal ini menandakan proses tersebut mempunyai *output* dengan pencapaian kualitas yang belum sepenuhnya optimal.

Berdasarkan perhitungan pada grafik di bawah, maka nilai C_p dan C_{pk} untuk proses *purchase order* ini masing-masing bernilai 0.70. Nilai upper *straight line* (USL) yang ditetapkan adalah 1 dan nilai lower *straight line* (LSL) adalah 0.



Gambar 3.13. Perhitungan nilai C_p dan C_{pk} pada proses *purchase order*

(Sumber: Penulis)

3.3.2. Pengukuran Proses Pembuatan Logo

Penerjemahan suara pelanggan menjadi bagian kritis dari kualitas juga menggambarkan bahwa proses pembuatan logo dengan cepat sehingga dapat segera memproses *purchase order*.

Pengukuran proses pembuatan logo juga dimulai dari pengembangan definisi operasional pengukuran dalam bentuk tabel. Seperti yang dijelaskan pada pembahasan sebelumnya hal ini diperlukan untuk memberikan langkah-langkah yang jelas sebelum pengukuran tersebut dilakukan.

Tabel 3.5. Definisi operasional pengukuran proses pembuatan logo

DEFINISI OPERASIONAL UNTUK PENGUKURAN PROSES PEMBUATAN LOGO	
Proses yang akan diukur	Proses pembuatan logo
Bagian dari proses yang tidak diukur	-
Definisi pengukuran	Proses pembuatan logo dengan cepat adalah proses dimulai dari pelanggan mengirimkan contoh logo sampai logo tersebut tercetak pada kertas cetak dan telah mendapat persetujuan dari pelanggan
Bagaimana proses pengukuran dijalankan	Proses pengukuran dijalankan dengan mencatat hari kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses yang dimulai dari pelanggan mengirimkan contoh logo sampai logo tersebut tercetak pada kertas cetak dan telah mendapat persetujuan dari pelanggan
Alat ukur apa yang digunakan	Check sheet

(Sumber: Penulis)

Kriteria *output* untuk proses pembuatan logo adalah departemen *sales* menjanjikan proses tersebut membutuhkan waktu satu bulan atau apabila dihitung menjadi hari kerja maka didapatkan angka 23 hari kerja.

Pada proses pembuatan logo ini juga tidak diperlukan uji kenormalan data. Hal ini disebabkan karena unit yang diukur bukan merupakan *sample* melainkan pengukuran per *unit* dan total hari kerja yang dibutuhkan. Berdasarkan data tersebut didapatkan kriteria apakah unit yang diukur dikategorikan *defect* atau tidak sehingga nilai yang dihasilkan 1 apabila unit tersebut termasuk kriteria *defect* dan 0 apabila unit tersebut tidak termasuk kriteria *defect*.

Tabel 3.6. Rangkuman hasil pengukuran proses pembuatan logo

RANGKUMAN OBSERVASI									
NO	CUSTOMER	KONSUMSI HARI KERJA						TOTAL HARI KERJA	DEFECT (S)
		PROSES 1	PROSES 2	PROSES 3	PROSES 4	PROSES 5	PROSES 6		
1	permintaan A	3	3	1	21	2	1	31	1
2	permintaan B	6	2	1	13	7	6	35	1
3	permintaan C	3	1	1	1	2	3	11	0
4	permintaan D	2	1	0	14	4	2	23	0
5	permintaan E	7	7	0	1	2	3	20	0
6	permintaan F	3	1	2	5	8	3	22	0
7	permintaan G	4	3	0	9	5	4	25	1
8	permintaan H	6	2	0	9	5	3	25	1
9	permintaan I	3	3	0	21	3	5	35	1
10	permintaan J	3	5	0	21	1	1	31	1
11	permintaan K	2	6	0	11	3	2	24	1
12	permintaan L	1	2	0	8	1	3	15	0

(Sumber: Penulis)

Pengukuran dilakukan pada 12 permintaan pelanggan. Berdasarkan 12 permintaan tersebut didapatkan 7 permintaan yang membutuhkan waktu lebih dari 23 hari.

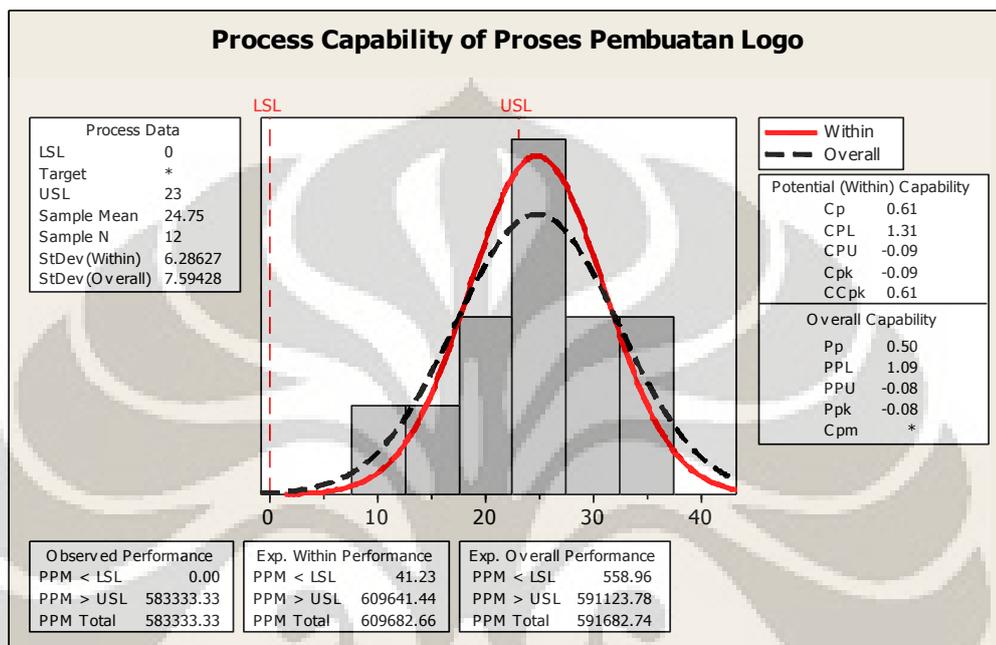
Dalam perhitungan nilai sigma pada tabel di bawah dapat dilihat nilai probability of defect adalah sebesar 0,58. Nilai DPMO yang didapatkan sebesar 583333,3 dan nilai sigma sebesar 1,29.

Tabel 3.7. Perhitungan nilai sigma proses pembuatan logo

PERHITUNGAN NILAI SIGMA	
Total unit observed	12
Defect opportunities	1
Total defect opportunities	12
Total defect	7
Probability of defect	0.58
Yield	0.42
DPMO	583333.333
Sigma	1.29

(Sumber: Penulis)

Perhitungan nilai Cp dan Cpk pada gambar di atas dilakukan dengan menetapkan *tolerance spread* yaitu USL bernilai 23 dan LSL bernilai 0. Nilai Cp yang didapat bernilai 0,61 dan nilai Cpk yang didapat bernilai 0,09 (dengan sebaran data berada di luar garis kontrol).



Gambar 3.14. Perhitungan nilai Cp dan Cpk pada proses pembuatan logo
(Sumber: Penulis)

BAB 4

ANALISIS

Analisis hasil pengolahan data pada penelitian ini, juga merupakan fase *analyze* dalam metodologi *six sigma*. Penulis menggunakan analisis data dan analisis proses untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kecepatan proses *purchase order* dan proses pembuatan logo.

Analisis data digunakan untuk mengetahui pola dan kecenderungan yang berdasarkan kumpulan data pengamatan. Sementara analisis proses merupakan cara untuk memaparkan inti proses secara terperinci, dimana inti proses tersebut adalah langkah-langkah atau kegiatan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap usaha untuk memenuhi kriteria yang ditentukan oleh pelanggan.

Setelah hasil analisis data dan analisis proses didapatkan, penulis mengembangkan analisis keterkaitan permasalahan untuk menemukan faktor-faktor lain yang mempunyai potensi untuk mempengaruhi permasalahan utama atau menimbulkan permasalahan yang dapat menghambat proses perbaikan terhadap permasalahan utama.

Dalam penelitian ini, definisi pemborosan dalam konsep *lean management* juga digunakan untuk menemukan langkah-langkah atau kegiatan yang mengandung pemborosan dan tidak memberikan nilai tambah terhadap usaha untuk memenuhi kriteria yang ditentukan oleh pelanggan, yaitu proses kerja yang cepat.

4.1. Analisis Pada Proses *Purchase Order*

Analisis pada proses *purchase order*, seperti seperti tertera pada penjelasan di atas, mempunyai dua cara analisis. Analisis pertama adalah analisis data yang digunakan untuk menemukan pola *purchase order* berdasarkan pembagian waktu dan kecenderungan dampak aktivitas *sales executive* di luar kantor terhadap penyelesaian proses *purchase order*.

Analisis kedua adalah analisis proses yang digunakan untuk merekam fakta-fakta yang terjadi selama aliran proses *purchase order* berlangsung.

Berdasarkan fakta tersebut dilakukan penilaian dengan *value analysis* yang juga mengadopsi penilaian pemborosan menggunakan konsep *lean*.

4.1.1. Analisis Data

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Gambar 4.2 didapatkan pola *purchase order* yang terkirim ke departemen *sales* sebesar 46% berada antara pukul 10 pagi hingga pukul 12 siang. Angka 46% merupakan komposisi terbesar pada jumlah pengiriman *purchase order* berdasarkan *sample* yang digunakan pada bagian pengumpulan dan pengolahan data. Sementara rata-rata *sales executive* keluar kantor adalah pukul 10:34 pagi.

Tabel 4.1. Hasil pengamatan jam kedatangan PO

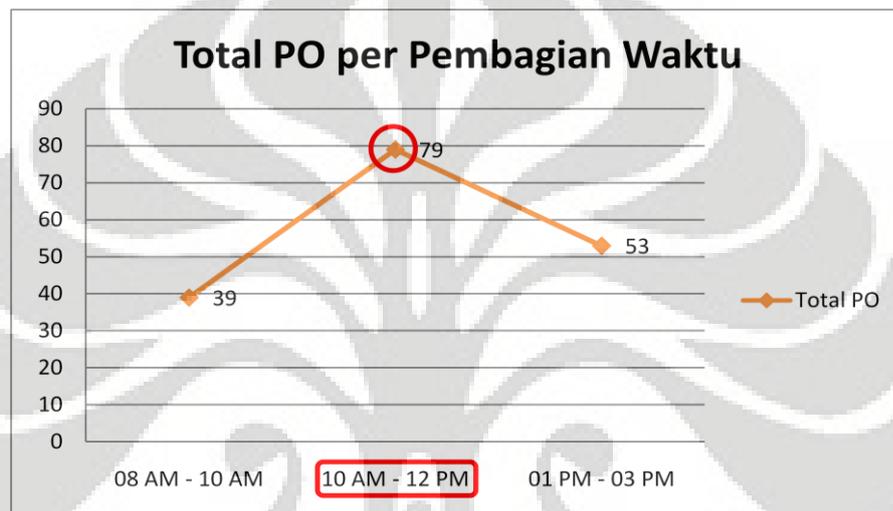
OBSERVATION FORM: JAM DATANG PO						
Observer	:Gde windar lesmana					
NO.	Date	Jam datang PO			SE keluar dari kantor	SE kembali ke kantor
		08 AM - 10 AM	10 AM - 12 PM	01 PM - 03 PM		
1	10/23/2008	3	3	4	10:14	15:00
2	10/24/2008	2	9	2	10:29	
3	10/27/2008	3	6	2	10:31	
4	10/28/2008	1	9	2	11:21	
5	10/29/2008	2	5	3	10:21	
6	10/30/2008	3	6	3	12:03	
7	10/31/2008	5	5	4	9:21	
8	11/6/2008	4	2	5	10:00	
9	11/11/2008	1	4	11	9:00 AM	
10	11/12/2008	3	9	3	10:27	
11	11/13/2008	3	7	1	13:00	
12	11/14/2008	5	5	3	9:33	
13	11/17/2008	2	5	4	10:11	
14	11/18/2008	2	4	6	9:57	
		39	79	53	10:27	
Total PO					Rata-rata SE keluar dari kantor	

(Sumber: Penulis)

Pembagian waktu kerja pagi hari yaitu pukul 08:00 sampai pukul 10:00 dan dikelompokkan menjadi jam awal kerja. Hal ini dapat menjadi acuan untuk menemukan pola pengiriman PO yang diterima pada jam awal kerja.

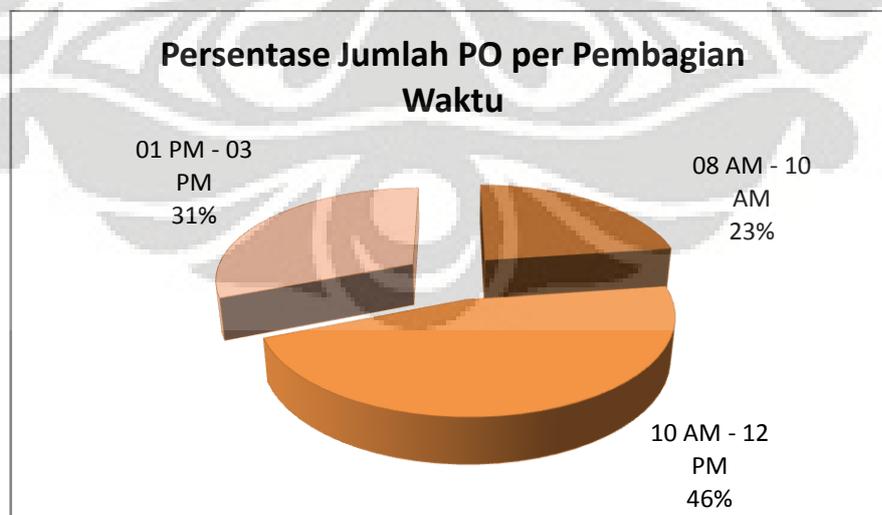
Pembagian waktu kerja kedua, yaitu pukul 10:00 sampai pukul 12:00 dan dikelompokkan menjadi jam kerja padat, dimana aktivitas mulai meningkat. Hal ini dapat menjadi acuan untuk menemukan pola pengiriman pada jam kerja padat.

Pembagian waktu kerja yang terakhir yaitu pukul 13:00 sampai pukul 15:00 dan dikelompokkan menjadi jam kerja dengan aktivitas yang masih padat. Hal ini dapat menjadi acuan untuk menemukan pola pengiriman pada jam kerja masih padat. Berikut ditampilkan total PO pada tiga pembagian jam kerja:



Gambar 4.1. Total PO per pembagian waktu

(Sumber: Penulis)



Gambar 4.2. Persentase jumlah PO berdasarkan pembagian waktu

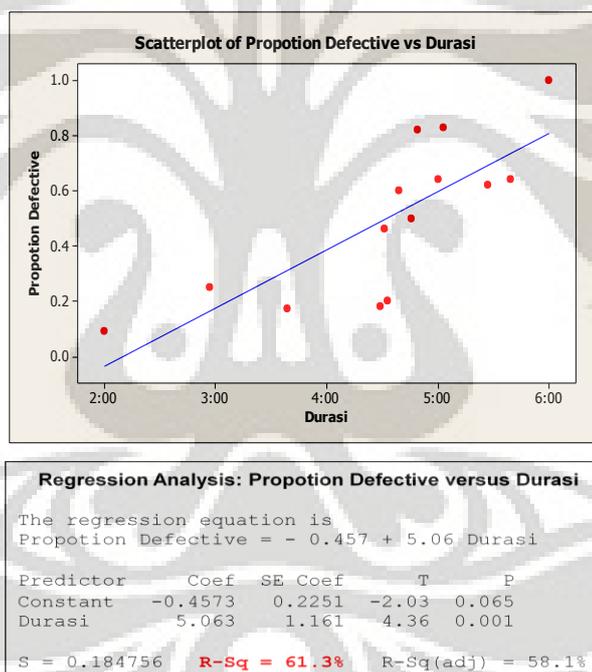
(Sumber: Penulis)

Tabel 4.2. Perbandingan durasi aktivitas dengan proporsi kecacatan

Perbandingan Antara Durasi Aktivitas dan Propotion Defective														
Durasi aktivitas (jam)	4:46	4:31	4:29	3:39	4:39	2:57	5:39	5:00	6:00	4:33	2:00	5:27	4:49	5:03
Proportion defective	0.50	0.46	0.18	0.17	0.60	0.25	0.64	0.64	1.00	0.20	0.09	0.62	0.82	0.83

(Sumber: Penulis)

Pada Gambar 4.3 diperoleh hasil bahwa durasi aktivitas *sales executive* dan proporsi kecacatan mempunyai *gradient* positif, dimana grafik bergerak dari kiri bawah ke kanan atas. Nilai R^2 adalah sebesar 61.3%. Hal ini menunjukkan bahwa varian yang terjadi pada *variable dependent*, 61,3% dapat dijelaskan dapat dijelaskan melalui *variable independent*.

**Gambar 4.3.** Analisis regresi durasi terhadap tingkat kecacatan

(Sumber: Penulis)

Hasil analisis data pada proses *purchase order* ini adalah aktivitas *sales executive*, secara rata-rata berangkat ke luar kantor pada pukul 10:34 dan kembali ke kantor setelah pukul 15:00 mempunyai korelasi dengan peningkatan proporsi *order form* yang tidak bisa turun ke bagian *scheduling* produksi pada hari yang sama. Dengan kata lain, semakin banyak waktu yang dibutuhkan oleh SE di luar

kantor, maka semakin tinggi tingkat hambatan terhadap mekanisme penyaluran *order form*.

4.1.2. Analisis Proses

Berdasarkan peta proses yang telah dikembangkan pada bagian pengumpulan dan pengolahan data, penulis melakukan analisis proses dengan dua tingkatan. Tingkatan pertama yaitu menemukan kegiatan-kegiatan yang mengkonsumsi waktu namun tidak memberikan kontribusi terhadap kecepatan proses kerja.

Analisis tingkatan pertama dilakukan dengan cara mengelompokkan kegiatan-kegiatan yang ada menjadi lima kelompok kegiatan. Kegiatan-kegiatan yang dinilai mempunyai dampak terhadap kecepatan dan ketepatan proses, adalah:

1. *Disconnects*
2. *Bottlenecks*
3. *Redundancies*
4. *Rework loops*
5. *Decision/Inspection points*

Tingkatan kedua merupakan analisis terhadap jenis kegiatan yang secara struktur mempunyai pengaruh terhadap proses kerja. Analisis dilakukan dengan cara mengelompokkan kegiatan-kegiatan yang ada menjadi tiga kelompok kegiatan, yaitu:

1. *Value adding*
2. *Value enabling*
3. *Non value adding*

Berdasarkan analisis proses pada proses *purchase order* didapatkan enam kegiatan yang dinilai mengandung pemborosan serta terdapat lima kegiatan yang diidentifikasi mempengaruhi kecepatan proses kerja. Tabel 4.3 merupakan penjabaran dari analisis tersebut.

Sales executive menerima pesanan dari pelanggan merupakan bagian kegiatan yang mengandung pemborosan berupa kelambatan dalam hal

perpindahan dokumen yang seharusnya tidak perlu terjadi. Kelambatan terjadi karena *purchase order* yang dikirimkan pelanggan akan tertunda diproses menjadi *order form* oleh *staff OF* jika aktivitas *sales executive* yang berada lebih banyak di luar kantor karena melakukan penawaran terhadap calon pelanggan sehingga harus menunggu *sales executive* tersebut kembali ke kantor.

Tabel 4.3. Analisis proses pada proses *purchase order*

ANALISIS PROSES PADA PROSES PURCHASE ORDER							
NO.	KEGIATAN	USER	Input / Output	ANALISIS TINGKAT PERTAMA	ANALISIS TINGKAT KEDUA	MENGANDUNG PEMBOROSAN	WASTE
1	Menerima pesanan dan meneruskan ke <i>staff OF</i>	<i>Sales Executive</i>	<i>Purchase order / purchase order</i>	<i>Bottlenecks</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay; transportation</i>
2	Pemeriksaan status pelanggan: Hutang	<i>Staff OF</i>	<i>Purchase order / purchase order</i>	<i>Decision/Inspection points</i>	<i>Non value adding</i>	-	-
3	Pemeriksaan status pelanggan: Logo	<i>Staff OF</i>	<i>Purchase order / purchase order</i>	<i>Bottlenecks; Decision/Inspection points</i>	<i>Non value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
4	Membuat <i>order form</i>	<i>Staff OF</i>	<i>Purchase order / order form</i>	-	<i>Value adding</i>	-	-
5	Memeriksa kesesuaian harga	<i>Sales Executive</i>	<i>Purchase order; order form / purchase order; order form</i>	<i>Bottlenecks; Decision/Inspection points</i>	<i>Non value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
6	Memeriksa kesalahan PO	<i>Staff OF</i>	PO yang salah / kegiatan 7	<i>Decision/Inspection points</i>	<i>Non value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
7	Informasi & konfirmasi harga yang berlaku	<i>Staff OF</i>	PO yang salah / konfirmasi dari pelanggan	-	<i>Value adding</i>	-	-
8	Mencetak <i>order form</i> revisi (lembar harga)	<i>Staff OF</i>	<i>Order form</i> yang salah / <i>order form</i> revisi	<i>Rework loops</i>	<i>Non value adding</i>	Kecacatan produk	<i>Defective products</i>
9	Mengarsipkan <i>order form</i> (lembar harga) dan <i>purchase order</i>	<i>Staff OF</i>	<i>Order form</i> (lembar harga); <i>purchase order</i> / ARSIP	-	<i>Non value adding</i>	-	-
10	Menyerahkan <i>order form</i> (lembar spesifikasi unit) ke <i>scheduling officer</i>	<i>Staff OF</i>	<i>Order form</i> (lembar spesifikasi unit) / <i>Order form</i> (lembar spesifikasi unit)	<i>Bottlenecks</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay; transportation</i>

(Sumber: Penulis)

Kegiatan kedua yang mengandung pemborosan adalah pemeriksaan status logo pelanggan. *Purchase order* yang dikirimkan oleh pelanggan untuk beberapa kasus tidak mencantumkan apakah pelanggan tersebut telah menggunakan logo perusahaan sendiri atau logo standar PT. X. permasalahan di sini adalah tidak adanya *record* berupa *database* untuk setiap pelanggan apakah telah mempunyai dan menggunakan logo sendiri atau tidak. Pemborosan pada kegiatan ini dikategorikan sebagai kelambatan.

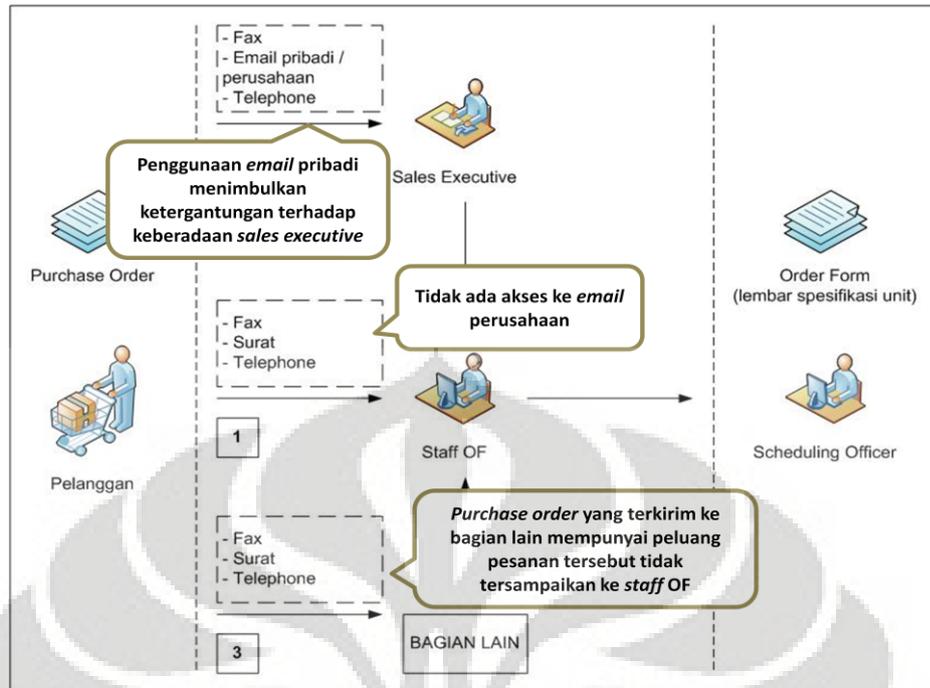
Kegiatan ketiga dan keempat yang mengandung pemborosan adalah pemeriksaan kesesuaian harga pada *purchase order* dengan penawaran yang telah disepakati antara pelanggan dan *sales executive*. Kegiatan ini sangat tergantung kehadiran *sales executive* di kantor. *Staff order form* (OF), dalam keadaan ini tidak mempunyai kapasitas untuk menilai apakah harga pada *purchase order* tersebut telah sesuai, karena *staff* OF tidak mengetahui perihal harga penawaran. Pemborosan pada kegiatan ini dikategorikan sebagai kelambatan.

Kegiatan kelima yang mengandung pemborosan adalah mencetak *order form* revisi lembar harga. Kegiatan ini dikategorikan sebagai pemborosan akibat kecacatan produk. Namun, berdasarkan pengamatan pada peta proses, pemborosan ini tidak mempunyai dampak terhadap kecepatan proses kerja.

Kegiatan keenam yang mengandung pemborosan adalah menyerahkan *order form* lembar spesifikasi unit ke *scheduling officer*. Pemborosan yang terjadi adalah kelambatan dan perpindahan produk. Hal ini dapat diatasi apabila terdapat program komputer yang mampu merubah output dari *staff* OF, yaitu *order form* lembar spesifikasi unit menjadi input pada proses penjadwalan produksi oleh *scheduling officer*.

Penulis juga mengidentifikasi proses pengiriman yang mempunyai dampak terhadap kecepatan proses *purchase order*. Dari Gambar 4.4 dapat digambarkan bahwa terdapat tiga kendala yaitu:

1. Penggunaan *email* pribadi oleh *sales executive* dapat memberikan peluang bergantungnya proses *purchase order* terhadap keberadaan *sales executive*
2. Tidak adanya akses ke email perusahaan pada *staff* OF
3. *Purchase order* yang terkirim ke bagian lain mempunyai peluang pesanan tersebut tidak tersampaikan ke *staff* OF



Gambar 4.4. Analisis pengiriman *purchase order*

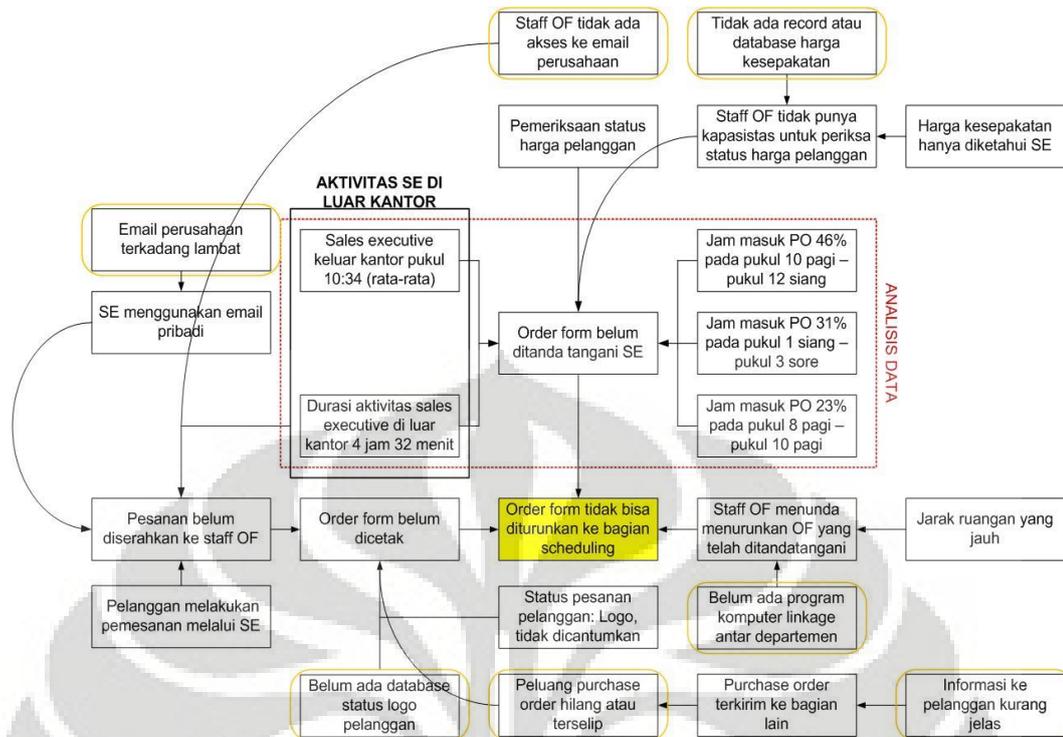
(Sumber: Penulis)

4.1.3. Analisis Keterkaitan Masalah dan Kesimpulan

Berdasarkan analisis data, analisis proses dan analisis pengiriman pada proses *purchase order*, penulis memasukan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja proses *purchase order* ke dalam satu diagram. Pada diagram tersebut ditarik hubungan satu sama lain sehingga didapatkan faktor-faktor utama yang menjadi sumber permasalahan atau kendala yang perlu mendapat tindakan perbaikan.

Terdapat delapan kendala yang perlu mendapatkan perhatian manajemen perusahaan sehingga perbaikan dapat dilakukan, kendala tersebut adalah:

1. Aktivitas SE di luar kantor
2. Belum ada *record* atau *database* penawaran
3. Belum ada *database* status logo pelanggan
4. Email perusahaan kadang lambat
5. Tidak adanya akses email perusahaan pada *staff OF*
6. Informasi ke pelanggan kurang jelas
7. Kemungkinan *purchase order* hilang atau terselip
8. Belum ada program komputer untuk membantu menurunkan *order form*



Gambar 4.5. DKM pada proses *purchase order*

(Sumber: Penulis)

Berdasarkan delapan kendala hasil analisis keterkaitan masalah dapat ditarik kesimpulan bahwa kendala utama yang menyebabkan proses *purchase order* tidak dapat berjalan dengan cepat adalah aktivitas *sales executive* di luar kantor.

Pada kasus ini tidak terdapat kesalahan pada karyawan. Namun yang menjadi kesalahan adalah desain sistem yang menyebabkan timbulnya permasalahan proses *purchase order* tidak dapat berjalan dengan cepat.

Tahapan berikutnya adalah menyusun ulang sistem kerja atau aliran proses kerja agar proses *purchase order* tersebut dapat berjalan dengan cepat sesuai dengan kriteria yang diberikan oleh pelanggan dan fungsi-fungsi posisi dalam struktur departemens *sales* juga dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Penyusunan ulang sistem kerja atau aliran proses kerja juga mempertimbangkan tujuh kendala lainnya, selain kendala: aktivitas *sales executive* di luar kantor. Hal ini dilakukan dengan alasan agar proses perbaikan bersifat efektif dan efisien karena telah memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhi lainnya.

4.2. Analisis Pada Proses Pembuatan Logo

Analisis pada proses pembuatan logo juga menggunakan dua cara analisis seperti yang dijelaskan pada analisis proses *purchase order* di atas. Analisis pertama adalah analisis data yang digunakan untuk menemukan pola proses berdasarkan pembagian kegiatan dan konsumsi waktu rata-rata serta pola permintaan pelanggan berdasarkan pembagian kegiatan.

Analisis kedua adalah analisis proses yang digunakan untuk merekam fakta-fakta yang terjadi selama aliran proses pembuatan logo berlangsung. Berdasarkan fakta tersebut dilakukan penilaian dengan *value analysis* yang juga mengadopsi penilaian pemborosan menggunakan konsep *lean*.

4.2.1. Analisis Data

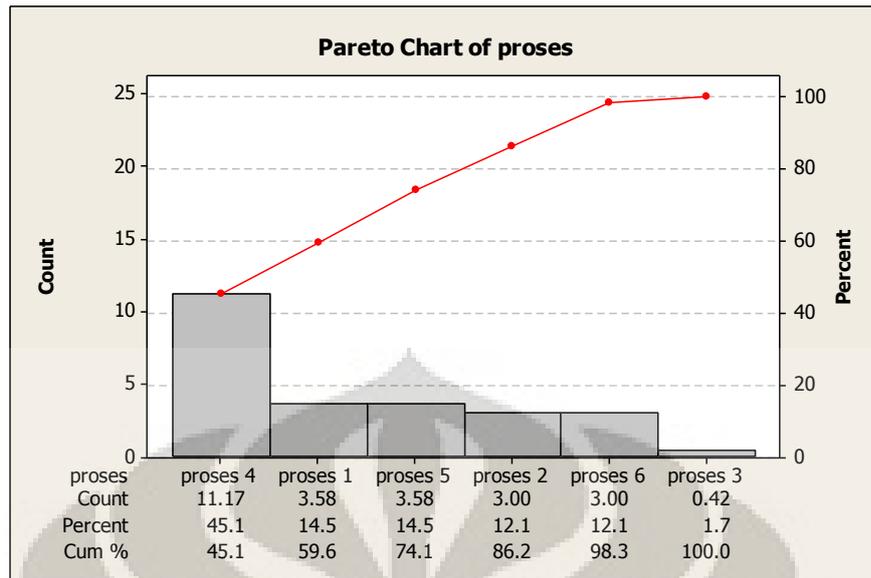
Analisis data pada proses pembuatan logo digunakan untuk menemukan pola dan kecenderungan data dengan tujuan menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi permasalahan yang telah didefinisikan dan diukur pada bagian sebelumnya.

Tabel 4.4. Rata-rata konsumsi waktu pengerjaan pada proses pembuatan logo

RATA-RATA KONSUMSI WAKTU Pengerjaan pada proses pembuatan logo				
PROSES	KEGIATAN	TOTAL PERMINTAAN	TOTAL WAKTU (HARI)	RATA-RATA WAKTU (HARI)
Proses 1	Membuat desain logo / meniru desain logo	12	43	3.58
Proses 2	Approval desain		36	3.00
Proses 3	Pemesanan cylinder		5	0.42
Proses 4	Penyediaan cylinder		134	11.17
Proses 5	Proses produksi: printing		43	3.58
Proses 6	Approval logo		36	3.00

(Sumber: Penulis)

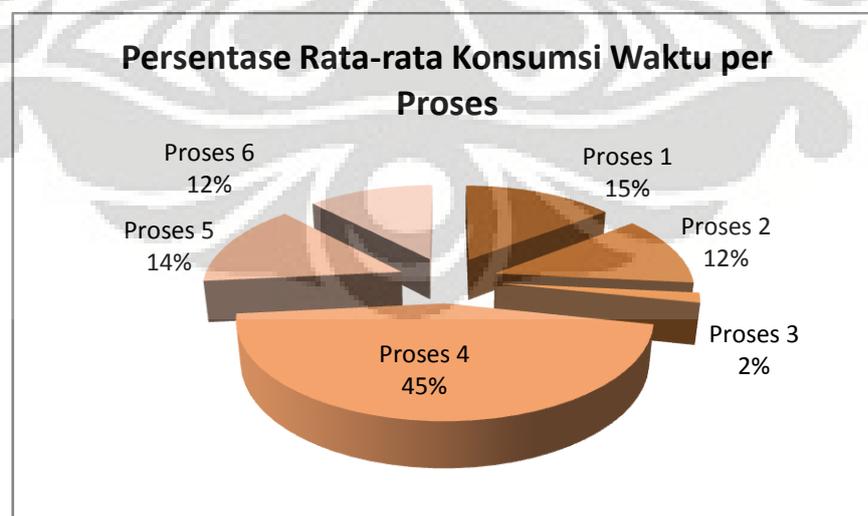
Pada analisis data, penulis melakukan identifikasi terhadap rata-rata waktu yang diperlukan untuk setiap proses pada proses pembuatan logo berdasarkan data *sample* pelanggan yang digunakan untuk perhitungan nilai *sigma* pada bagian pengumpulan dan pengolahan data.



Gambar 4.6. Diagram pareto untuk rata-rata waktu proses

(Sumber: Penulis)

Diagram pareto menunjukkan bahwa proses empat mengkonsumsi waktu terbesar yaitu sebesar 45,1% dari keseluruhan rata-rata waktu keseluruhan proses pembuatan logo dari awal hingga akhir. Sementara kumulatif persentase proses empat, proses satu, proses lima, dan proses dua dengan urutan konsumsi rata-rata waktu dari yang terbesar hingga terkecil mempunyai kontribusi 86,2% terhadap total rata-rata konsumsi waktu proses keseluruhan.



Gambar 4.7. Diagram *pie* untuk rata-rata waktu proses

(Sumber: Penulis)

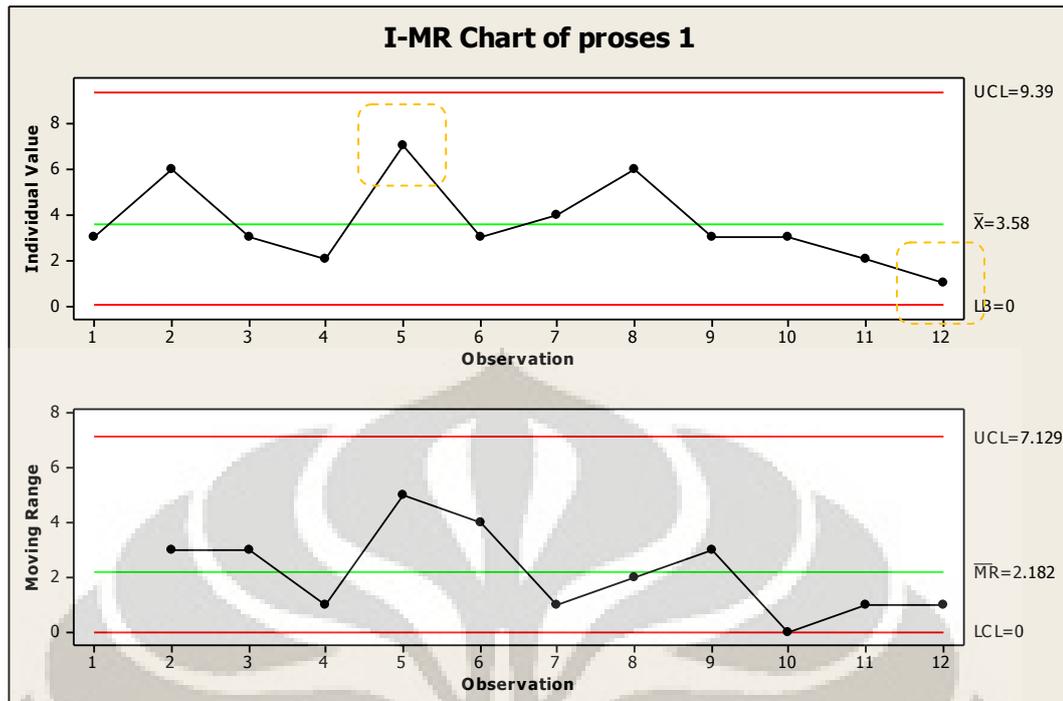
Tabel 4.5. Rangkuman *individual chart* pada proses pembuatan logo

RANGKUMAN INDIVIDUAL CHART UNTUK ANALISIS DATA PADA PROSES PEMBUATAN LOGO							
PROSES	KEGIATAN	LB	X-bar	UCL	POLA	OBSERVASI	PERMINTAAN PELANGGAN
Proses 1	Membuat desain logo / meniru desain logo	0	3.58	9.39	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	5; 12	E; L
Proses 2	Approval desain		3	9.04	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	5; 3, 4, 6	E; C, D, F
Proses 3	Pemesanan cylinder		0.417	1.626	Di luar garis kontrol	6	F
Proses 4	Penyediaan cylinder		11.17	30.27	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	1, 9, 10; 3, 5	A, I, J; C, E
Proses 5	PROSES PRODUKSI: PRINTING		3.58	11.08	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	6; 10 & 12	F; J & L
Proses 6	Approval logo		3	7.836	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	2; 1 & 10	B; A & J

(Sumber: Penulis)

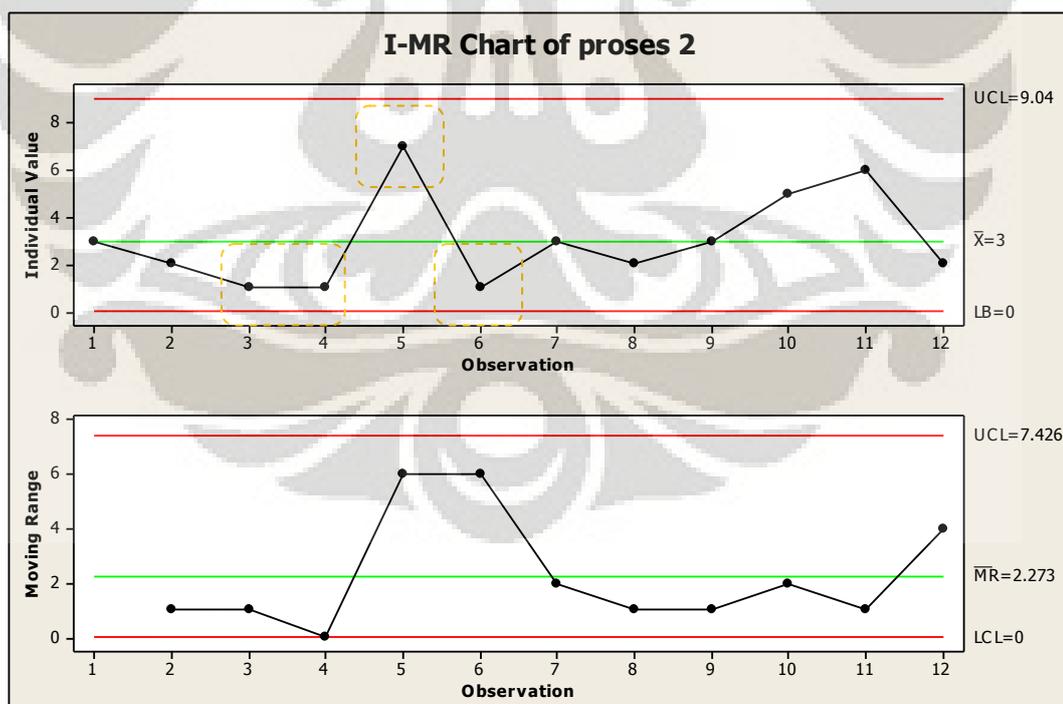
Untuk memberikan gambaran lebih jelas terhadap konsumsi waktu berdasarkan proses untuk setiap pelanggannya, penulis mengembangkan I-MR *chart*. Tabel di atas merupakan rangkuman dari *individual chart* dari I-MR *chart* yang telah dikembangkan tersebut.

I-MR *chart* atau *individual-moving range chart* tidak hanya menampilkan sebaran data dengan suatu garis kendali tetapi juga menampilkan besarnya pergerakan data dari satu titik ke titik yang lain. Hal ini akan membantu proses analisis menemukan pola dan kecenderungan data sehingga pembahasan yang didapatkan lebih komprehensif.



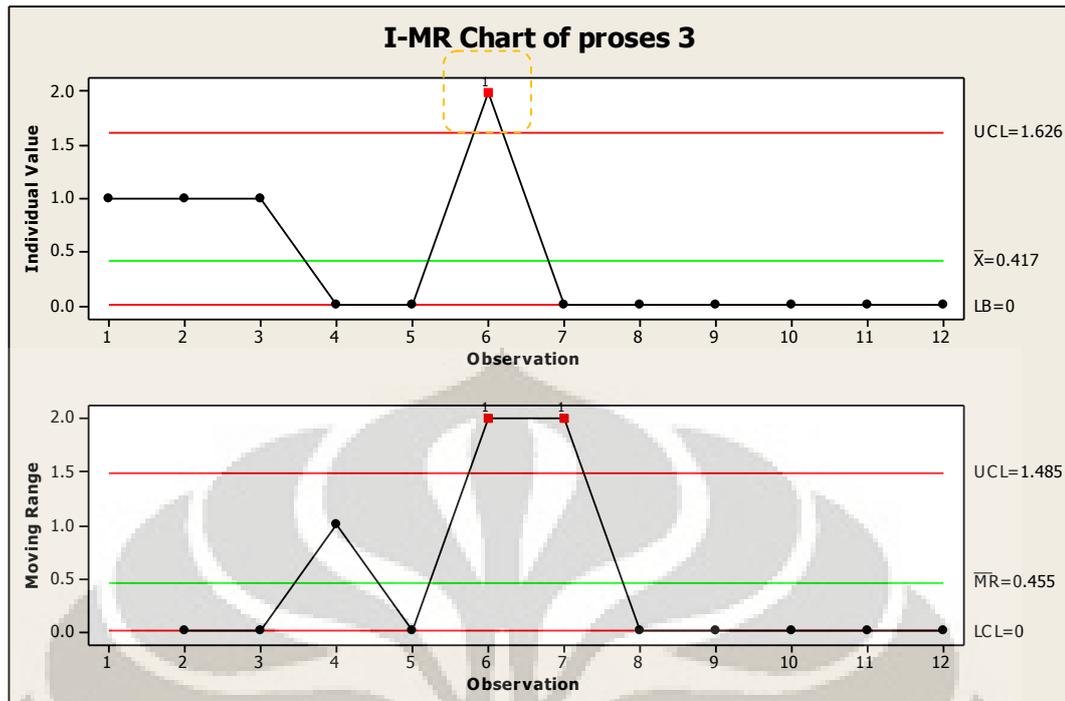
Gambar 4.8. I-MR *chart* proses 1

(Sumber: Penulis)



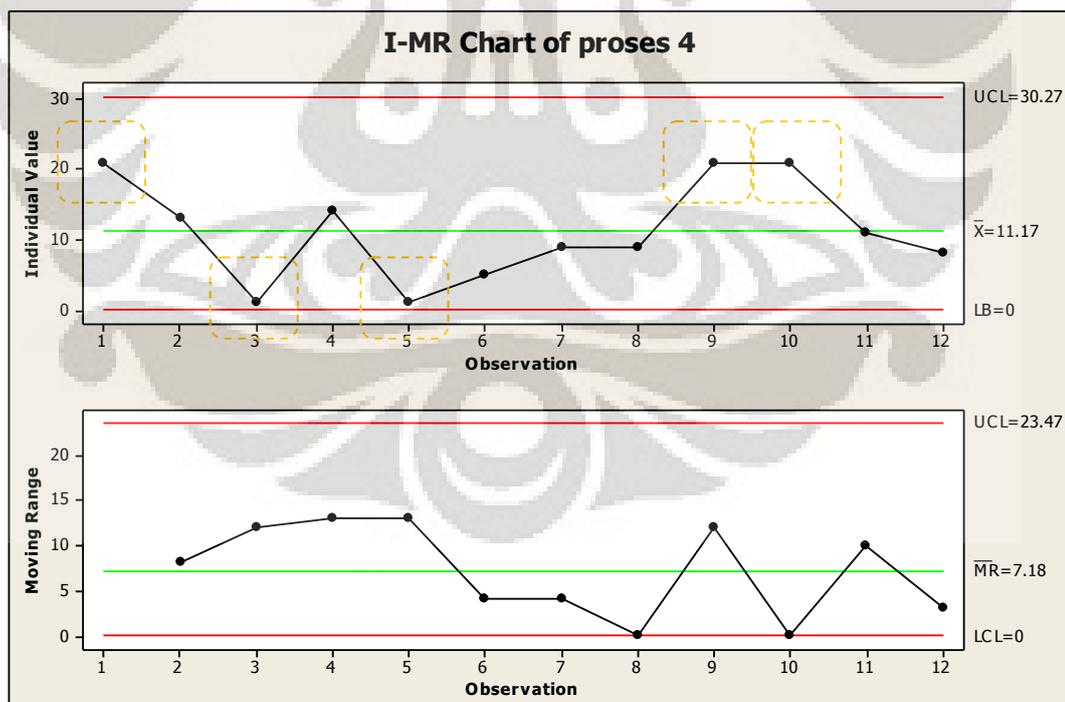
Gambar 4.9. I-MR *chart* proses 2

(Sumber: Penulis)



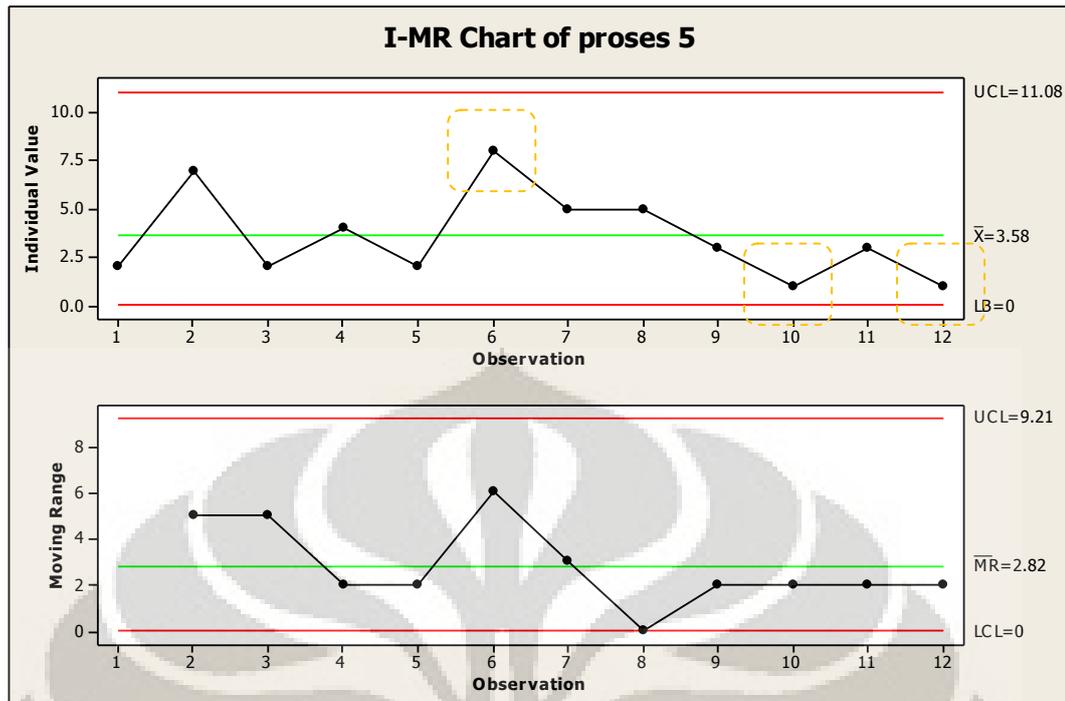
Gambar 4.10. I-MR *chart* proses 3

(Sumber: Penulis)



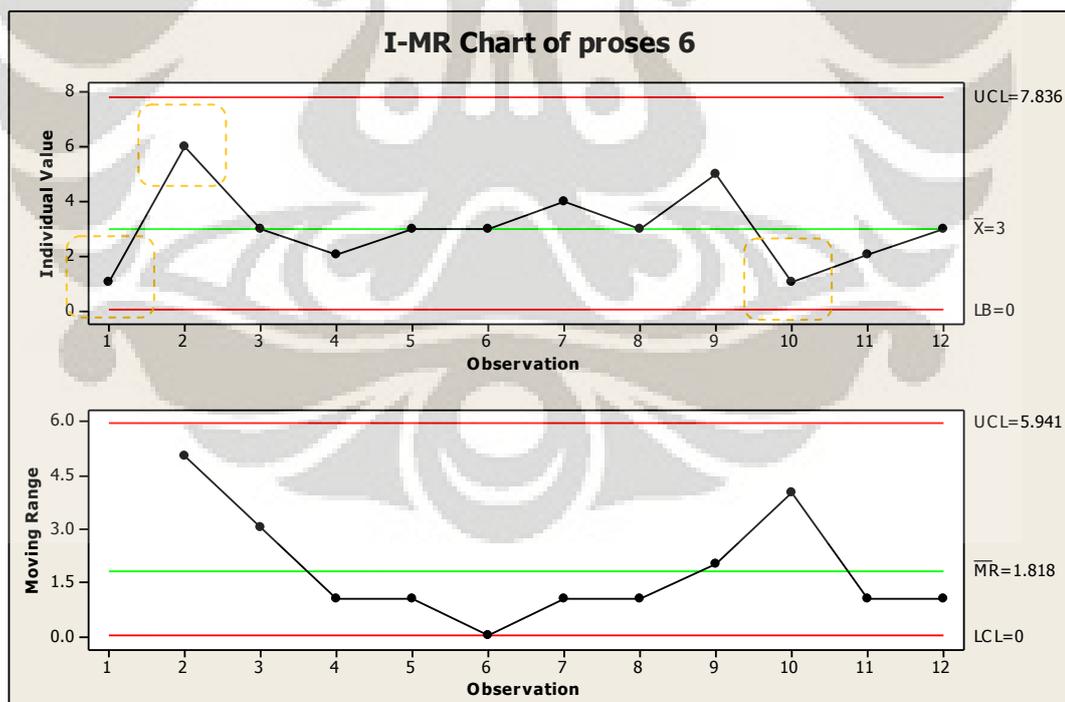
Gambar 4.11. I-MR *chart* proses 4

(Sumber: Penulis)



Gambar 4.12. I-MR *chart* proses 5

(Sumber: Penulis)



Gambar 4.13. I-MR *chart* proses 6

(Sumber: Penulis)

Berdasarkan analisis data pada proses pembuatan logo didapatkan beberapa hal yang dapat memberikan gambaran tentang kecenderungan dan pola data. Pola dan kecenderungan data tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan proses kerja. Adapun hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Proses empat, proses satu, proses lima, dan proses dua mengkonsumsi lebih dari 80% total waktu proses pembuatan logo.
2. Proses satu mempunyai pola kecenderungan kurva kontinyu dan pola mendekati garis batas.
3. Proses dua mempunyai pola mendekati garis kendali dan pola garis batas.
4. Proses tiga mempunyai pola dimana terdapat satu permintaan pelanggan, secara distribusi data, berada di luar garis kontrol atau garis kendali.
5. Proses empat mempunyai pola mendekati garis batas.
6. Proses lima mempunyai pola mendekati garis batas.
7. Proses enam mempunyai pola mendekati garis kendali dan pola mendekati garis batas.

Penulis melakukan wawancara dengan para pengguna proses atau *user* dan mengkonfirmasi hasil wawancara tersebut dengan data dan fakta yang ada di lapangan untuk menemukan penyebab terdapatnya data durasi proses yang berada di luar garis kendali atau kontrol.

Penulis menggunakan pola yang ada pada *individual chart* untuk menganalisis masalah-masalah yang terjadi. Tahapan awal analisis tersebut adalah menarik kesimpulan sementara atau hipotesis yang kemudian dilakukan pembuktian menggunakan alat verifikasi.

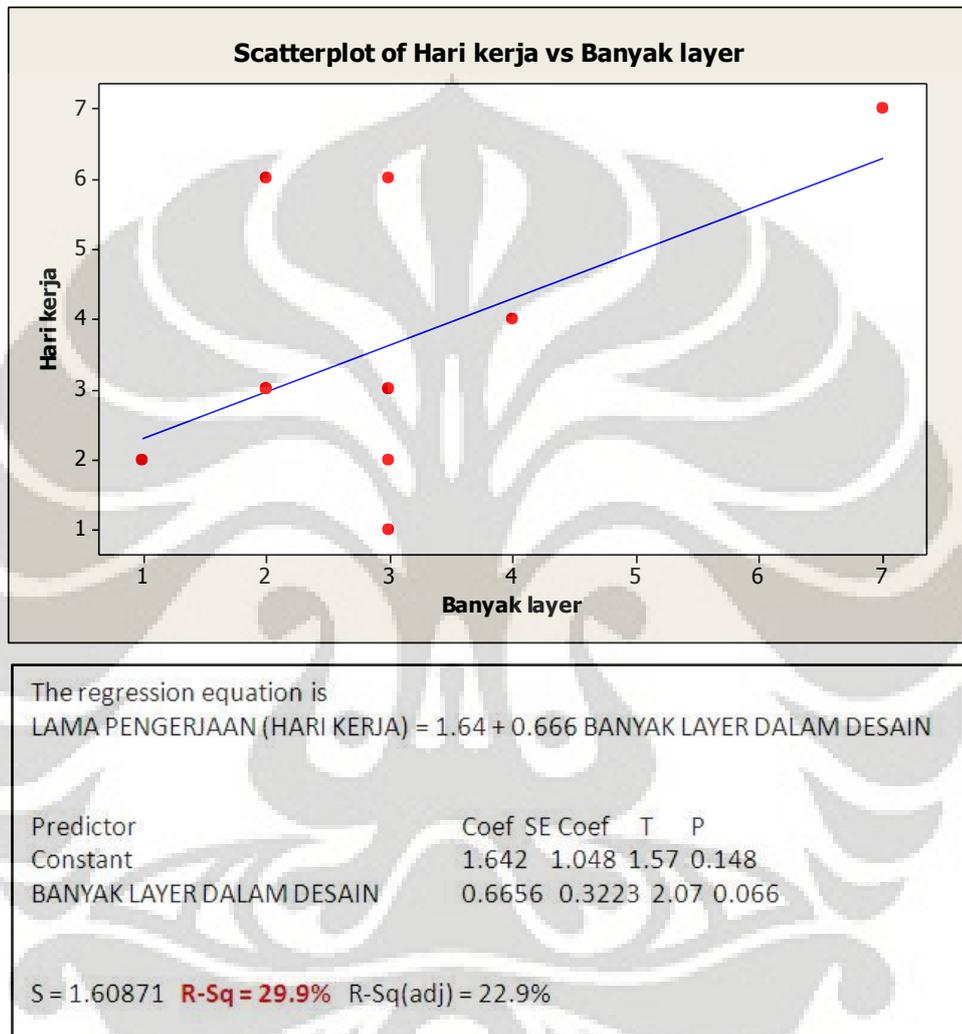
Tabel 4.6 merupakan rangkuman hasil hipotesis dan verifikasi temuan masalah yang didasarkan pada pola yang terekam oleh *individual chart*. Namun, untuk proses empat hipotesis belum terbukti. Hal ini dikarenakan pembuktian tersebut memerlukan data produksi *supplier cylinder* dan hal ini belum bisa dilakukan pada saat ini dengan alasan keterbatasan wewenang perusahaan dan penulis.

Tabel 4.6. Rangkuman hasil hipotesis dan verifikasi temuan masalah

RANGKUMAN HASIL HIPOTESIS DAN VERIFIKASI TEMUAN MASALAH								
PROSES	KEGIATAN	PERMINTAAN PELANGGAN	POLA	HIPOTESIS	KETERANGAN	ALAT VERIFIKASI	HASIL VERIFIKASI	CHECK
Proses 1	Membuat desain logo / meniru desain logo	E; L	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	E = contoh logo rumit; L = contoh logo mudah	Definisi rumit ditentukan oleh jumlah layer yang dibutuhkan	Dokumen contoh logo yang dikirim	E = 7 layer; L = 3 layer	✓
Proses 2	Approval desain	E; C, D, F	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	E = pelanggan tidak notice; C, D, F = respon pelanggan cepat	Pelanggan E menunda memeriksa desain sehingga lupa	Wawancara	E = setelah 2 hari dikirim, pelanggan belum memeriksa desain	✓
Proses 3	Pemesanan cylinder	F	Di luar garis kontrol	F = menunggu desain untuk permintaan yang lain selesai karena akan dimuat dalam satu cylinder dengan desain untuk permintaan F	Dalam satu cylinder dapat dimuat desain yang berbeda	Catatan pada approval desain dan dokumen purchase request diterbitkan	Desain untuk permintaan F selesai tanggal 14 July 2008 sementara desain untuk permintaan lain selesai tanggal 16 July 2008	✓
Proses 4	Penyediaan cylinder	A, I, J; C, E	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	A, I, J = keterlambatan disebabkan karena supplier sedang mendapat banyak pesanan; C, E = supplier sedang melayani sedikit pesanan	Perlu dilakukan pembuktian apakah memang pada saat itu supplier sedang mendapat banyak pesanan	Wawancara	Belum terbukti	✗
Proses 5	PROSES PRODUKSI: PRINTING	F; J & L	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	F = proof print diulang karena hasil cacat; J & L = hasil proof print tidak bermasalah	Permukaan cylinder tidak sempurna sehingga cat tidak merata pada kertas cetak	Wawancara	Setelah proof print pertama gagal, cylinder dikembalikan untuk diperbaiki kemudian baru dilakukan test printing kembali	✓
Proses 6	Approval logo	B; A & J	Mendekati garis kontrol; mendekati garis batas	B = proof print diulang karena hasil warna tidak baik; A & J = logo sesuai dengan harapan pelanggan	Hasil warna pada kertas cetak berbeda dengan warna contoh logo	Wawancara	Warna pada contoh logo tidak memberi acuan apabila dikirim melalui email karena resolusi tidak sama	✓

(Sumber: Penulis)

Untuk proses membuat atau meniru desain, didapatkan hasil verifikasi berupa jumlah layer mempunyai pengaruh terhadap kecepatan proses. Berdasarkan hasil ini, penulis melakukan analisis regresi untuk membuktikan bahwa keadaan tersebut tepat secara statistik.



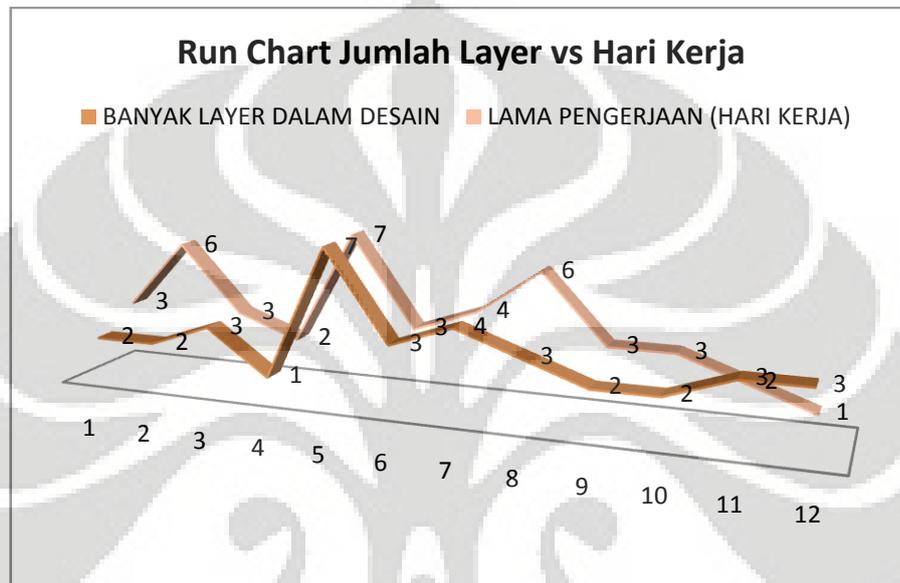
Gambar 4.14. Analisis regresi jumlah layer terhadap durasi
 (Sumber: Penulis)

Gambar di atas menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jumlah layer dalam satu desain dengan durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan desain tersebut. Nilai R^2 untuk persamaan di atas adalah sebesar 29,9% menunjukkan bahwa hari kerja yang dibutuhkan merupakan kontribusi dari 29,9% banyaknya layer dalam suatu desain.

Tabel 4.7. Banyak *layer* dan lama pengerjaan untuk setiap permintaan

Permintaan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Banyak layer dalam desain	2	2	3	1	7	3	4	3	2	2	3	3
Lama pengerjaan (hari kerja)	3	6	3	2	7	3	4	6	3	3	2	1

(Sumber: Penulis)

**Gambar 4.15.** Run chart jumlah layer vs hari kerja

(Sumber: Penulis)

Tampilan *run chart* di atas memberikan penjelasan secara visual bahwa pengaruh jumlah layer terhadap lama pengerjaan desain memang ada namun relative kecil.

4.2.2. Analisis Proses

Setelah melakukan analisis data, maka penulis melakukan analisis proses dengan tujuan mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang mengandung pemborosan dan kegiatan-kegiatan yang secara struktur aliran kerja tidak memberikan nilai tambah terhadap persyaratan yang diberikan pelanggan, yaitu kecepatan proses.

Berdasarkan analisis proses pada proses pembuatan logo didapatkan enam kegiatan yang mengandung pemborosan dan mempengaruhi kecepatan proses kerja. Tabel 4.8 merupakan penjabaran dari analisis tersebut.

Tabel 4.8. Analisis proses pada proses pembuatan logo

ANALISIS PROSES PADA PROSES PEMBUATAN LOGO							
NO.	KEGIATAN	USER	Input / Output	ANALISIS TINGKAT PERTAMA	ANALISIS TINGKAT KEDUA	PEMBOROSAN	WASTE
1	Membuat desain logo / meniru desain logo	Desain grafis + Cylinderman	Contoh logo / desain	<i>Bottlenecks; rework loops</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
2	Approval desain	Pelanggan	Desain / desain (approve atau koreksi)	<i>Decision/Inspection points</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan; kecacatan produk	<i>Delay; defective products</i>
3	Memesan cylinder	Desain grafis + Cylinderman	Desain / purchase request; spesifikasi	-	<i>Value adding</i>	-	-
4	Penyediaan cylinder	Supplier	spesifikasi; purchase order (menyusul) / cylinder	<i>Bottlenecks</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
5	Membuat surat perintah penjadwalan test printing	Desain grafis + Cylinderman	Ketersediaan cylinder / surat perintah test printing	-	<i>Value adding</i>	-	-
6	Memasukan jadwal test printing	Bagian produksi	Surat perintah; kode dan contoh warna; kode cylinder / jadwal	-	<i>Value adding</i>	-	-
7	PROSES PRODUKSI: PRINTING	Bagian produksi	Surat perintah; kode dan contoh warna; kode cylinder / logo pada kertas cetak	<i>Bottlenecks</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan	<i>Delay</i>
8	Approval logo	Pelanggan	logo pada kertas cetak / logo (approve atau koreksi)	<i>Decision/Inspection points</i>	<i>Value adding</i>	Kelambatan; kecacatan produk	<i>Delay; defective products</i>

(Sumber: Penulis)

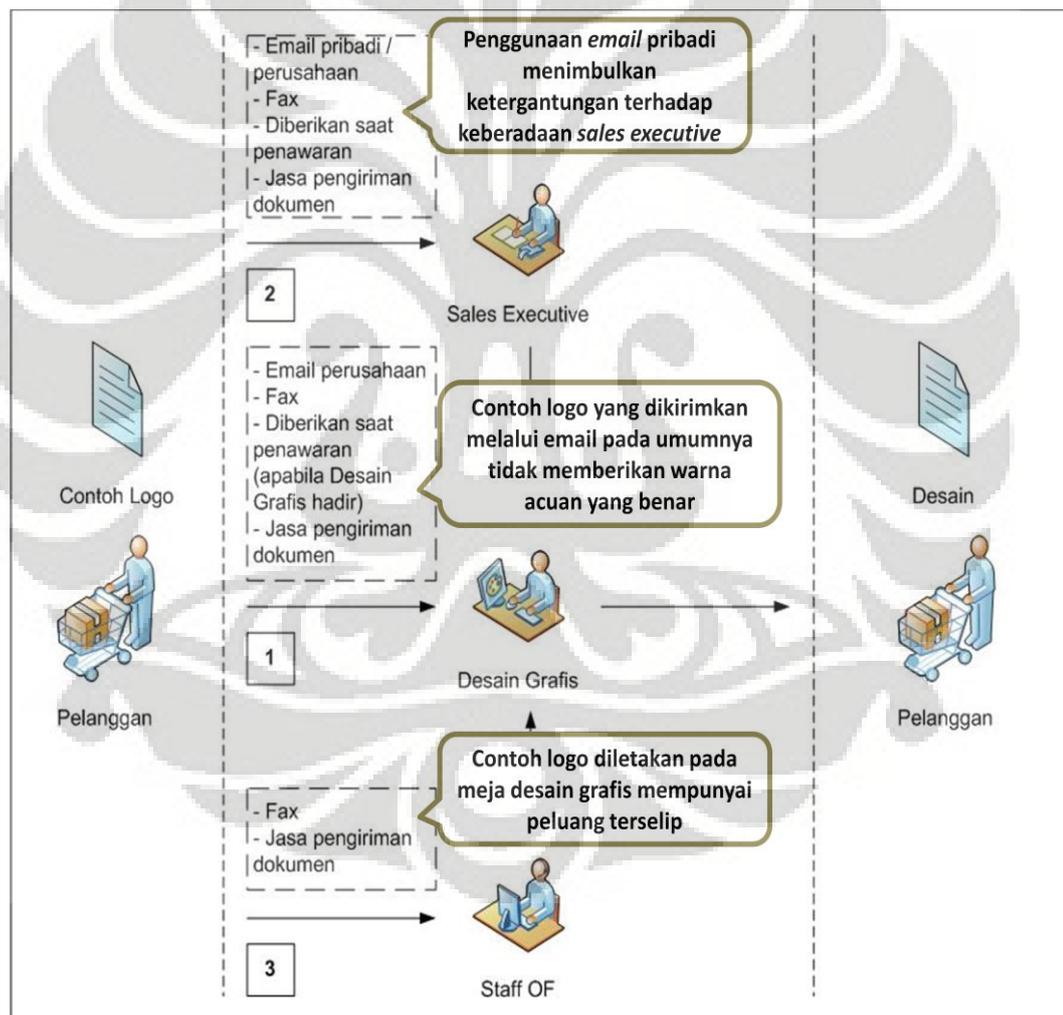
Membuat desain logo atau meniru desain logo dinilai mengandung pemborosan, yaitu kelambatan dengan alasan kegiatan ini membutuhkan waktu yang bervariasi dalam pengerjaannya. Waktu yang bervariasi tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat kerumitan desain contoh logo yang diberikan.

Approval desain dan approval logo adalah kegiatan yang perlu mendapat perhatian manajemen perusahaan juga karena kegiatan ini mempunyai peluang untuk dilakukannya penghematan waktu. Approval desain dan approval logo

membutuhkan waktu lama, untuk beberapa kasus, disebabkan oleh kelambatan pelanggan melakukan pemeriksaan desain dan logo.

Penyediaan *cylinder* juga membutuhkan waktu yang bervariasi. Keterbatasan *supplier* baik dari segi jumlah dan kemampuan produksi merupakan faktor yang menjadikan penyediaan *cylinder* membutuhkan waktu bervariasi.

Proses produksi *printing* untuk proses *test printing* dijadwalkan setiap hari senin dengan alasan pada hari senin, menurut pola yang ditemukan perusahaan, tidak mempunyai jadwal *printing* sebanyak hari-hari lainnya sehingga proses *test printing* dapat dilakukan.

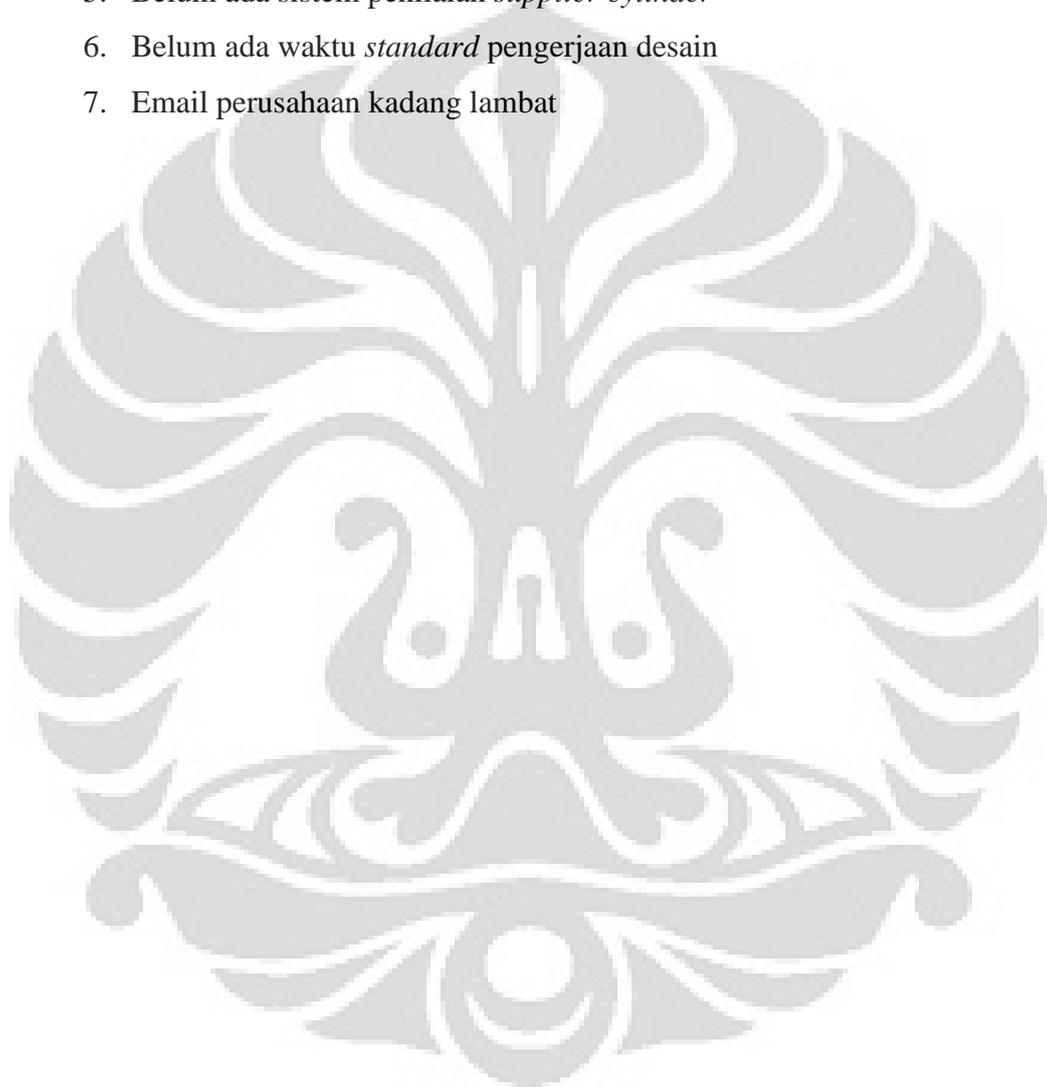


Gambar 4.16. Analisis pengiriman contoh logo

(Sumber: Penulis)

Terdapat tujuh kendala yang perlu mendapatkan perhatian manajemen perusahaan sehingga perbaikan dapat dilakukan, kendala tersebut adalah:

1. Pengiriman contoh logo melalui *email*
2. Pelanggan tidak *notice*
3. Kemungkinan contoh logo hilang atau terselip
4. Jadwal printing padat
5. Belum ada sistem penilaian *supplier cylinder*
6. Belum ada waktu *standard* pengerjaan desain
7. Email perusahaan kadang lambat



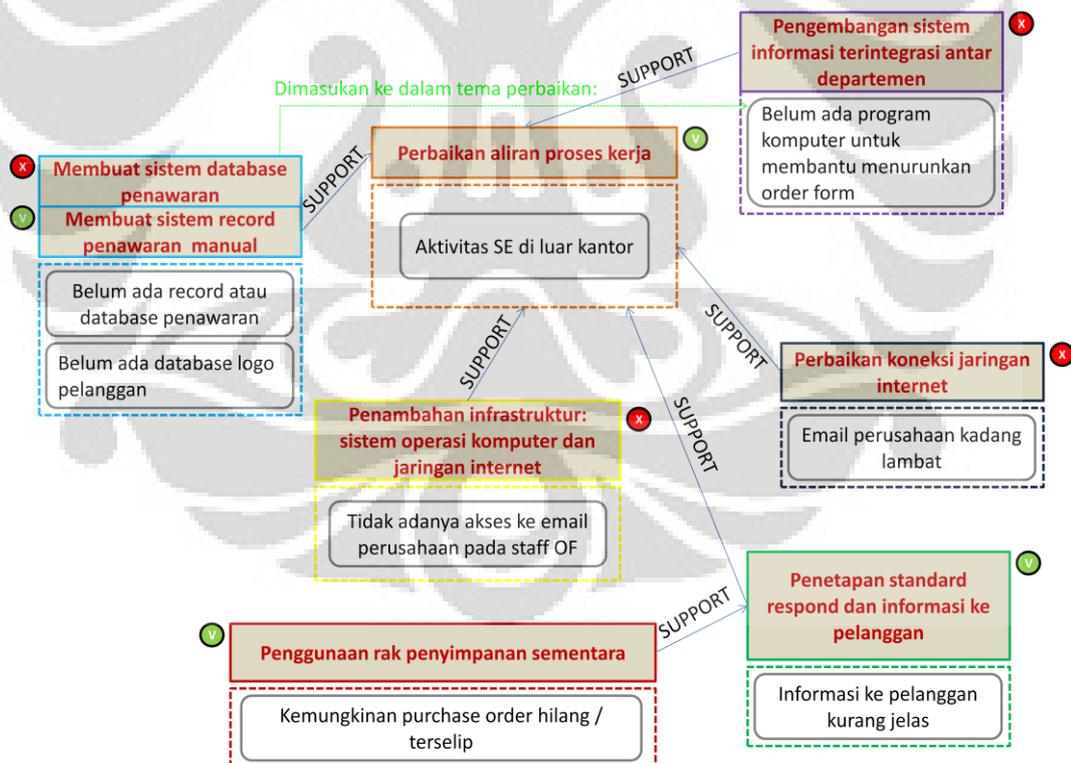
BAB 5 PERBAIKAN DAN KONTROL

5.1. Fase *Improve*

Fase *improve*, seperti diuraikan pada landasan teori, mempunyai tujuan mencari solusi untuk diimplementasikan agar tercipta suatu perbaikan. Solusi tersebut merupakan tindakan yang dianggap mampu mengeliminir hambatan-hambatan yang telah dijelaskan pada bagian analisis.

5.1.1. Penyusunan Sistem Perbaikan Proses *Purchase Order*

Delapan kendala yang ditemukan dari hasil analisis proses *purchase order* dikelompokkan menjadi satu kelompok berdasarkan tema perbaikan yang sama. Untuk mengelompokkan kendala-kendala tersebut, penulis menggunakan diagram afinitas pada gambar di bawah ini:



Gambar 5.1. Diagram afinitas tema perbaikan proses *purchase order*

(Sumber: Penulis)

Tabel 5.1. Tindakan perbaikan pada proses *purchase order*

NO	TEMA PERBAIKAN	TUJUAN PERBAIKAN	TINDAKAN YANG DILAKUKAN	KAPASITAS PENULIS UNTUK MELAKSANAKAN	ALTERNATIF
1	Perbaikan aliran proses kerja	Menghilangkan ketergantungan terhadap kehadiran SE di kantor	Memperbaiki peta aliran proses kerja	⊕	-
2	Membuat sistem record penawaran manual	Membantu staff OF mengetahui daftar penawaran yang telah dilakukan SE	Membuat skema kegiatan dan format record penawaran	⊕	-
3	Membuat sistem database penawaran	Membantu staff OF mengetahui dengan cepat daftar penawaran	Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi sesuai dengan spesifikasi perusahaan	⊕ ⊗	Mengembangkan skema sistem informasi sederhana Saran: serta memanfaatkan pihak ketiga untuk mengimplementasikan sistem informasi sesuai dengan spesifikasi rinci perusahaan
4	Penambahan infrastruktur; sistem informasi dan jaringan internet	Agar staff OF dapat mengakses pesanan pelanggan yang dikirim melalui email	Melakukan penambahan infrastruktur sistem informasi dan jaringan internet	⊗	Saran: melengkapi staff OF dengan komputer ber-sistem operasi yang dapat mengakses internet
5	Perbaikan koneksi jaringan <i>internet</i>	Mensupport perbaikan aliran proses kerja	Memperbaiki koneksi jaringan <i>internet</i>	⊗	Saran: memilih paket dari <i>provider internet</i> sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan perusahaan
6	Pengembangan sistem informasi terintegrasi antar departemen	Agar OF lembar spesifikasi unit dapat segera diturunkan	Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi sesuai dengan spesifikasi perusahaan	⊗	Saran: memanfaatkan pihak ketiga untuk mengimplementasikan sistem informasi sesuai dengan spesifikasi perusahaan
7	Penetapan <i>standard respond</i> dan informasi ke pelanggan	Agar pelanggan memahami kemana harus mengurus administrasi pemesanan	Menetapkan <i>standard respond</i> dan informasi untuk pesanan yang datang dari jalur <i>telephone</i> dan <i>fax</i>	⊕	-
8	Penggunaan rak penyimpanan sementara	Agar <i>purchase order</i> yang terlanjur salah alamat tidak hilang / terselip	Mendesain rak penyimpanan sementara	⊕	-

(Sumber: Penulis)

Tema perbaikan yang telah dirancang untuk dikembangkan kemudian diterjemahkan menjadi tindakan-tindakan yang perlu untuk dilakukan. Pada Tabel 5.1 dijabarkan tentang tindakan apa saja yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan perbaikan. penulis juga menjelaskan mengenai kapasitas penulis dalam pelaksanaan perbaikan namun demikian penulis juga mengembangkan alternatif yang dapat dilakukan dalam upaya menjalankan perbaikan tersebut.

Pada Tabel 5.1 penulis memberikan alternative solusi yaitu tindakan-tindakan apa yang perlu dilakukan agar tidak menyelesaikan permasalahan secara parsial namun melalui analisis yang tepat dapat dilakukan tindakan-tindakan yang tepat agar langkah-langkah dalam sistem berjalan secara sistematis, efektif dan efisien.

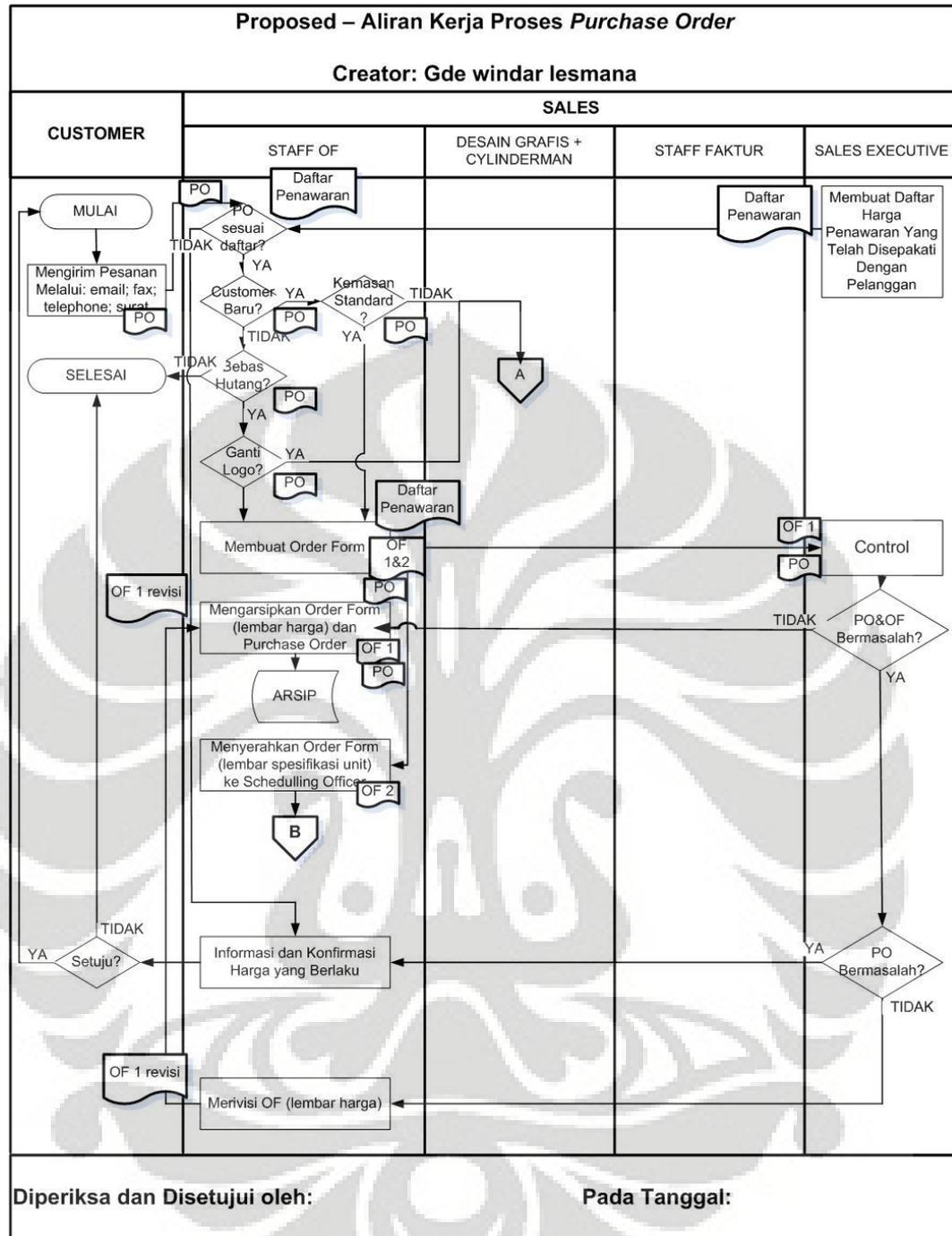
Terdapat lima tema perbaikan yang dapat dilakukan pada saat ini. Tema tersebut mencakup empat tindakan perbaikan dan satu tindakan alternatif. Adapun penjelasan terperinci tentang tema perbaikan tersebut adalah sebagai berikut:

5.1.1.1 Aliran Proses Kerja Baru

Pada Gambar 5.2 digambarkan peta proses kerja yang baru untuk menghilangkan permasalahan bahwa aktivitas *sales executive* berada di luar kantor sehingga tidak dapat melakukan pemeriksaan status PO dan OF.

Peta proses kerja yang baru mempunyai perbedaan dengan peta proses kerja yang lama. Pada proses kerja yang baru terdapat hal-hal sebagai berikut:

1. Pada peta proses kerja yang baru *staff* OF dapat menurunkan order form lembar spesifikasi unit ke bagian scheduling tanpa tanda tangan dari *sales executive*.
2. Poin nomer satu dapat dilakukan karena *staff* OF telah memegang daftar penawaran harga yang telah ditetapkan antara *sales executive* dengan pelanggan.
3. Poin nomer dua dapat dilakukan karena *sales executive* mempunyai kewajiban untuk membuat daftar penawaran harga yang telah ditetapkan dengan pelanggan.
4. Untuk menjalankan fungsi kontrol manajemen, *order form* lembar spesifikasi harga dan *purchase order* diperiksa kembali oleh *sales executive* sehingga apabila terjadi permasalahan dapat dilakukan fungsi tanggung jawab.
5. *Purchase order* yang dikirim melalui email perusahaan dapat diakses oleh *staff* OF sehingga menghilangkan ketergantungan pada keberadaan *sales executive* di kantor.



Gambar 5.2. Usulan peta baru proses kerja *purchase order*

(Sumber: Penulis)

5.1.1.2. Sistem *Record* Penawaran Manual

Setelah *sales exeutive* melakukan penawaran dengan pelanggan, maka yang perlu dilakukan adalah memasukkan daftar nama calon pelanggan tersebut ke dalam *record* penawaran manual. Apabila pada saat penawaran telah terjadi

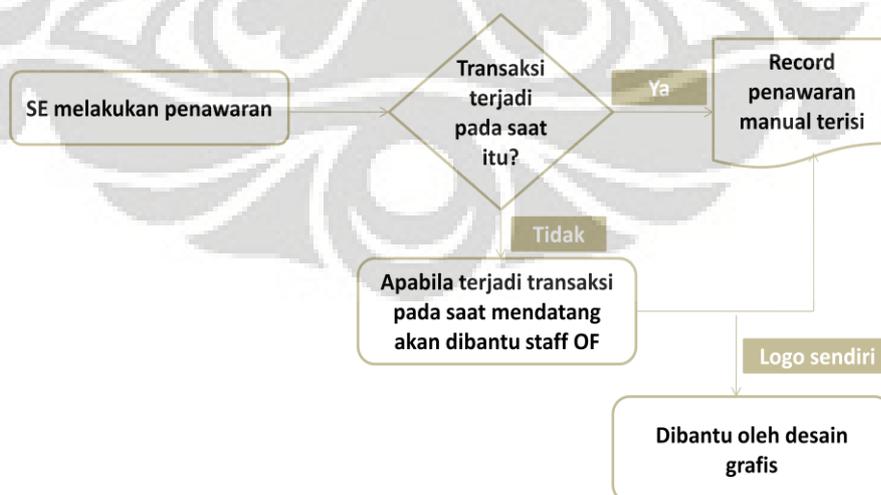
transaksi, maka *record* penawaran manual dapat terisi dengan jelas. Namun apabila transaksi belum terjadi maka, tanggal transaksi dan status logo pelanggan belum dapat terisi.

RECORD PENAWARAN MANUAL				
		Tanggal Penawaran : xx/xx/xxxx Oleh : SE-1 / SE-2 / SE-X ...		
NO	CALON PELANGGAN	TERJADI TRANSAKSI TANGGAL	RINCIAN HARGA	STATUS LOGO PELANGGAN
1	Hotel ABC	xx/xx/xxxx	item 1 Rp. X item 2 Rp. Y item ... Rp. ...	Std / Logo sendiri
2	Cafe XYZ	xx/xx/xxxx	item 1 Rp. X item 2 Rp. Y item ... Rp. ...	Std / Logo sendiri
3	Perusahaan XXX	xx/xx/xxxx	item 1 Rp. X item 2 Rp. Y item ... Rp. ...	Std / Logo sendiri

Gambar 5.3. Record penawaran manual

(Sumber: Penulis)

Transaksi yang terjadi tidak pada saat penawaran dapat dibantu oleh *staff* OF. Pada saat inilah status logo pelanggan dapat diisi. Apabila status logo pelanggan adalah logo sendiri, maka *staff* OF dapat membantu menghubungkan pelanggan dengan desain grafis agar dibantu dalam penyelesaian logo.

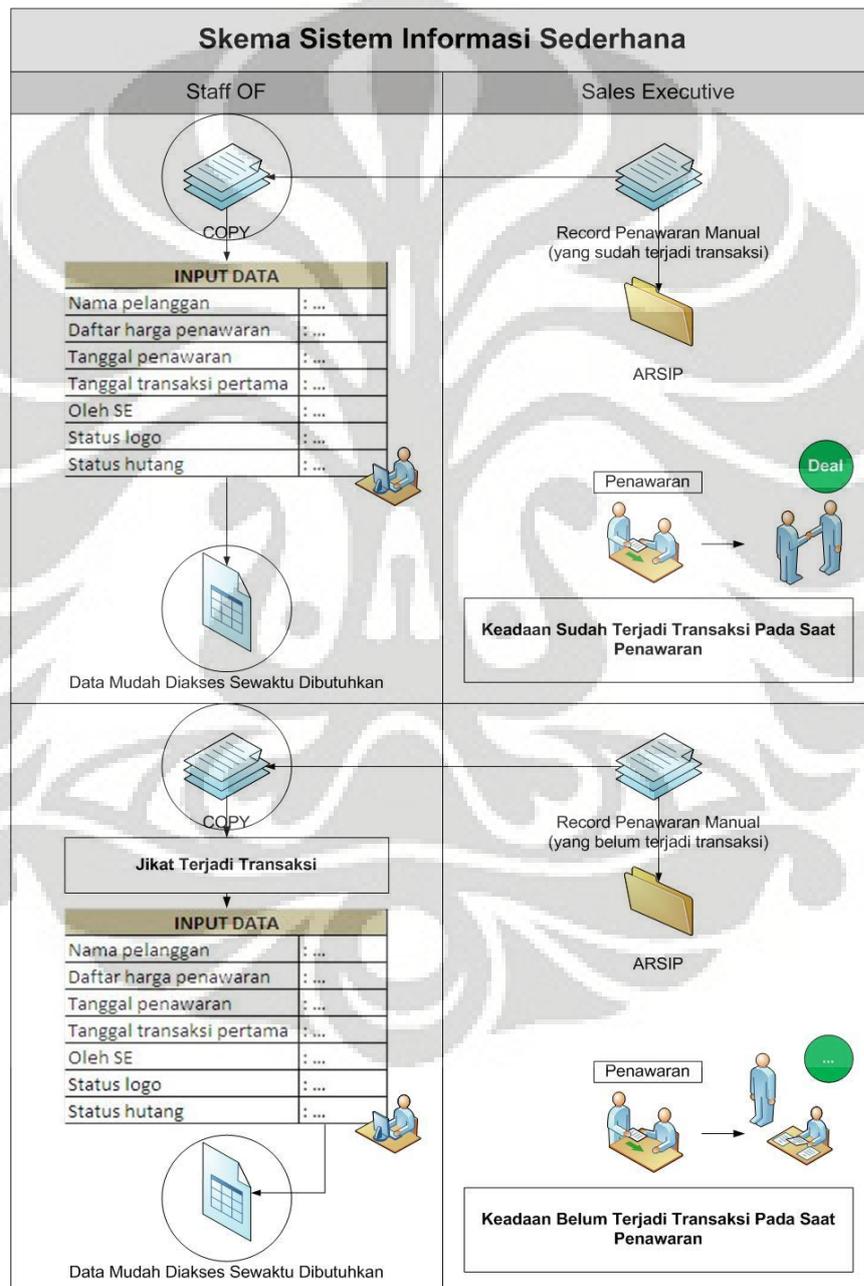


Gambar 5.4. Skema kegiatan pada sistem *record* penawaran manual

(Sumber: Penulis)

5.1.1.3. Skema Sistem Informasi Sederhana

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai oleh tema perbaikan membuat *database* penawaran adalah untuk mempermudah dan mempercepat *staff* OF dalam memeriksa daftar harga penawaran dan status logo, maka Gambar 5.5 di bawah ini merupakan tampilan skema sistem informasi sederhana yang dapat digunakan pada sistem perbaikan proses *purchase order*.



Gambar 5.5. Skema sistem informasi sederhana

(Sumber: Penulis)

5.1.1.4. *Standard Respond Dan Informasi Ke Pelanggan*

Untuk menghilangkan kemungkinan *purchase order* yang dikirim oleh pelanggan sampai pada departemen yang salah, maka ditetapkanlah *standard respond* dan informasi ke pelanggan.

Usulan template standard informasi pada saat penawaran
Maaf bapak/ibu, Nanti pada saat mengirimkan purchase order akan dibantu oleh staff saya di nomer fax: xxx-xxxxxx atau nomer telephone: xxx-xxxxxx agar order bapak/ibu dapat segera kami proses. Namun apabila ada keperluan lain yang bisa saya bantu, dengan senang hati akan saya layani. Terimakasih bapak/ibu

Gambar 5.6. Usulan *template standard* informasi pada saat penawaran

(Sumber: Penulis)

Standard informasi yang pertama merupakan *standard* yang digunakan pada saat proses penawaran antara *sales executive* dan pelanggan mendekati kesepakatan. *Standard* pemberian informasi yang harus dilakukan oleh *sales executive* adalah memberitahukan apabila melakukan pemesanan akan dibantu oleh *staff* OF sehingga pesanan dapat langsung diproses oleh *staff* OF.

Usulan template standard respond pada saat menerima pesanan yang terkirim ke nomer fax departemen lain
Maaf bapak/ibu, Saya, dari PT.X Begini bapak/ibu, mohon dibantu untuk meng-update alamat fax kami untuk pengiriman purchase order di nomer: xxx-xxxxxx dan alamat email di sales@PT.X Dengan begitu kami dapat segera memproses order dari bapak/ibu. Apabila ada hal lain yang dapat kami bantu, dengan senang hati akan kami layani. Kami ucapkan terimakasih atas waktunya bapak/ibu.

Gambar 5.7. Usulan *template standard respond* pesanan salah kirim

(Sumber: Penulis)

Untuk *purchase order* yang terlanjur dikirim melalui *fax* ke bagian lain, maka *standard respond* yang harus dilakukan oleh *staff OF* adalah menginformasikan bahwa nomer *fax* untuk mengirimkan pesanan adalah nomer *fax* milik departemen *sales*. Hal ini dilakukan untuk mengeliminasi kejadian yang sama terulang kembali pada saat yang akan datang.

Usulan template standard respond pada saat menerima pesan via cellphone oleh SE

Maaf bapak/ibu,
 Untuk mempercepat pemrosesan order bapak/ibu staff saya akan membantu di nomer fax: xxx-xxxxxx atau nomer telephone: xxx-xxxxxx.
 Namun apabila ada keperluan lain yang bisa saya bantu, dengan senang hati akan saya layani. Terimakasih bapak/ibu

Gambar 5.8. Usulan *template standard respond* pesanan melalui *cell phone*

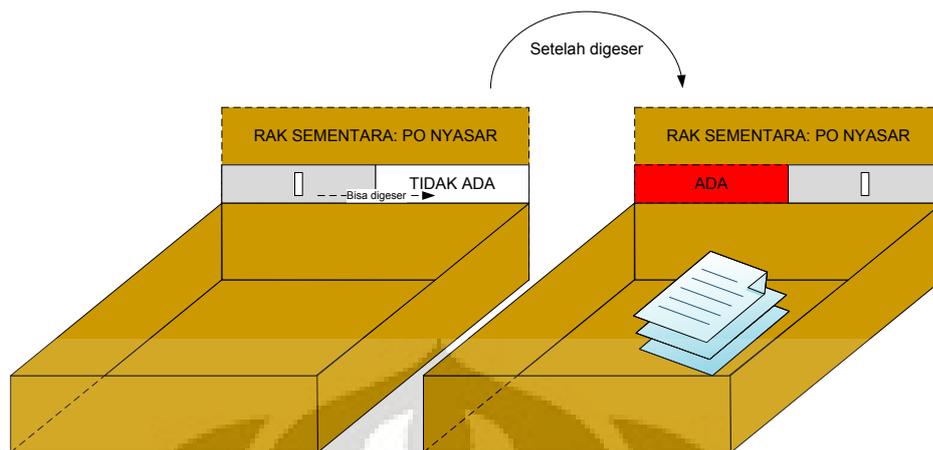
(Sumber: Penulis)

Selain keadaan yang telah digambarkan sebelumnya, terdapat keadaan dimana *sales executive* menerima pesanan melalui *telephone* di saat sedang bertemu dengan calon pelanggan lain. Kondisi ini dikatakan kritis karena pada saat bertemu dengan calon pelanggan, *sales executive* berupaya untuk mendapatkan penjualan namun di saat yang bersamaan harus melayani pesanan pelanggan.

Untuk menjawab kondisi pada gambaran keadaan di atas, penulis mengembangkan *template standard respond* untuk menghindari permintaan pelanggan tersebut lambat diproses.

5.1.1.5. Desain Rak Penyimpanan Sementara

Purchase order yang terlanjur terkirim ke alamat yang salah perlu diberikan penanganan agar pesanan tersebut tetap dapat segera diproses. Penulis mengembangkan desain rak penyimpanan sementara yang dapat digunakan sebagai solusi untuk menampung pesanan yang sudah salah kirim agar tidak terselip atau hilang.

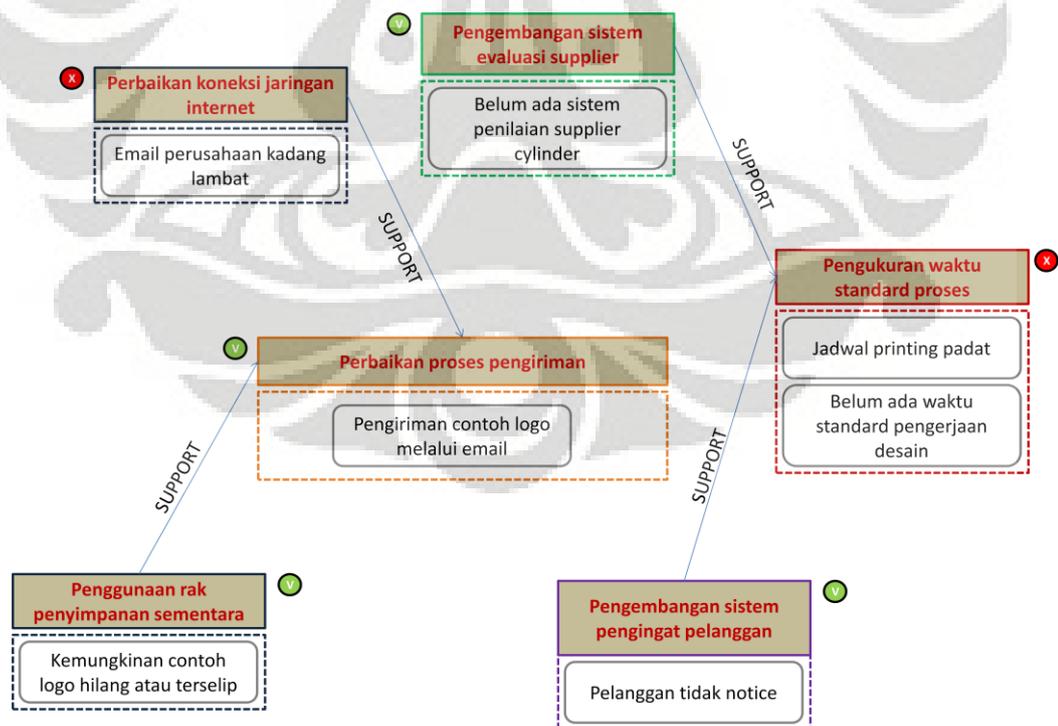


Gambar 5.9. Rak sementara untuk PO salah kirim

(Sumber: Penulis)

5.1.2. Penyusunan Sistem Perbaikan Proses Pembuatan Logo

Ketujuh kendala yang didapatkan pada bagian analisis proses pembuatan logo dikelompokkan kembali menjadi satu kelompok dengan tema yang sama. Untuk mengelompokkan kendala-kendala tersebut, penulis menggunakan diagram afinitas pada Gambar 5.10 di bawah ini:



Gambar 5.10. Diagram afinitas tema perbaikan proses pembuatan logo

(Sumber: Penulis)

Tabel 5.2. Tindakan perbaikan pada proses pembuatan logo

NO	TEMA PERBAIKAN	TUJUAN PERBAIKAN	TINDAKAN YANG DILAKUKAN	KAPASITAS PENULIS UNTUK MELAKSANAKAN PADA SAAT INI	ALTERNATIF
1	Perbaikan proses pengiriman	Agar mis-komunikasi antara pelanggan dan desain grafis mengenai warna dapat diatasi sejak awal	Menetapkan requirement untuk proses pengiriman contoh logo		-
2	Pengembangan sistem evaluasi supplier	Membantu perusahaan agar menilai kinerja suppliernya secara objektif	Mengembangkan form penilaian kinerja supplier cylinder		-
3	Pengembangan sistem pengingat pelanggan	Meminimumkan waktu yang terbuang percuma akibat pelanggan lupa merespon	Mengembangkan sistem pengingat ke pelanggan		-
4	Pengukuran waktu standard proses	Mengetahui dengan pasti kebutuhan waktu pada setiap proses untuk merubah input menjadi output	Melakukan time and motion study		Saran: melakukan time and motion study
5	Perbaikan koneksi jaringan internet	Mensupport perbaikan aliran proses pengiriman	Memperbaiki koneksi jaringan internet		Saran: memilih paket dari <i>provider internet</i> sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan perusahaan
6	Penggunaan rak penyimpanan sementara	Agar contoh logo yang terlanjur salah alamat tidak hilang / terselip	Mendesain rak penyimpanan sementara		-

(Sumber: Penulis)

Tema perbaikan yang telah didapatkan dikembangkan menjadi tindakan-tindakan yang perlu dilakukan. Pada Tabel 5.2 digambarkan tindakan apa saja yang dilakukan untuk mencapai tujuan perbaikan. Pada tabel tersebut juga dijelaskan status kapasitas penulis dalam pelaksanaan perbaikan dan alternatif yang dapat dilakukan apabila penulis tidak mempunyai kapasitas dalam menjalankan perbaikan tersebut.

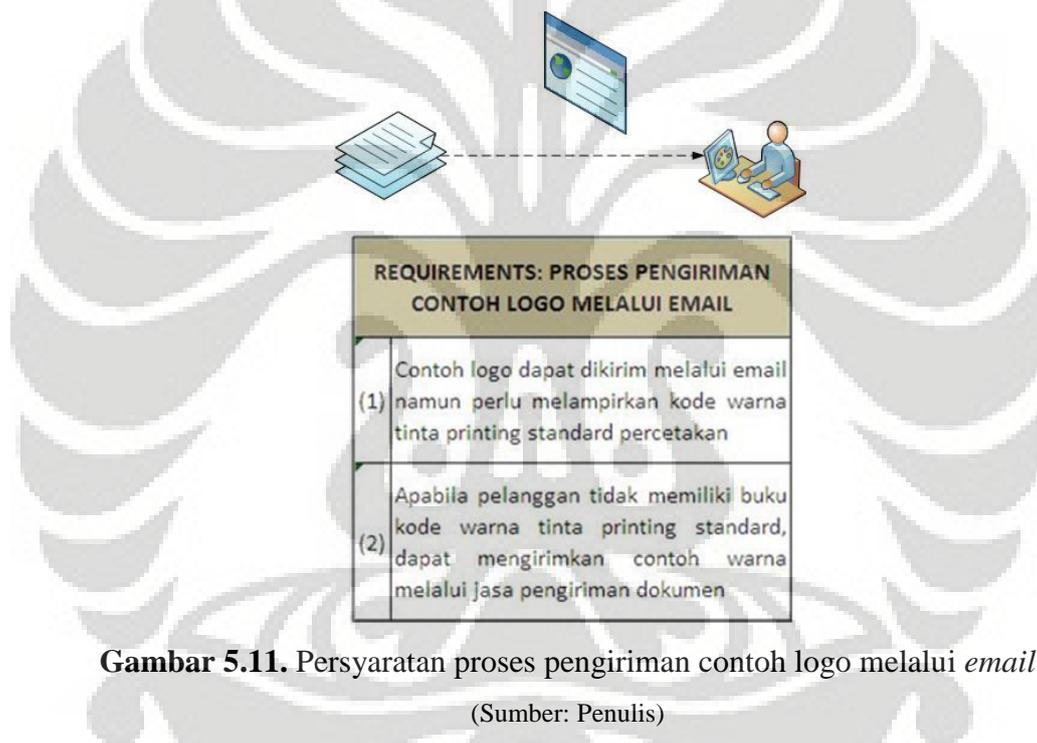
Pada Tabel 5.2 telah didapatkan tindakan-tindakan apa yang perlu dilakukan agar tidak hanya menyelesaikan permasalahan secara parsial namun juga menentukan tindakan-tindakan keseluruhan agar sistem berjalan secara sistematis, efektif dan efisien.

Terdapat empat tema perbaikan yang dapat dilakukan pada saat ini. Keempat tema tersebut mempunyai komponen tindakan perbaikan dimulai dari halaman berikut ini.

5.1.2.1. Persyaratan Untuk Proses Pengiriman Contoh Logo

Persyaratan di sini bukan dipandang sebagai aturan yang mempersulit pelanggan. Persyaratan di sini adalah sebuah kebutuhan yang diperlukan pada rangkaian proses pembuatan logo untuk mengantisipasi terjadinya miskomunikasi antara pelanggan dan desain grafis.

Antisipasi terjadinya miskomunikasi mempunyai dampak yang positif bagi proses berikutnya dalam rangkaian proses pembuatan logo. Dampak yang dimaksud adalah berkurangnya kemungkinan pengerjaan ulang desain dan pengerjaan ulang proses *proof print*.



Gambar 5.11. Persyaratan proses pengiriman contoh logo melalui *email*

(Sumber: Penulis)

5.1.2.2. Form Penilaian Kualitas *Supplier Cylinder*

Form penilaian kinerja *supplier* diisi oleh bagian penerimaan *cylinder*. *Form* ini akan dikumpulkan dan pada saat dibutuhkan akan berguna untuk manajemen perusahaan dalam mengevaluasi kinerja *supplier-supplier*-nya.

Form penilaian pada Gambar 5.12 mempunyai dua komponen utama. Komponen pertama adalah keterangan yang berisi ketepatan waktu pengiriman dan yang kedua adalah keterangan yang berisi kondisi fisik *cylinder*.

FORM PENILAIAN KINERJA SUPPLIER	
Supplier	:
Diterima Oleh	:
Tanggal	:
KONDISI	KETERANGAN
Ketepatan Waktu Pengiriman	
Kondisi Fisik	
- Gambar, Ukuran, dan Jumlah Tabung :	
- Ukuran Diameter Tabung :	
- Permukaan Tabung :	

Gambar 5.12. Form penilaian kinerja supplier

(Sumber: Penulis)

5.1.2.3. Sistem Pengingat ke Pelanggan

Pada Gambar 5.13, sistem pengingat ke pelanggan akan mencatat permintaan pelanggan, tanggal contoh logo yang diterima perusahaan, tanggal desain selesai dikerjakan, dan tanggal desain dikirimkan ke pelanggan.

Setiap pengiriman desain akan diperiksa apakah sudah mendapatkan *respond* dari pelanggan atau belum. Apabila *respond* dari pelanggan menyatakan belum memeriksa, maka desain grafis akan memasukan pemeriksaan pada tanggal berikutnya.

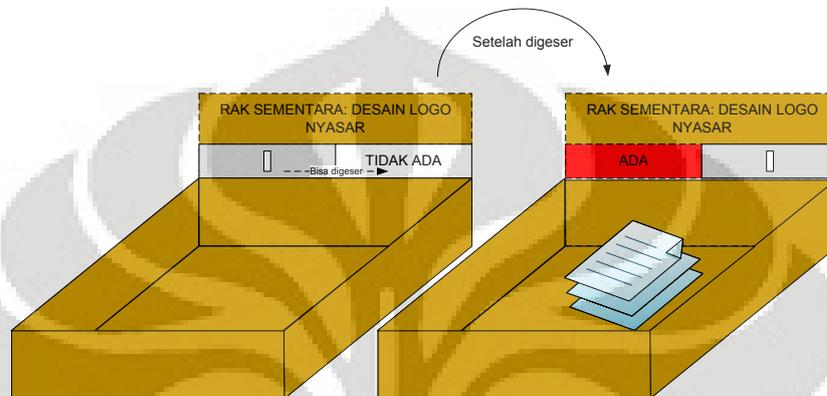
SISTEM PENGINGAT KE PELANGGAN								
NO	Permintaan Pelanggan	Contoh Logo	Desain Selesai	Desain Terkirim	Check	Respond		
						Alat Pengingat	Alamat	Respond
1	Permintaan Z	5-Jan-09	7-Jan-09	7-Jan-09	7-Jan-09	Phone	(+62)81xxxxxxxxx	Belum
					DONE		YA	Sudah ?
						DAY + 1	TIDAK	
					8-Jan-09			...

Gambar 5.13. Sistem pengingat ke pelanggan

(Sumber: Penulis)

5.1.2.4. Rak Penyimpanan Contoh Logo

Contoh logo yang diterima oleh *staff* OF perlu diberikan penanganan agar pesanan tersebut tidak hilang atau terselip apabila diletakan pada meja desain grafis. Penulis mengembangkan desain rak penyimpanan sementara yang dapat digunakan sebagai solusi untuk menampung pesanan yang sudah salah kirim agar tidak terselip atau hilang.



Gambar 5.14. Desain rak untuk menyimpan contoh logo

(Sumber: Penulis)

5.2. Fase Control

Pada dasarnya sistem kontrol yang digunakan pada penelitian ini mengadopsi dua komponen dari empat komponen yang terdapat pada bagian landasan teori penulisan penelitian ini.

Penjabaran dua komponen yang terdapat dalam fase kontrol adalah sebagai berikut:

1. Dokumentasi perbaikan

Dokumentasi perbaikan merupakan dokumen yang mudah dimengerti, diakses dan disesuaikan dengan kondisi.

2. Mengembangkan pengukuran jalannya proses

Tiga titik awal yang menjadi pengukuran adalah: peta SIPOC terhadap proses yang diperbaiki, menentukan hulu proses, dan pengukuran *input* kritis yang mempengaruhi proses dan *output*. Setelah ketiga hal tersebut ditetapkan, maka tahap selanjutnya adalah memonitor proses menggunakan grafik data.

Tabel 5.3. Komponen kontrol perbaikan

NO	KOMPONEN KONTROL	TUJUAN KONTROL	TINDAKAN YANG DILAKUKAN	KAPASITAS PENULIS UNTUK MELAKSANAKAN	ALTERNATIF
1	Disiplin	Membentuk kesadaran dan kesiapan seluruh karyawan dalam menjalankan perubahan ke arah yang lebih baik	Mengkomunikasikan manfaat dari pengamatan, perbaikan dan kontrol	X	Saran: pimpinan perusahaan melakukan pertemuan dengan para karyawan untuk mengkomunikasikan tujuan yang dicapai
			Mengembangkan sistem pengembangan SDM terhadap karyawan yang terlibat dalam proses yang diperbaiki	X	Saran: pimpinan perusahaan mengidentifikasi program pengembangan SDM apa saja yang diperlukan untuk menunjang sistem kontrol berjalan sesuai tujuan
2	Dokumentasi perbaikan	Mendokumentasikan tindakan-tindakan perbaikan yang dilakukan agar tidak hilang dari sistem manajemen perusahaan	Membuat dokumentasi formal untuk tindakan-tindakan perbaikan yang dilakukan	Y	
			Membuat internal standard yang harus diikuti setiap karyawan agar perbaikan tersebut berjalan sesuai dengan tujuannya	X	Saran: mengembangkan internal standard: SOP, Job Description, Working Instruction dan sistem manajemen standar terintegrasi
3	Mengembangkan pengukuran jalannya proses	Mendapatkan nilai kinerja proses dari waktu ke waktu sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk tindakan yang perlu dilakukan oleh manajemen perusahaan	Mengembangkan sistem pengukuran proses	Y	
4	Mengembangkan perencanaan manajemen proses	Mengetahui tindakan-tindakan selanjutnya berdasarkan hasil dari kontrol proses	Menyiapkan sistem peringatan pada proses yang dikontrol dan standard respon yang perlu dilakukan	X	Saran: Pemimpin perusahaan bersama dengan karyawan menyiapkan perencanaan selanjutnya baik apabila proses berjalan telah berjalan dengan baik atau belum baik

(Sumber: Penulis)

5.2.1. Penyusunan Sistem Kontrol Perbaikan Proses *Purchase Order*

Sistem kontrol pada proses *purchase order* adalah menjalankan aliran proses kerja yang baru seperti yang digambarkan pada Gambar 5.2. Kemudian untuk sistem pengukuran dapat dilakukan dengan cara menghitung jumlah *order form* yang dikategorikan sebagai *defect*.

Apabila kriteria proses masih menggunakan pukul 14:30 ditambah *allowance* 30 menit sebagai batas *order form* harus sampai ke bagian *scheduling*, maka perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan form pengamatan pada gambar 5.15

FORM PENGAMATAN PROSES ADM. ORDER FORM SAMPAI PADA BAGIAN SCHEDULING					
Observer	: Gde windar lesmana			Departemen	: Sales
Date	:				
Day	:				
NO	COSTUMER	JAM MASUK PO	NO OF	JAM CETAK	JAM TURUN KE SCHEDULING
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Gambar 5.15. Form pengamatan proses *purchase order*

(Sumber: Penulis)

Untuk membantu sistem pengukuran berjalan baik, maka penulis mengajukan usulan desain *order form* yang baru. Pada Gambar 5.16 yang merupakan usulan tersebut pada pojok kanan atas terdapat tiga kolom yang harus diisi oleh *staff* OF pada kolom “PO diterima pukul:” dan kolom “OF dicetak pukul:”. Untuk kolom “OF diterima *scheduling* pukul:” akan diisi oleh *scheduling officer*.

		PO diterima pukul:	OF dicetak pukul:	OF diterima scheduling pukul:
NO PO	:			
Tanggal PO	:			
NO OF	:			
Tanggal OF	:			
NO	PERMINTAAN	JUMLAH		

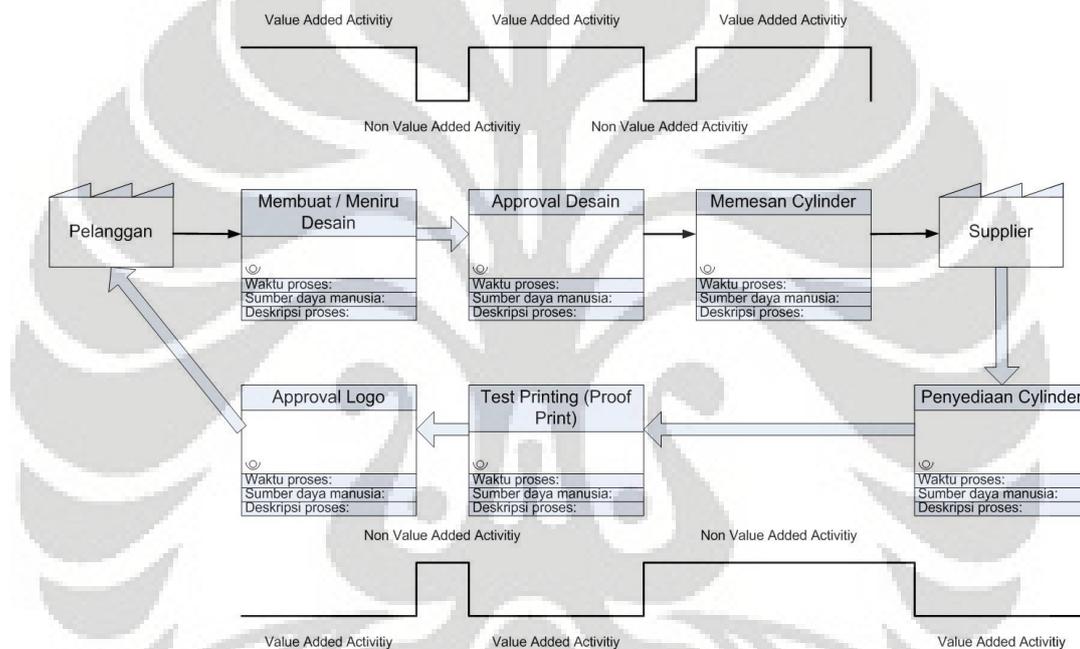
Gambar 5.16. Usulan penambahan komponen pada *order form*

(Sumber: Penulis)

Hasil perhitungan yang didapat dari form pengamatan yang telah terisi dapat digunakan untuk menghitung nilai Sigma, Cp dan Cpk sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi manajemen perusahaan.

5.2.2. Penyusunan Sistem Kontrol Perbaikan Proses Pembuatan Logo

Sementara untuk pengukuran proses dapat digunakan skema pada Gambar 5.17 dengan cara mengisi setiap kolom waktu yang ada pada setiap proses. Satu skema berlaku untuk satu proses pembuatan logo.



Gambar 5.17. VSM untuk pengamatan

(Sumber: Penulis)

Hasil perhitungan yang didapat dari skema yang telah terisi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai sigma, Cp dan Cpk sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi manajemen perusahaan.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, maka faktor-faktor yang menjadi kendala dalam kecepatan proses *purchase order* (PO) adalah sebagai berikut: aktivitas *sales executive* (SE) yang lebih sering berada di luar kantor, belum ada *record* atau *database* atas penawaran produk yang telah dilakukan SE kepada pelanggan, belum ada *database* status logo pelanggan, email perusahaan yang terkadang lambat, tidak adanya akses email perusahaan pada *staff* OF, informasi administrasi pemesanan ke pelanggan kurang jelas, kemungkinan *purchase order* seringkali hilang atau terselip, dan belum ada sistem *online* pada program komputer dalam rangka mempercepat *order form* sampai ke bagian *scheduling*.

Sementara faktor-faktor yang menjadi kendala dalam kecepatan proses pembuatan logo adalah sebagai berikut: pengiriman contoh logo melalui *email* yang pada umumnya tidak dapat memberikan acuan warna yang benar, pelanggan tidak *notice* terhadap desain yang telah dikirimkan oleh desain grafis, kemungkinan contoh logo hilang atau terselip, jadwal printing yang padat, belum ada sistem penilaian kualitas *supplier cylinder*, belum ada waktu *standard* pengerjaan desain, dan email perusahaan yang terkadang lambat.

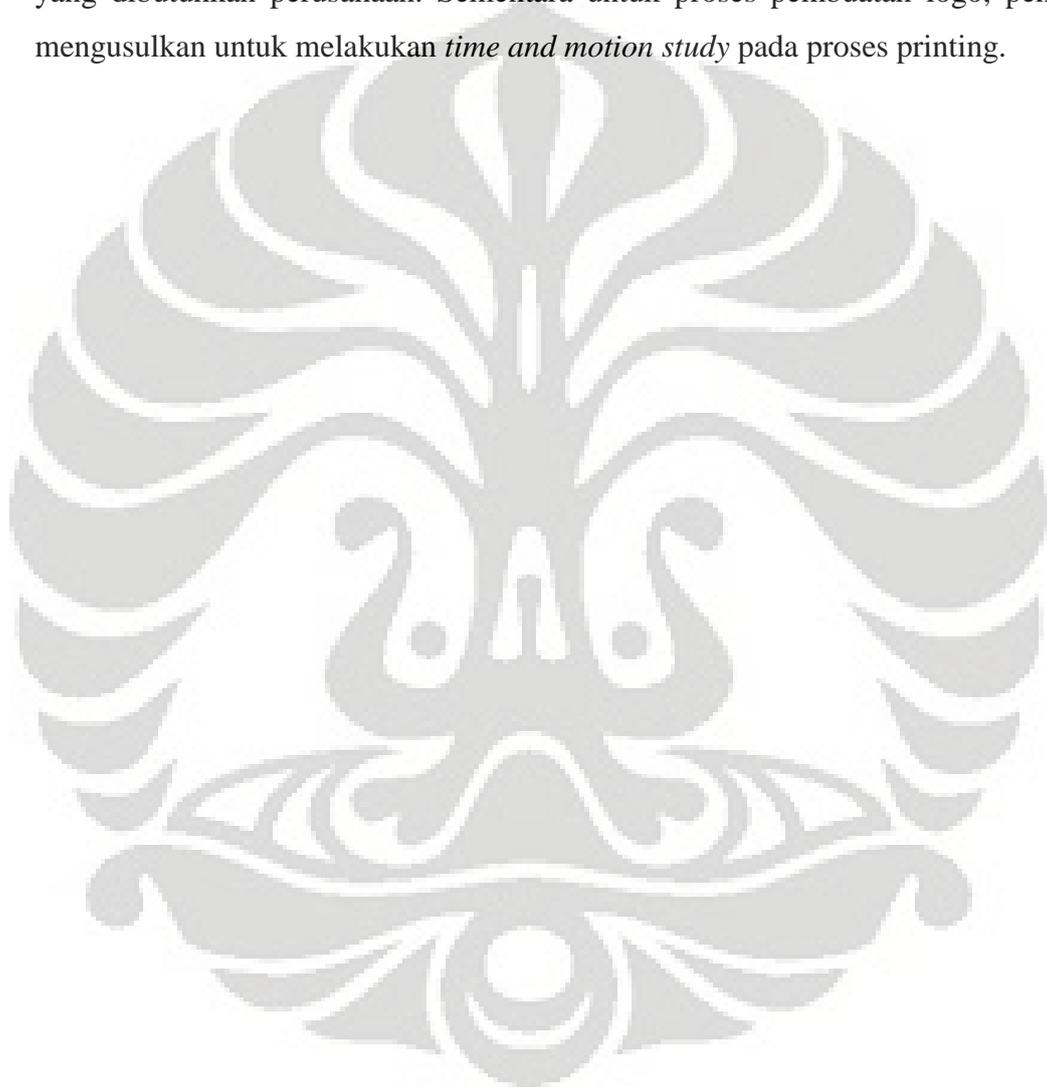
Perbaikan yang diusulkan untuk menghilangkan faktor-faktor yang menjadi kendala pada kecepatan proses *purchase order* adalah: perbaikan peta proses kerja, sistem *record* penawaran manual, skema sistem informasi sederhana, *standard respond* dan informasi ke pelanggan, dan desain rak penyimpanan dokumen.

Perbaikan yang diusulkan untuk mengeliminir faktor-faktor yang menjadi kendala pada kecepatan proses pembuatan logo adalah: persyaratan yang dibutuhkan untuk proses pengiriman contoh logo melalui *email*, *form* penilaian kualitas *supplier cylinder*, sistem pengingat ke pelanggan, dan rak penyimpanan dokumen.

Sistem kontrol yang disusun untuk kedua proses adalah dokumentasi perbaikan dan sistem pengukuran proses.

6.2. Saran

Penulis mengajukan saran untuk menyempurnakan perbaikan proses *purchase order* dengan rincian sebagai berikut: memanfaatkan pihak ketiga untuk mengimplementasikan sistem informasi sesuai dengan spesifikasi rinci perusahaan, melengkapi *staff* OF dengan komputer bersistem operasi yang dapat mengakses *internet*, memilih paket dari *provider internet* sesuai dengan kualitas yang dibutuhkan perusahaan. Sementara untuk proses pembuatan logo, penulis mengusulkan untuk melakukan *time and motion study* pada proses printing.



DAFTAR REFERENSI

- Anonim. (2007). *Lean six sigma and innovation*. Fascicle of management and technological engineering, Vol. VI (XVI)
http://imtuoradea.ro/auo.fmte/files-2007/MIE_files/Sunhilde_Cuc_1.pdf
- Arthur, Jay. (2007). *Lean Six Sigma Demystified*. United States of America: McGraw-Hill
- Byrne, George, Dave Lubowe, dan Amy Blitz. (2007). *Driving operational innovation using Lean Six Sigma*. IBM Institute for Business Value, United State of America.
http://www.wiwi.tu-freiberg.de/ibl/images/stories/operational_innovation_white_paper.pdf
- Desai, Darshak A. (2006). *Improving customer delivery commitments the Six Sigma way: case study of an Indian small scale industry*. J. Six Sigma and Competitive Advantage , Vol. 2, No. 1
<http://www.inderscience.com/storage/f289110411612735.pdf>
- Garfamy, Reza Mohammady. (?). *Supplier selection and business improvement*. Doctoral thesis. Supervisi oleh Dr. Jose Luis Martinez Parra (2005)
http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0809106-132232//rmg1de1.pdf
- Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean six sigma for manufacturing and service industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Ha, SiewMun. (2007). *Measurement system analysis in process industries*. iSixsigma, LLC.
http://www.implementation.com/pdfs/MSA_Process.pdf
- Kim, Jeong Ah, Seung Young Choi, Rhan Jung. (2007). *Process improvement with process management agent*. Int. J. of software engineering and it's application , Vol. 1, No. 1
http://www.sersc.org/journals/IJSEIA/vol1_no1_2007/IJSEIA-2007-01-01-03.pdf

Liker, Jeffery K. dan David Meier. (2006). *Toyota Way Fieldbook*. United States of America: McGraw-Hill

Maleyeff, John. (2007). *Improving services delivery in government with lean six sigma*. IBM center for the business of government.

<http://www.businessofgovernment.org/pdfs/MaleyeffReport.pdf>

Pande, Peter S., Robert P. Neuman dan Roland R. Cavanaugh. (2002). *The Six Sigma Way Team Fieldbook*. United States of America: McGraw-Hill

Pesic, Marija Andjelkovic. (2007). *Six sigma philosophy and resource-based theory of competitiveness: an integrative approach*. Facta Universitatis: Economics and organization Vol. 4, No. 2, pp. 199-208

<http://facta.junis.ni.ac.yu/eao/eao200702/eao200702-12.pdf>

Su, Chao-Ton, Tai-Lin Chiang, dan Che-Ming Chang. (2006). *Improving service quality by capitalizing on an integrated Lean Six Sigma Methodology*. Int. J. Six Sigma and Competitive Advantage , Vol. 2, No. 1

<http://www.inderscience.com/storage/f116127108531249.pdf>

Universitas Indonesia (2008). Pengantar penulisan ilmiah.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Tabel Konversi Sigma

YIELD (%)	DPMO	SIGMA
6.68	933200	0
8.455	915450	0.125
10.56	894400	0.25
13.03	869700	0.375
15.87	841300	0.5
19.08	809200	0.625
22.66	773400	0.75
26.595	734050	0.875
30.85	691500	1
35.435	645650	1.125
40.13	598700	1.25
45.025	549750	1.375
50	500000	1.5
54.975	450250	1.625
59.87	401300	1.75
64.565	354350	1.875
69.15	308500	2
73.405	265950	2.125
77.34	226600	2.25
80.92	190800	2.375
84.13	158700	2.5
86.97	130300	2.625
89.44	105600	2.75
91.545	84550	2.875
93.32	66800	3
94.79	52100	3.125
95.99	40100	3.25
96.96	30400	3.375
97.73	22700	3.5
98.32	16800	3.625
98.78	12200	3.75
99.12	8800	3.875
99.38	6200	4
99.565	4350	4.125
99.7	3000	4.25
99.795	2050	4.375
99.87	1300	4.5
99.91	900	4.625
99.94	600	4.75
99.96	400	4.875
99.977	230	5
99.982	180	5.125
99.987	130	5.25
99.992	80	5.375
99.997	30	5.5
99.99767	23.35	5.625
99.99833	16.7	5.75
99.999	10.05	5.875
99.99966	3.4	6

LAMPIRAN 2. Contoh Purchase Order

Fax

To :	From :
Fax :	Phone :
Phone :	Date :
Re : Pemesanan	Pages : 1 (one)

Dengan hormat,

Bersama ini kami ingin memesan produk Samudra Montaz, sebagai berikut :

- 1.
- 2.
- 3.

Pengiriman di alamatkan ke kantor :

Pembayaran dilakukan melalui bank transfer 1 (satu) minggu setelah barang diterima.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

LAMPIRAN 3. Contoh Order Form

ORDER FORM

NOMOR :
 TANGGAL :
 NO. PO :
 JBL. PO :
 CONI. PERSON :

NAMA CUSTOMER :
 ALAMAT :
 PHONE :

KODE NO. BARANG	NAMA BARANG, LOGO	SPEKIFIKASI BARANG	BANYAKNYA	HARGA SATUAN	JUMLAH	PESANAN LOGO	TANGGAL DIBUDUHKAN
1. GPM300	Gula Mini Pack,	3 SIDESEAL 8 GR	10,000			0 Logo Lana	22/12/2008
2. UMN303	Creamer Mini Pack,	3 SIDESEAL 3 GR	5,000			0 Logo Lana	22/12/2008
3. UIM302	Coffee Instant Mini Pack,	3 SIDESEAL 2 GR	2,500			0 Logo Lana	22/12/2008

Kode : PN
 Tempo Pembayaran : 7 hari

Dstiapkan Oleh : Saldo Piutang : 0,00 Dstetujui Oleh :

ORDER FORM

NOMOR :
 TANGGAL :
 NO. PO :
 JBL. PO :
 CONI. PERSON :

NAMA CUSTOMER :
 ALAMAT :
 PHONE :

KODE NO. BARANG	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI BARANG	BANYAKNYA	LOGO	PESANAN LOGO	TANGGAL DIBUDUHKAN
1. GPM300	Gula Mini Pack	3 SIDESEAL 8 GR	10,000		Logo Lana	22/12/2008
2. UMN303	Creamer Mini Pack	3 SIDESEAL 3 GR	5,000		Logo Lana	22/12/2008
3. UIM302	Coffee Instant Mini Pack	3 SIDESEAL 2 GR	2,500		Logo Lana	22/12/2008

LAMPIRAN 6. Contoh Purchase Request

PURCHASE REQUISITION

SC. 0074

Date:

PURCHASING

Item No.	Quantity Jumlah	Description Uraian	Remarks Keterangan
	2 PCS	KMBU (gula, creamer) - Gardeno	10 x 7,5
		New York (gula), Godiva Coffee (gula)	
	1 PCS	Aster, Singapore garden, Staraton Indonesia (Sempit)	7 x 23,5
	1 PCS	Cafe de Kalaha (gula stick, gula merah stick)	5 x 11
	1 PCS	Pintan Agro (kopi, creamer)	10 x 7,5
	1 PCS	The Ardjuna (garam,merica)	10 x 4
	1 PCS	Abadi Hetti group (gula)	111 x 77

Other:

Lain:

Approved by :
Disetujui Oleh :

(.....)

Requested :
Yang meminta :

(.....)

LAMPIRAN 6 (Lanjutan). Lampiran Harga Pada Purchase Request

FROM : [redacted] PHONE NO. : [redacted] P01

25 November 2008

Banyaknya	Nama Barang	Untuk kemasan	Ukuran	Harga/pcs
2 PCS	K M B U <i>Pam</i>	- gula - creamer		
	Gadeno New York <i>Pam</i>	- gula	10 X 7,5	Rp.775.00
	Godiva Coffee <i>Pam</i>	- gula	3 up	Gradasi
1 PC	Aston <i>Gum</i>			
	Singapore Garden <i>Pam</i>	- sumpit	17 X 23,5	Rp.650.00
	Sheraton Indonesia <i>Gum</i>		3 up	
1 PC	Cafe De Kalaha <i>Pam</i>	- sugar stick - brown sugar B	5 X 11	Rp.625.00 Gradasi
1 PC	Bintan Agro <i>Pam</i>	- kopi - creamer	10 X 7,5	Rp.600.00
1 PC	The Ardjuna <i>Gum</i>	- garam - merica	10 X 4	Rp.500.00
1 PC	Abadi hotel group <i>Pam</i>	- gula	111 X 77 4 up	Rp.650.00
1 PC	Abadi hotel group <i>Pam</i>	- creamer - sweetener	10 X 7,5	Rp.750.00
	Tanjung pesona beach resort <i>Pam</i>	- gula	3 up	Gradasi
2 PC	<i>Gum Pam</i> Rs.M M C/Abadi hotel group	- garam - merica	10 X 4 3 up	Rp.650.00
1 PC	<i>Gum</i> Metropolitan coffee shop	- gula - gula merah - creamer	10 X 7,5 3 up	Rp.750.00 Gradasi
1 PC	Furi Garden Hotel <i>Pam</i>	- gula		
	Teo Chew Palace <i>Pam</i>	- gula	10 X 7,5	Rp.750.00
	Metropolitan coffee shop <i>Gum</i>	- sweetener	3 up	Gradasi
1 PC	Enka Kedai Kopi <i>Pam</i>	- gula stick - creamer stick	5 X 11	Rp.525.00
1 TO	Melia hotel resort <i>Gum</i>	- gula	10 X 7,5	Rp.600.00
	Juke Box Karaoke <i>Pam</i>	- gula		Gradasi
	Enka kedai kopi			

LAMPIRAN 7. Contoh Kode Warna *Standard Percetakan*



LAMPIRAN 8. Contoh Surat Permohonan *Test Printing (Proof Print)*

Kepada :
Ibu Susi
di tempat.

Dengan Hormat

Mohon diprof print kemasan produk sebagai berikut:

No	Costumer	Nama Produk	Keterangan
1	2C coffee.	gula.	Warna sesuai contoh 1 warna (190)
2	Elepra Bali	gula-gula Aru.	Warna sesuai contoh 2 warna (100)
3	Klobat Bali	Cream Switane	Warna sesuai contoh sama.
4	Grand Quality	Selatan	Warna sesuai contoh 1/400 - 1 w.
5	H. Porong	Turule qiqi	Sewa/canti
6	H. Gajahwada	Turule qiqi	
7	Oven Tandan	Turule qiqi	

Jakarta, 27-8-2008.

Diterima oleh _____ Mengetahui _____ Hormat saya _____

LAMPIRAN 9. Contoh Hasil Test Printing (Proof Print)



LAMPIRAN 10. Hasil Pengamatan Proses Purchase Order

OBSERVATION FORM: JAM DATANG PO

Observer: Gde Winder Lesmana

NO.	Date	Jam datang PO			SE keluar dari kantor	SE kembali ke kantor
		08 AM - 10 AM	10 AM - 12 PM	01 PM - 03 PM		
1	10/23/2008	3	3	4	10.14	?
2	10/24/2008	2	9	2	10.29	?
3	10/27/2008	3	6	2	10.31	-
4	10/28/2008	1	9	2	11.21	-
5	10/29/2008	2	5	3	10.21	-
6	10/30/2008	3	6	3	12.03	-
7	10/31/2008	5	5	4	9.21	-
8	11/6/2008	4	2	5	10.	-
9	11/11/2008	1	4	11	8.	-
10	11/12/2008	3	9	3	10.27	-
11	11/13/2008	3	2	1	13	-
12	11/14/2008	5	5	3	9.33	-
13	11/17/2008	2	5	4	10.11	-
14	11/18/2008	2	4	6	9.57	-
		39	79	53	Rata-rata SE keluar dari kantor	
		Total PO				

LAMPIRAN 11. Hasil Pengamatan Proses Pembuatan Logo

FORM PENGAMATAN PROSES ADM. ORDER FORM SAMPAI PADA BAGIAN SCHEDULING														
Observer										Division : Production				
Date														
Day														
NO	CUSTOMER	Tanggal Masuk Contoh Logo	Tanggal Selesai Desain Logo + Kirim Ke Customer	Hari Kerja (1)	Approve	Hari Kerja (2)	Tanggal Pesan Cylinder	Hari Kerja (3)	Tanggal Terima Cylinder	Hari Kerja (4)	Print Kertas Cetak + Kirim Ke Customer	Hari Kerja (5)	Approve Customer	Hari Kerja (6)
1		5-Sep-2008	10-Sep-2008	3	15-Sep-2008	3	16-Sep-2008	1	17-Oct-2008	21	21-Oct-2008	2	22-Oct-2008	1
2		21-Jul-2008	29-Jul-2008	6	31-Jul-2008	2	1-Aug-2008	1	21-Aug-2008	13	1-Sep-2008	7	9-Sep-2008	6
3		20-Aug-2008	25-Aug-2008	3	26-Aug-2008	1	27-Aug-2008	1	28-Aug-2008	1	1-Sep-2008	2	4-Sep-2008	3
4		31-Jul-2008	4-Aug-2008	2	5-Aug-2008	1	5-Aug-2008	0	26-Aug-2008	14	1-Sep-2008	4	3-Sep-2008	2
5		6-Aug-2008	15-Aug-2008	7	27-Aug-2008	7	27-Aug-2008	0	23-Aug-2008	1	1-Sep-2008	2	4-Sep-2008	3
6		8-Jul-2008	11-Jul-2008	3	14-Jul-2008	1	16-Jul-2008	2	23-Jul-2008	5	15-Aug-2008	8	8-Aug-2008	3
7		17-Jul-2008	23-Jul-2008	4	28-Jul-2008	3	28-Jul-2008	0	11-Aug-2008	9	19-Aug-2008	5	25-Aug-2008	4
8		16-Jul-2008	24-Jul-2008	6	28-Jul-2008	2	28-Jul-2008	0	11-Aug-2008	9	19-Aug-2008	5	22-Aug-2008	3
9		8-Jul-2008	11-Jul-2008	3	16-Jul-2008	3	16-Jul-2008	0	13-Aug-2008	21	19-Aug-2008	3	26-Aug-2008	5
10		7-Jul-2008	10-Jul-2008	3	16-Jul-2008	5	16-Jul-2008	0	15-Aug-2008	21	19-Aug-2008	1	20-Aug-2008	1
11		17-Jul-2008	21-Jul-2008	2	28-Jul-2008	6	28-Jul-2008	0	13-Aug-2008	11	19-Aug-2008	3	21-Aug-2008	2
12		31-Jul-2008	1-Aug-2008	1	5-Aug-2008	2	5-Aug-2008	0	15-Aug-2008	8	19-Aug-2008	1	22-Aug-2008	3

LAMPIRAN 12. Hasil Wawancara Dengan QC Printing

FORM: CRITERIA FOR "GOOD" CYLINDER

For: Graphic Designer, Cylinder Man, Printing Controller, Purchasing, Finance

Quality in General Criteria:

- + Cyl. sesuai dgn gambar, ukuran dari customer
- + Cyl. tidak cacat.
- + Cyl. ukuran/lingkar cyl pas. sisi kiri-kanan.
- + Cyl permulaanya harus berisi

"Fit in Our Line" Criteria:

12/08
A. Salsani

Delivery Time Criteria:

Financial Criteria: