

**PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PAINTING* UNTUK PRODUK *STAY MIRROR K64AR* MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT KURNIA
MANUNGGAJ SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR

**Laporan ini Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Akademik
Program Pendidikan Diploma IV Teknik Industri Otomotif Pada
POLITEKNIK STMI JAKARTA**



Disusun Oleh :

NAMA : NAUFAL ZULFAHMI

NIM : 1112051

**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.
JAKARTA
2016**

Abstrak

PT Kurnia Manunggal Sejahtera (PT KMS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pembuatan komponen elektronik. Salah satu produk yang dihasilkan PT KMS adalah *stay mirror* K64AR. Permasalahan pada PT KMS adalah banyak produk cacat yang dihasilkan pada produk *stay mirror* K64R pada proses *painting*. Jenis cacat pada produk *stay mirror* K64R yaitu, cacat meler, cacat tipis, dan cacat baret. Salah satu solusi yang dapat diterapkan dengan menggunakan filosofi *Six Sigma*. Salah satu metode yang digunakan dalam filosofi *six sigma* dengan menggunakan metode DMAIC. Metode ini dapat meminimalisir produk cacat dan meningkatkan nilai *Sigma*. Metode Perbaikan kualitas produk *stay mirror* K64AR dengan menggunakan metode DMAIC dilakukan dengan lima tahapan yaitu *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, *control*. Pada tahap *define* digunakan pemilihan proyek dan *critical of quality* untuk menentukan proyek perbaikan kualitas dari cacat yang dominan, diagram SIPOC untuk mengetahui aliran bahan dari *supplier*, *checksheet* digunakan dalam pengumpulan data cacat, diagram pareto untuk menentukan cacat yang dominan untuk penelitian jenis cacat pada produk *stay mirror* K64R, pada tahap *measure* menggunakan *critical of quality* untuk analisa jenis cacat pada produk *stay mirror* K64AR dan peta kendali untuk mengukur proses produksi, dan juga dilakukan perhitungan nilai DPMO. Tahap *analyze* dilakukan analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat untuk mengidentifikasi penyebab dari cacat yang paling dominan dan menghasilkan usulan produk, Pada tahap *improve* digunakan 5W+1H untuk membuat solusi dari penyebab cacat yang paling dominan dan melaksanakan perbaikan pada produk. Pada tahap *control* Metode DMAIC menghasilkan perbaikan pada proses produksi sehingga terdapat perbandingan antara sebelum melakukan perbaikan dengan sesudah melakukan perbaikan diantaranya, nilai DPMO terjadi penurunan sebesar 26.737, sebelum perbaikan nilai DPMO sebesar 101.000 dan setelah perbaikan sebesar 74.263. Level *Sigma* naik sebesar 0,166, sebelum perbaikan 2,774 dan setelah perbaikkan sebesar 2,94. Jumlah cacat menurun sebesar 722 unit, sebelumnya 2.557 dan setelah perbaikan 2.557 unit.

Kata Kunci: DMAIC, DPMO, Level *Sigma*, *stay mirror* K64AR, Perbaikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam tidak lupa penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Studi D-IV di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri.

Adapun penyusunan Tugas Akhir ini berdasarkan data yang diperoleh selama melakukan Praktik Kerja Lapangan di PT Kurnia Manunggal Sejahtera mulai bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2016 pada bagian divisi *painting*, jurnal, buku-buku, dan modul kuliah sebagai pedoman, serta keterangan dari pembimbing.

Kelancaran dan kesuksesan pelaksanaan pembuatan laporan ini juga tidak luput dari bantuan yang telah diberikan oleh beberapa pihak baik berupa bimbingan, saran dan doa. Terutama pihak orang tua yang telah membantu penulis dalam bentuk moril maupun materil. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pada:

- Bapak Dr. Mustofa, S.T. M.T., selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom., M.T. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Muhamad Agus, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif.
- Ibu Dewi Auditiya Marizka, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
- Ibu Irma Agustiniingsih Imdam, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

- Bapak Fay Muhammad N.R, S.ST. selaku Manajer bagian Divisi *Painitng* di PT Kurnia Manunggal Sejahtera yang telah menjadi pembimbing selama penulis melakukan Praktik Kerja Lapangan.
- Bapak Hendri Pitoy, Bapak Riswandi serta seluruh staf dan karyawan PT Kurnia Manunggal Sejahtera yang telah banyak memberikan bantuan dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.
- Teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Industri dan Forum Olahraga Mahasiswa Politeknik STMI.
- Sahabat-sahabat terbaik selama di STMI yaitu Siti Failasufa M., Rizky Gusti, Aris Nandar, Gilang P. Haryoko.
- Rekan-rekan kerja di PT Wan Solutions dan PT Hakuhodo Indonesia yaitu Ismail Sutardi, Caesar Rizky, Bapak Agus Winarto.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga laporan ini kiranya dapat memberikan manfaat bagi para pembaca di kemudian hari. Amin.

Jakarta, November 2016

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Zulfahmi

NIM : 1112051

Berstatus sebagai mahasiswa jurusan Program Studi Teknik Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian R.I, dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PAINTING* UNTUK PRODUK *STAY MIRROR K64AR* MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT KURNIA MANUNGAL SEJAHTERA”**.

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur kuliah, survei lapangan, asistensi dengan Dosen Pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar Sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, November 2016

Yang Membuat Pernyataan

Naufal Zulfahmi

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I

TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :
“PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PAINTING* UNTUK PRODUK *STAY MIRROR K64AR* MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT KURNIA MANUNGAL SEJAHTERA”

DISUSUN OLEH :
NAMA : NAUFAL ZULFAHMI
NIM : 1112051
PROGRAM STUDI : D-IV TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta.

Menyetujui,
Jakarta, November 2016
Dosen Pembimbing

Irma Agustiningsih Imdam, S.ST, MT
NIP : 197208012003122002

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR :

“PERBAIKAN KUALITAS PROSES *PAINTING* PADA PRODUK *STAY MIRROR K64A R* MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT KURNIA MANUNGGALE SEJAHTERA”

DISUSUN OLEH :

NAMA : NAUFAL ZULFAHMI

NIM : 1112051

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada hari Senin tanggal 16 November 2016.

Jakarta, November 2016

Penguji 1,

Penguji 2,

Ir. Moh. Rahmatullah., MBA
NIP: 195504071984031004

Dr. Hendrastuti H., M.T.
NIP: 195410301989032001

Penguji 3,

Penguji 4,

Juhari Masudi., SML., MM
NIP: 195404101982031001

Irma Agustiningsih Imdam, S.ST., M.T.
NIP: 197208012003122002

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing	
Lembar Bimbingan Tugas Akhir	
Lembar Pernyataan Keaslian	
Abstrak	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Konsep Dasar Sistem Produksi	6
2.2. Konsep Deming.....	7
2.3. Kualitas	9
2.3.1 Pengendalian Kualitas	9
2.3.2 Definisi Kualitas.....	10
2.3.3 Dimensi Kualitas	11
2.3.4 Perspektif Kualitas	13
2.3.5 Variasi	14
2.4 Pengendalian Kualitas	14
2.4.1 Manfaat Pengendalian Kualitas.....	15
2.5 Perbaikan Proses	17
2.6 Metodologi DMAIC (<i>Define Measure Analyze Improve</i>)	

Control)	18
2.6.1 Tahap <i>Define</i>	18
2.6.2 Tahap <i>Measure</i>	23
2.6.3 Tahap <i>Analyze</i>	30
2.6.4 Tahap <i>Improve</i>	31
2.6.5 Tahap <i>Control</i>	33
2.7 Keuntungan Potensial DMAIC	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Data dan Sumber Data	35
3.1.1 Jenis Data	35
3.1.2 Sumber Data	35
3.2 Metode Pengumpulan Data	36
3.3 Instrumen Pengumpulan Data	36
3.4 Teknik Analisis	36
3.4.1 Penelitian Lapangan	36
3.4.2 Studi Pustaka	37
3.4.3 Identifikasi Masalah	37
3.4.4 Tujuan Penelitian	37
3.4.5 Pengumpulan Data	37
3.4.6 Pengolahan Data	37
3.4.7 Analisis dan Pembahasan	39
3.4.8 Kesimpulan dan Saran	40
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1. Pengumpulan Data	43
4.1.1. Sejarah Perusahaan	43
4.1.2. Struktur Organisasi dan Uraian Pekerjaan	44
4.1.3. Visi dan Misi Perusahaan	48
4.1.4. Kebijakan Kualitas Perusahaan	49
4.1.5. Sasaran Kualitas Perusahaan	50
4.1.6. Jaringan Pemasaran Perusahaan	50
4.1.7. Peningkatan dan Pengawasan Mutu	51

4.1.8. Tenaga Kerja	51
4.1.9. Keadaan dan Kondisi Lingkungan Kerja	52
4.1.10. Produk Yang Dihasilkan	53
4.1.11 Proses Pengecatan <i>Stay mirror</i>	54
4.1.12 <i>Critical Point</i> Pada Lintasan Pengecatan	57
4.1.13 Mesin-Mesin Yang Digunakan Dalam Pengecatan <i>Stay mirror</i> K64A R	58
4.1.14 Data Produksi dan Cacat Proses <i>Painting</i>	59
4.1.15 Jenis-Jenis Cacat Produk <i>Stay Mirror</i> K64A R	60
4.2. Pengolahan Data	61
4.2.1. Tahap <i>Define</i>	61
4.2.2. Tahap <i>Measurement</i>	67
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1 Analisa Pengolahan Data	74
5.1.1 Tahap <i>Analyze</i>	74
5.2. Tahap <i>Improve</i>	75
5.2.1 Analisis Sebelum Implementasi Perbaikan	78
5.2.2 Implementasi Perbaikan	78
5.3. Tahap <i>Control</i> (Mengendalikan)	81
5.3.1 Pembuatan Peta Kendali P Sesudah Implementasi ..	82
5.3.2 Perhitungan Nilai DPMO dan Level <i>Sigma</i> Sesudah Implementasi	86
5.3.3 Perbandingan Nilai DPMO dan Level <i>Sigma</i> Setelah Perbaikan	87
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	90
6.2. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	PenggunaanMetode5W-1H untuk Tindakan Perbaikan.....	33
Tabel 4.1	Jam Kerja Pada PT KMS	52
Tabel 4.2	<i>Critical Point</i> Pada Lintasan Pengecatan	58
Tabel 4.3	Produksi dan Cacat Proses <i>Painting</i> Maret 2016.....	59
Tabel 4.4	Data Cacat Pengecatan <i>Stay Mirror</i> K64R	62
Tabel 4.5	Data Cacat Proses <i>Painting</i>	64
Tabel 4.6	Data Jumlah Jenis Cacat Produk <i>Stay Mirror</i> K64R.....	66
Tabel 4.7	Rekapitulasi Hasil Persentase Jenis Cacat Produk.....	68
Tabel 4.8	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Batas Kendali Dalam Peta P..	69
Tabel 4.9	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Batas Kendali Dalam Peta P Revisi	70
Tabel 5.1	Faktor Potensial Penyebab Cacat Cat Meler	74
Tabel 5.2	Tabel Usulan Perbaikan Cacat Cat Meler Dengan Metode 5W-1H	76
Tabel 5.3	Jumlah Cacat Harian <i>Stay mirror</i> K64R Setelah Perbaikan	82
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Peta Kendali P Setelah Perbaikan.....	83
Tabel 5.5	Rekapitulasi Persentase Jenis Cacat.....	85
Tabel 5.6	Perbandingan Nilai DPMO, Level <i>Sigma</i> , dan Jumlah Cacat Sebelum dan Setelah Perbaikan	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Sistem Produksi	7
Gambar 2.2	Roda Deming dalam industri moderen.....	8
Gambar 2.3	Siklus DMAIC.....	18
Gambar 2.4	Diagram Batang.....	19
Gambar 2.5	Diagram SIPOC.....	20
Gambar 2.6	Lembar Pemeriksaan	21
Gambar 2.7	Contoh Diagram Pareto	23
Gambar 2.8	Peta Kendali P	27
Gambar 2.9	Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	31
Gambar 3.1	Kerangka Pemecahan Masalah.....	41
Gambar 4.1	Peta PT Kurnia Manunggal Sejahtera	43
Gambar 4.2	Struktur Organisasi PT Kurnia Manunggal Sejahtera	45
Gambar 4.3	<i>Layout</i> ProsesPengecatan PT KMS	53
Gambar 4.4	Produk Yang Dihasilkan PT KMS	54
Gambar 4.5	Diagram Alir Pengecatan <i>Stay Mirror</i>	57
Gambar 4.6	Cacat Tipis.....	60
Gambar 4.7	Cacat Meler	61
Gambar 4.8	Cacat Baret	61
Gambar 4.9	Analisis Diagram Batang Cacat Proses <i>Painting</i>	62
Gambar 4.10	Diagram SIPOC.....	63
Gambar 4.11	Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses <i>Painting Stay Mirror K64A R</i>	66
Gambar 4.12	Peta Kendali P Untuk Jumlah Cacat Bulan Maret 2016.....	69
Gambar 4.13	Revisi Peta Kendali P Untuk Jumlah Cacat Bulan Maret 2016	71
Gambar 5.1	Diagram <i>Fishbone</i> Untuk Cacat Cat Meler	74
Gambar 5.2	Implentasi Usulan SOP Pada PT KMS	79
Gambar 5.3	Matrik <i>Skill</i> Bagian Produksi.....	80

Gambar 5.4	Bagian <i>Quality Control</i> Pada Divisi <i>Painting</i>	81
Gambar 5.5	Peta Kendali P Setelah Perbaikan.....	84
Gambar 5.6	Diagram Pareto Setelah Perbaikan	85
Gambar 5.7	Perbandingan Nilai DPMO Sebelum dan Setelah Perbaikan	88
Gambar 5.8	Perbandingan Level <i>Sigma</i> Sebelum dan Setelah Perbaikan	88
Gambar 5.9	Perbandingan Jumlah Cacat Sebelum dan Sesudah Perbaikan	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	: Tabel <i>Sigma</i>
Lampiran B	: Instruksi kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perusahaan manufaktur, khususnya otomotif di Indonesia sampai saat ini mengalami peningkatan produksi yang disebabkan meningkatnya kebutuhan konsumen. Peningkatan tersebut ditandai dengan munculnya perusahaan baru yang menghasilkan produk otomotif beraneka ragam, sehingga Indonesia akan menjadi pasar otomotif terbesar di ASEAN pada tahun 2019 dengan total kendaraan mencapai 2,3 juta unit. Peningkatan ini dipicu oleh pertumbuhan ekonomi Indonesia yang stabil, peningkatan kelas menengah dan peningkatan investasi sektor otomotif serta pemberlakuan regulasi otomotif yang mendukung pertumbuhan pasar.

PT Kurnia Manunggal Sejahtera atau biasa disingkat PT KMS merupakan perusahaan *make to order* yang bergerak di bidang industri pembuatan komponen otomotif dan elektronik, selain itu perusahaan ini terdapat jasa *stamping* dan *painting*. Salah satu produk yang dihasilkan PT KMS adalah *stay mirror* K64A R dimana *Stay mirror* K64A R berfungsi sebagai batang penyangga kaca spion pada sepeda motor. PT KMS memproduksi *stay mirror* K64A R sebanyak 36.000 unit pada bulan Maret 2016, karena adanya permintaan yang cukup tinggi. Dalam proses produksi komponen otomotif, PT KMS mengalami masalah pada produk *stay mirror* K64A R yaitu jumlah cacat yang melewati batas toleransi yang ditentukan oleh perusahaan. Batas toleransi kecacatan yang diizinkan perusahaan adalah 5% dari jumlah produk di produksi. Kecacatan produk pada *stay mirror* K64A R adalah sebesar 10% atau sebanyak 3.647 unit produk cacat dari jumlah yang di produksi sebesar 36.000 unit pada bulan Maret 2016. Masalah yang terjadi segera diperbaiki agar cacatnya dapat berkurang dan perusahaan tidak mengalami kerugian yang disebabkan oleh banyaknya produk cacat.

PT KMS secara berkelanjutan berusaha untuk melakukan perbaikan pada kualitas untuk mengatasi masalah yang ada. Penerapan perbaikan pada kualitas produk membutuhkan suatu pendekatan yang dapat membantu perusahaan meningkatkan nilai kualitas produk, maka dari itu PT KMS diharapkan dapat melakukan upaya-upaya strategis atau terobosan agar menghasilkan produk yang bebas cacat. Six sigma dapat

digunakan untuk pengendalian proses, peningkatan terus menerus, serta memberikan solusi yang tepat mengenai terobosan-terobosan atau langkah-langkah yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan. Dalam penerapan *six sigma*, digunakan sebuah metode penyelesaian terstruktur yaitu metode DMAIC. Penerapan metode DMAIC pada PT KMS bahwa perusahaan berada dibawah batas proporsi persentase cacat yang diizinkan oleh perusahaan. Penerapan metode DMAIC pada PT KMS dapat meningkatkan keuntungan dan mengakibatkan menurunnya biaya yang dikeluarkan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka dapat didefinisikan pokok permasalahannya adalah :

1. Faktor apakah yang menyebabkan terjadinya cacat di proses pengecatan pada produk *stay mirror* K64A R?
2. Bagaimana perbaikan untuk meningkatkan kualitas di proses pengecatan pada produk *stay mirror* K64A R dengan metode DMAIC?
3. Berapa nilai DPMO, level sigma, jumlah cacat sigma sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan produk *stay mirror* K64A R pada proses *painting*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat *stay mirror* K64A R pada proses pengecatan sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kualitas produk.
2. Merencanakan tindakan perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas proses pengecatan pada produk *stay mirror* K64A R dengan metode DMAIC.
3. Menghasilkan nilai DPMO, meningkatkan level sigma sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan dan menurunkan jumlah cacat produk *stay mirror* K64A R pada proses *painting*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Bagi perusahaan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam pengelolaan kebijakan perusahaan, dalam menentukan tindakan-tindakan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan dengan cara mengurangi *scrap* pada komponen yang menyebabkan pengerjaan ulang (*rework*)

2. Bagi mahasiswa

Dapat menambah pengetahuan, wawasan mengenai pengendalian kualitas dalam hubungannya yang erat dengan ilmu-ilmu lain yang penulis pelajari selama berkuliah di teknik dan manajemen industri yang berguna khususnya dalam menempuh prosedur pengamatan seperti: statistik, metode penelitian, pengendalian kualitas dan lain-lain.

3. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi, sebagai tambahan ilmu, bahan pertimbangan dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya secara lebih mendalam.

1.5. Pembatasan Masalah

Batasan-batasan yang berkaitan dengan permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Tempat praktik kerja lapangan adalah di PT Kurnia Manunggal Sejahtera.
2. Penelitian dan pengamatan dilakukan pada proses pengecatan produk *stay mirror* K64A R.
3. Tidak membahas masalah biaya.
4. Data pengamatan yang diambil adalah data cacat pada bulan Maret 2016.
5. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data hasil pengamatan, hasil wawancara dan data sekunder perusahaan.
6. Faktor yang dibahas hanya mengenai faktor kegagalan pada proses pengecatan *stay mirror* K64A R.
7. Penelitian dilakukan melalui tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas *six sigma* yang terdiri dari lima fase yaitu *define, measure, analyse, improve* dan *control*.
8. *Tools* yang digunakan dalam metode DMAIC yaitu *checksheet*, diagram SIPOC, diagram Pareto, CTQ, peta kendali P, DPMO, diagram *fishbone*, dan 5W-1H.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini tersusun secara sistematis dan mudah dipelajari, maka penulisan laporan ini disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang masalah, permasalahan yang terjadi saat ini di perusahaan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori dasar yang menunjang pokok permasalahan serta teori-teori yang erat dengan langkah-langkah yang diambil dalam proses pemecahan masalah yaitu mengenai dasar konsep sistem, kualitas, pengendalian kualitas, alat pengendalian kualitas, *Six Sigma* dengan menggunakan metode pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*).

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang kerangka dan kegiatan penelitian yang berpotensi untuk memperbaiki masalah secara terstruktur. Tahapan penelitian ini menggunakan metode DMAIC, dimulai dari tahap identifikasi permasalahan, melakukan pengukuran data cacat secara sistematis, analisa masalah untuk memperbaiki penyebab terjadinya kegagalan, melakukan perbaikan dengan terciptanya sebuah solusi yang tepat serta memastikan bahwa adanya perbaikan.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan yang terdiri atas dua bagian, yaitu pengumpulan dan pengolahan data, pengumpulan data berisikan data umum perusahaan, data jumlah produksi *stay mirror* K64A R dan data cacat *stay mirror* K64A R, pengolahan data menggunakan metode DMAIC, yaitu tahap *define* dan tahap *measure*.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilanjutkan menggunakan metode DMAIC yaitu tahap *analyze* untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan, tahap *improve* yang berisikan usulan-usulan perbaikan proses yang bermanfaat bagi perusahaan, dan tahap *control* yang dilakukan perhitungan data kembali setelah perbaikan untuk mengetahui hasil perbandingan nilai DPMO dan nilai *sigma* sebelum dan sesudah implementasi.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan, dan jawaban dari tujuan penelitian. Selain itu, bab ini juga berisi saran-saran yang dapat diusulkan kepada perusahaan supaya meningkatkan kualitas produk perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem Produksi

Produksi adalah bidang yang terus berkembang selaras dengan perkembangan teknologi, dimana produksi memiliki suatu jalinan hubungan timbal-balik (dua arah) yang sangat erat dengan teknologi, dimana produksi dan teknologi saling membutuhkan (Gaspersz, 2002). Sistem produksi merupakan sistem integral yang mempunyai komponen struktural dan fungsional, dan memiliki beberapa karakteristik berikut:

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh.
2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaanya, yaitu menghasilkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.

Sub-sub sistem dari sistem produksi tersebut antara lain adalah perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar-standar produksi, perawatan fasilitas produksi dan penentuan harga pokok produksi (Gaspersz, 2002). Konsep dasar sistem produksi adalah:

1. Elemen *Input* dalam sistem produksi

Pada dasarnya elemen *input* dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu *input* tetap (*fixed input*) dan *input* variabel (*variabel input*). *Input* tetap didefinisikan sebagai suatu *input* bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan *input* itu tidak tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi. *Input* variabel didefinisikan sebagai suatu *input* bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan tingkat *input* itu tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi.

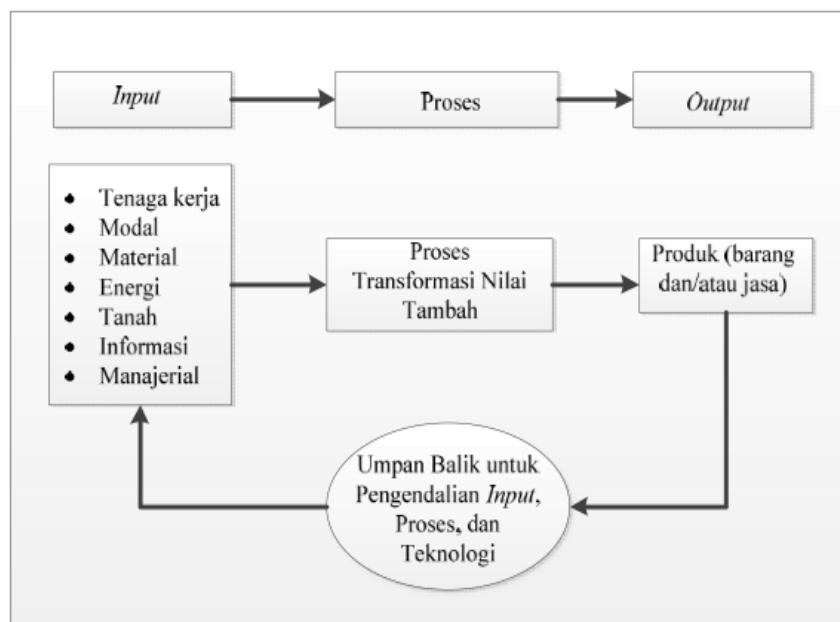
2. Proses dalam sistem produksi

Suatu proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja dan mesin atau peralatan, dalam suatu lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.

3. Elemen *output* dalam sistem produksi

Output dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk barang dan/atau jasa yang disebut sebagai produk.

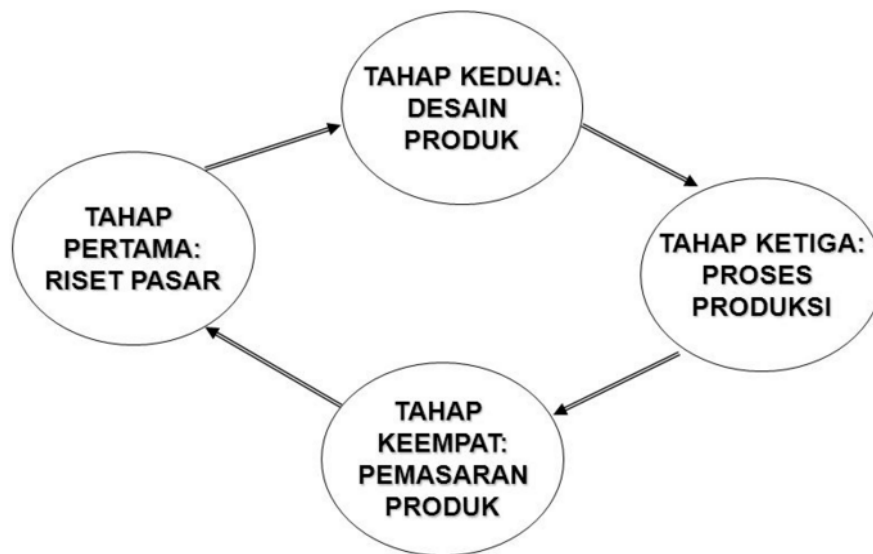
Skema sistem produksi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Sistem Produksi
(Sumber : Gaspersz, 2002)

2.2. Konsep Deming

Dr. William Edwards Deming, seorang guru manajemen kualitas dari Amerika Serikat, memperkenalkan suatu konsep yang dikenal sebagai konsep Roda Deming (*Deming's Wheel*) (Gaspersz, 2002). Konsep Roda Deming dapat dilihat dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Roda Deming Dalam Industri Modern
(Sumber : Gaspersz, 2002)

Dari gambar 2.2 tampak bahwa Roda Deming terdiri dari empat komponen utama, yaitu riset pasar, desain produk, proses produksi dan pemasaran. Deming menekankan pentingnya interaksi tetap antara riset pasar, desain produk, proses produksi dan pemasaran agar perusahaan industri mampu menghasilkan produk dengan harga kompetitif dan kualitas yang lebih baik sehingga memuaskan konsumen.

Dari Roda Deming tersebut, tampak bahwa berdasarkan informasi tentang keinginan konsumen (pasar) yang diperoleh dari riset pasar yang komprehensif, selanjutnya didesain produk sesuai keinginan pasar itu. Desain produk telah menetapkan model dan spesifikasi yang harus diikuti oleh bagian produksi. Bagian produksi harus meningkatkan efisiensi dari proses dan kualitas produk agar diperoleh produk-produk berkualitas sesuai desain yang telah ditetapkan berdasarkan keinginan pasar dengan biaya serendah mungkin. Selanjutnya hasil dari proses produksi yang efisien dan berkualitas (yaitu produk yang memenuhi spesifikasi desain yang telah ditetapkan berdasarkan keinginan pasar) itu didistribusikan ke konsumen (distributor atau pengguna akhir dari suatu produk) melalui bagian pemasaran dengan harga yang kompetitif. Bagian pemasaran dari industri modern selanjutnya bertanggung jawab langsung terhadap konsumen, karena merekalah yang berhubungan dengan konsumen itu. (Gaspersz, 2002).

2.3. Kualitas

Kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing (Hari Purnomo, 2003). Kualitas suatu produk diartikan sebagai tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan konsumen. Suatu perusahaan bila dengan efektif menggunakan kualitas sebagai strategi bisnisnya akan mendapatkan kenaikan keuntungan bagi strategi tersebut.

2.3.1. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah aktivitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Hari Purnomo, 2003). Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen. Pengendalian kualitas statistik merupakan suatu alat tangguh yang dapat digunakan untuk mengurangi biaya, menurunkan cacat dan meningkatkan kualitas pada proses manufaktur. Pengendalian kualitas merupakan pengertian dan perlu dilaksanakan oleh perancang, bagian inspeksi, bagian produksi sampai pendistribusian produk ke konsumen.

Aktivitas pengendalian kualitas pada umumnya meliputi kegiatan-kegiatan seperti berikut:

1. Pengamatan terhadap performansi produk atau proses.
2. Membandingkan performansi yang ditampilkan dengan standar yang berlaku.
3. Mengambil tindakan-tindakan bila terdapat penyimpangan-penyimpangan yang cukup signifikan, dan jika perlu dibuat tindakan-tindakan untuk mengoreksinya.

2.3.2. Definisi Kualitas

Istilah kualitas merupakan istilah yang dipergunakan untuk menilai baik tidaknya suatu barang atau jasa. Barang/jasa yang baik menurut penggunaanya kerap kali disebut berkualitas. Begitupun sebaliknya, pengguna akan menilai suatu produk tidak berkualitas apabila tidak sesuai dengan keinginan dan harapannya. Dengan demikian

kualitas identik dengan barang/jasa yang dapat memenuhi kepuasan konsumen sebagai penggunaanya.

Kualitas memiliki definisi yang berbeda-beda, seperti yang telah dikutip dalam buku “Pengendalian Kualitas Statistik” (Ariani, 2004), antara lain:

1. Kualitas menurut Juran (1962)
Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya.
2. Kualitas menurut Crosby (1979)
Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability*, dan *cost effectiveness*.
3. Kualitas menurut Deming (1950)
Kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan di masa mendatang.
4. Kualitas menurut Feigenbaum (1996)
Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture*, dan *maintenance*, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.
5. Penbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991).
Kualitas adalah kesesuaian ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamarkan.

Berdasarkan definisi-definisi diatas, dapat dikatakan secara garis besar bahwa kualitas adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Dalam hal ini, ada suatu kepuasan dari pelanggan karena terpenuhinya kebutuhan dan harapan mereka. Istilah kualitas tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen produksi dan adanya proses perbaikan terus-menerus.

Kualitas juga dapat dikatakan sebagai salah satu tolak ukur kinerja bisnis. Upaya dalam memperbaiki kualitas produk maupun proses merupakan faktor pendorong diterapkannya metode *Six Sigma* dan FMEA. Selain itu, pengertian kualitas terus berkembang seiring dengan perkembangan industri. Konsultan maupun pelaku bisnis juga mengungkapkan pengertian kualitas (Evans dan Lindsay, 2007) dengan:

1. Kesempurnaan.
2. Konsistensi.
3. Pengurangan limbah.

4. Kecepatan pengiriman.
5. Ketaatan pada peraturan dan prosedur.
6. Penyediaan produk yang baik dan bermanfaat.
7. Memuaskan pelanggan.
8. Pelayanan pelanggan secara total dan memuaskan.

2.3.3. Dimensi Kualitas

Ada beberapa dimensi kualitas untuk industri manufaktur dan jasa. Dimensi ini digunakan untuk melihat dari sisi manakah kualitas dinilai. Kedelapan dimensi tersebut (Ariani, 2004) adalah sebagai berikut:

1. *Performance* (Performansi)

Berkaitan dengan aspek fungsional dari produk itu dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.

2. *Feature* (Ciri)

Merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya. Terdapat kesulitan untuk memisahkan karakteristik performansi dan *feature* karena adanya kesamaan dalam pemilihan produk berdasarkan performansi dan *feature*.

3. *Reliability* (Kehandalan)

Berkaitan dengan kemungkinan suatu produk melaksanakan fungsinya secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu. Dengan demikian keandalan merupakan karakteristik yang merefleksikan kemungkinan tingkat keberhasilan dalam penggunaan produk itu.

4. *Conformance* (Kesesuaian)

Berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah diterapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan. Konformasi merefleksikan derajat dimana karakteristik desain produk dan karakteristik operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan, serta sering didefinisikan sebagai konformasi sebagai kebutuhan.

5. *Durability* (Ketahanan)

Ukuran masa pakai produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu. Tingkat keawetan produk atau berapa lama suatu produk dapat digunakan sehingga dapat dilihat ketahanan produk tersebut mampu bertahan.

6. *Serviceability* (Pelayanan)

Merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, keramahan, kompetensi, kemudahan, serta akurasi dalam perbaikan. Misalnya, saat ini kita menjumpai bahwa banyak perusahaan otomotif yang memberikan pelayanan, perawatan, atau perbaikan mobil sepanjang hari (24 jam), atau pelayanan melalui telepon, dan perbaikan mobil yang dilakukan di rumah.

7. *Aesthetic* (Keindahan atau Daya Tarik)

Merupakan karakteristik yang bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual. Dengan demikian estetika dari suatu produk lebih banyak berkaitan dengan perasaan pribadi dan mencakup karakteristik tertentu seperti: Keelokan, kemulusan, suara yang merdu, selera, dan lain-lain.

8. *Perception* (Reputasi)

Bersifat subyektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengonsumsi produk itu seperti meningkatkan harga diri dan lain-lain. Merupakan karakteristik yang berkaitan dengan reputasi (*brand name* dan *image*).

Dari penjelasan di atas mengenai dimensi kualitas dapat ditarik kesimpulan bahwa semua perusahaan yang ingin berhasil memasarkan produknya dan bersaing secara sehat dalam menciptakan kualitas yang terbaik untuk memenuhi kepuasan pelanggan dapat melaksanakan dimensi kualitas tersebut dengan baik. Dengan begitu upaya peningkatan kualitas untuk peningkatan kepuasan pelanggan dapat tercapai.

2.3.4. Perspektif Kualitas

Kualitas juga diartikan dalam beberapa perspektif antara lain (Evans dan Lindsay, 2007):

1. Kualitas dari Perspektif Desain

Kualitas dapat diartikan sebagai fungsi dari variabel yang spesifik dan terukur. Perbedaan kualitas merupakan selisih dari jumlah atribut sebuah produk. Jumlah atribut produk yang lebih tinggi setara dengan kualitas yang lebih baik. Sebagai konsekuensinya, kualitas sering

kali dihubungkan dengan harga. Semakin mahal harga sebuah produk, semakin baik kualitasnya, meskipun sebagian besar konsumen tahu bahwa ini tidak selalu benar.

2. Kualitas dari Perspektif Pelanggan

Definisi kualitas yang lain didasarkan pada asumsi bahwa keinginan konsumen menentukan kualitas. Tiap individu memiliki keinginan dan kebutuhan yang berbeda, sehingga standar kualitas pun beragam. Dalam perspektif ini, produk berkualitas adalah produk yang sama bergunanya dengan produk kompetitor dan dijual dengan harga yang lebih rendah, atau yang menawarkan kegunaan atau kepuasan yang lebih tinggi dengan harga sebanding.

3. Kualitas dari Perspektif Operasi

Perspektif kualitas dilihat melalui sudut pandang produksi dan didefinisikan sebagai hasil yang diinginkan dari proses operasi, atau dengan kata lain sesuai dengan spesifikasi. Kepatuhan terhadap spesifikasi merupakan kunci definisi kualitas.

2.3.5. Variasi

Variasi merupakan perubahan atau fluktuasi dari sebuah karakteristik khusus yang menentukan seberapa stabil sebuah proses atau seberapa prediktabel sebuah proses. Variasi dipengaruhi oleh lingkungan, orang, mesin atau perlengkapan, metode atau prosedur, pengukuran, dan bahan mentah (Pande dkk, 2002). Variasi merupakan akibat dari sebab-sebab khusus dan sebab alamiah (umum). Sebab khusus dapat dihilangkan dengan menggunakan piranti atau alat perbaikan proses, sedangkan sebab alamiah dapat diatasi dengan dilakukannya perbaikan proses secara kontinu (Nasution, 2001). Penyebab khusus dan penyebab umum (Pande dkk, 2002) memiliki pengertian:

1. Penyebab khusus

Kejadian atau peristiwa yang mempengaruhi proses hanya di bawah keadaan “khusus” yakni bukan bagian dari operasi normal atau harian dari proses.

2. Penyebab umum

Pengaruh biasa, terjadi setiap hari pada proses. Penyebab umum biasanya lebih sulit untuk dieliminasi dan mengharuskan perubahan pada proses.

Huruf kecil “*Sigma*” dalam alphabet Yunani “ σ ” merupakan sebuah simbol yang digunakan dalam notasi statistik untuk menunjukkan “deviasi standar” dari sebuah populasi. Deviasi standar disebut dalam istilah statistik merupakan jumlah indikator jumlah “variasi” atau inkonsistensi di semua kelompok proses. Sebagai contoh ketika membeli makanan siap saji yang manis dan panas, tapi anda mendapatkan makanan itu hangat, tidak panas itulah variasi atau jika anda membeli tiga potong kemeja dengan

ukuran yang sama, tetapi yang satu ternyata ukurannya terlalu kecil, maka itu juga disebut variasi. Variasi tidak dapat dihilangkan namun variasi dapat dikurangi dengan cara mereduksi segala sumber yang menjadi penyebab variasi tersebut muncul (Pande dkk, 2002).

2.4. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan/ perawatan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan (Wignjosoebroto, 2003). Dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar – benar bisa memenuhi standar – standar yang telah direncanakan / ditetapkan.

Pengertian pengendalian kualitas tidaklah berarti sama dengan kegiatan "*inspeksi*". Dengan inspeksi–kegiatan ini sendiri sebenarnya justru merupakan bagian dari kegiatan untuk mengendalikan kualitas produk atau proses–maka yang dimaksudkan adalah sekedar menentukan apakah produk/proses baik (*accept*) atau rusak (*reject*).

Ada beberapa pendapat ahli yang mendefinisikan istilah pengendalian kualitas, diantaranya yaitu:

1. Feigenbaum (1996)

Mendefinisikan pengendalian kualitas sebagai tindakan yang perlu dilakukan untuk menjamin tercapainya tujuan dengan mengadakan pemeriksaan yang dimulai dari bahan mentah sampai bahan jadi sehingga sesuai dengan apa yang diharapkan.

2. Besterfield (1998)

Mendefinisikan pengendalian kualitas sebagai suatu proses yang teratur terhadap kegiatan-kegiatan untuk mengukur performansi standar dan berusaha melakukan tindakan perbaikan.

3. Gasperz (2002)

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas-aktivitas teknik dan manajemen, dimana kita mengukur karakteristik dari produk, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta

mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dengan standar.

2.4.1. Manfaat Pengendalian Kualitas

Beberapa keuntungan jika digunakan pengendalian kualitas (Hari Purnomo, 2003) sebagai berikut:

1. Perbandingan antara kualitas dan biaya.

Dalam suatu bisnis perusahaan akan selalu berhubungan dengan persaingan. Salah satu cara untuk memenangkan persaingan adalah mempertinggi mutu atau memperendah biaya, bahkan bila mempertinggi mutu diikuti dengan penurunan biaya. Pengendalian kualitas menyajikan teknik untuk lebih mengerti akan adanya variasi dalam karakteristik kualitas dan menolong untuk secara langsung atau tidak langsung memperbaiki kualitas atau menurunkan biaya

2. Menjaga kualitas lebih seragam.

Suatu proses produksi tidak akan memproduksi yang persis sama dari barang yang dibuat, penyimpangan kualitas bagaimanapun kecilnya pasti terjadi. Selama variasi kualitas tidak menunjukkan gejala yang besar, maka proses produksi dikatakan cukup terkontrol secara statistik, atau dapat dikatakan produksi tidak dapat menunjukkan banyak variasi kualitas. Pengendalian kualitas akan menjaga keseragaman tersebut.

3. Penyedia bahan baku yang lebih baik.

Pengendalian kualitas akan membantu manajemen untuk menentukan penilaian sumber bahan baku. Penilaian sumber bahan baku ini akan sangat menentukan apabila biaya produksi sangat dipengaruhi oleh sumber bahan baku.

4. Penggunaan alat produksi yang lebih efisien.

Dalam suatu proses produksi sering digunakan beberapa mesin untuk memproduksi barang. Tentunya tiap mesin mempunyai karakteristik tersendiri sehingga perawatannya mempunyai waktu berbeda-beda. Jika digunakan peta control untuk setiap mesin, maka akan diketahui kondisi mesin tersebut apakah perlu diperbaiki atau tidak.

5. Mengurangi kerja ulang atau pembuangan.

Pengendalian kualitas akan membantu proses supaya dapat berjalan lancar sesuai standar. Dengan demikian, barang yang diproduksi tidak banyak yang cacat dan sesuai standar yang

diharapkan. Apabila tidak dilakukan pengendalian, maka hasil produksi akan banyak yang terbuang atau akan dilakukan proses ulang, hal demikian mengakibatkan banyak waktu dan biaya yang terbuang.

6. Memperbaiki hubungan produsen-konsumen.

Banyak industri pada saat ini menggunakan bahan baku dari hasil proses produksi industri lain. Bila terjadi hubungan demikian, maka hasil produksi industri akan menjadi masukan industri lain akan sangat mempengaruhi kualitas produk. Apabila *input*, dalam hal ini hasil produk industri berikutnya akan cenderung jelek maka produk yang dibuat oleh industri berikutnya akan dengan mudah memproduksi barang yang baik dengan demikian, akan meningkatkan hubungan antara produsen dan konsumen.

2.5 Perbaikan Proses

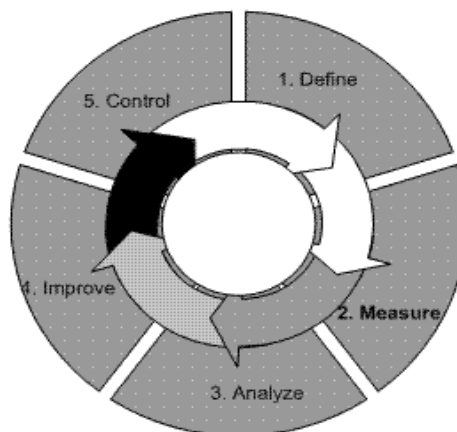
Perbaikan proses merupakan aktivitas utama (Evans dan Lindsay, 2007). Perbaikan (*improvement*) baik dalam arti perubahan secara perlahan-lahan, dalam bentuk kecil dan bertahap, serta yang bersifat terobosan, maupun perbaikan yang besar dan cepat. Perbaikan ini bisa berupa bentuk-bentuk dibawah ini:

1. Meningkatkan nilai untuk pelanggan melalui produk dan jasa yang baru dan lebih baik.
2. Mengurangi kesalahan, cacat, limbah, serta biaya-biaya lain yang terkait.
3. Meningkatkan produktivitas dan efektivitas penggunaan semua jenis sumber daya.
4. Memperbaiki respons dan masa siklus kinerja proses seperti menanggapi keluhan pelanggan atau peluncuran produk baru.

Fokus pada proses mendukung upaya perbaikan secara terus-menerus dengan cara memahami sinergi ini dan mengenali sumber masalah yang sebenarnya. Perbaikan besar-besaran terhadap waktu respons memerlukan penyerdahaan proses kerja yang signifikan dan sering kali mendorong perbaikan simultan dalam kualitas dan produktivitas. Meningkatkan kinerja bisnis memerlukan pendekatan yang terstruktur, pemikiran yang disiplin, serta keterlibatan semua karyawan di dalam perusahaan. Faktor-faktor ini telah menjadi dasar berbagai metode peningkatan produktivitas dan kualitas selama bertahun-tahun.

2.6. Metodologi DMAIC (*Define Measure Analyze Improve Control*)

Ada beberapa metode dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*, salah satunya yang paling banyak digunakan adalah metode DMAIC. DMAIC merupakan proses untuk meningkatkan terus-menerus menuju target *Six Sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis menurut ilmu pengetahuan dan fakta. Tahapan DMAIC merupakan tahapan yang berulang atau membentuk siklus peningkatan kualitas dengan *Six Sigma*. Siklus DMAIC dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Siklus DMAIC
(Sumber: Pande dkk, 2002)

2.6.1. Tahap *Define*

Tahap *define*, yang mencakup pemilihan masalah yang harus diatasi, menemukan kesepakatan untuk melakukan perbaikan, menggalang komitmen dari semua pihak yang berkepentingan, serta pemahaman proses yang terlibat dan kebutuhan pelanggan melalui perspektif tingkat tinggi (Evans dan Lindsay, 2007). Namun adanya tahapan perumusan menciptakan struktur yang efektif untuk menjalankan perumusan, yaitu: Pemilihan proyek, Biaya kualitas, Analisis diagram Pareto, Pemetaan proses: SIPOC dan identifikasi CTQ proyek. Namun pada penelitian ini menggunakan beberapa tahapan diantaranya:

1. Pemilihan Proyek

Satu tantangan utama yang akan dihadapi dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* adalah mendefinisikan kriteria pemilihan proyek *Six Sigma*, di mana dalam banyak keputusan bisnis dikenal pula ungkapan “kita perlu setuju untuk tidak hanya pada apa yang dikerjakan, tetapi juga pada apa yang seharusnya tidak dikerjakan”. Ungkapan ini berarti bahwa suatu proyek *Six Sigma* bukan asal-asalan atau sekedar melaksanakan proyek tanpa mengetahui manfaat dan kriteria apa yang harus dijadikan pedoman untuk memilih proyek itu. Kata kunci dalam hal ini adalah prioritas, artinya kita harus menetapkan prioritas utama tentang masalah-masalah dan/atau kesempatan-kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani terlebih dahulu (Gasperz, 2002). Model pemilihan proyek untuk digunakan memprioritaskan dan memilih proyek menggunakan yang rasional akan menghasilkan efektivitas yang lebih baik (Evans dan Lindsay, 2007). Pemilihan proyek dapat dikategorikan kedalam berbagai tingkatan berdasarkan dampaknya terhadap hasil, dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Gambar 2.4 Diagram Batang



(Sumber: Evans dan Lindsay, 2007)

2. Diagram SIPOC

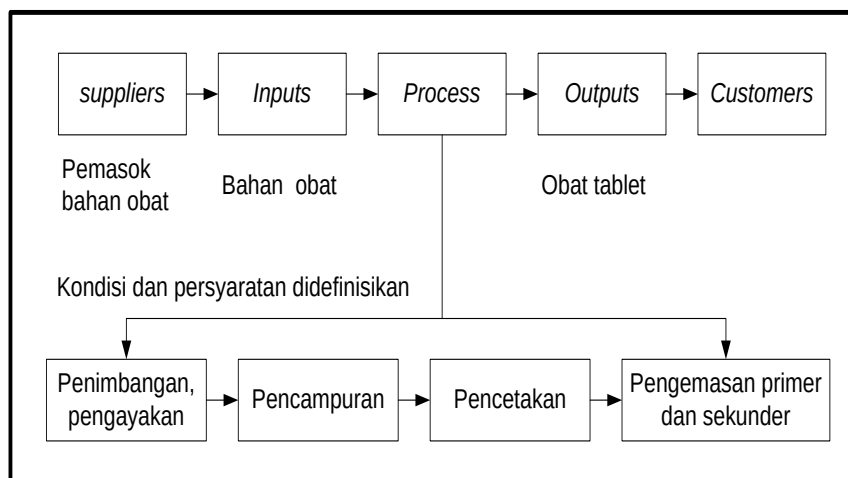
SIPOC adalah singkatan dari *Supplier, Input Process, Output*, dan *Customer*. SIPOC adalah diagram yang digunakan untuk menyajikan sekilas dari aliran kerja. SIPOC dapat digunakan untuk memastikan bahwa semua orang akan melihat proses dalam cara pandang yang sama. Untuk itulah, SIPOC harus ada pada awal proyek. Proses dipetakan menjadi beberapa langkah (Pande dkk, 2002), yaitu:

- Menamakan proses.
- Membuat batasan titik awal dan akhir proses.

- c. Membuat daftar *output* dan pelanggan.
- d. Membuat daftar *input* dan pemasok.
- e. Identifikasi, memberi nama, dan urutan langkah-langkah yang ada di dalam proses.

SIPOC terdiri dari 5 buah elemen (Pande dkk, 2002), yaitu:

- a. *Supplier*, orang atau kelompok yang memberikan informasi kunci, bahan-bahan, atau sumber daya lainnya kepada proses.
- b. *Input*, sesuatu yang diberikan dapat berupa material, modal, tenaga kerja, energi, dan informasi.
- c. *Process*, sekumpulan langkah yang mengubah dan idealnya menambahkan nilai *input*.
- d. *Output*, hasil keluaran dari proses akhir biasanya berupa produk jadi.
- e. *Customer*, orang yang akan menggunakan *output* secara langsung atau sebagai *input* untuk proses kerja mereka. Diagram SIPOC ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Diagram SIPOC
(Sumber: Gaspersz, 2002)

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Lembar pemeriksaan mengintegrasikan analisis data dengan upaya pengumpulan data. Menurut Evans dan Lindsay (2007), lembar pemeriksaan (*check sheet*) adalah sejenis formulir pengumpulan data khusus yang hasilnya dapat diinterpretasikan pada formulir tersebut secara langsung tanpa membutuhkan pemrosesan lebih lanjut. Lembar

pemeriksaan menggunakan formulir berbentuk kolom atau tabel untuk merekam data. Contoh *check sheet* dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
Total Defects:		181

Gambar 2.6 Lembar pemeriksaan produk cacat
(Sumber : Evans dan Lindsay 2007)

3. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah diagram batang yang disusun secara menurun atau dari besar ke kecil (*descending*). Biasa digunakan untuk melihat atau mendefinisikan masalah, tipe cacat atau penyebab yang paling dominan sehingga kita dapat memprioritaskan penyelesaian masalah. Oleh sebab itu, sebelum membuat diagram perlu diketahui terlebih dahulu penggunaan lembar periksanya (Pyzdek, 2002).

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pembuatan diagram Pareto menurut (Pyzdek, 2002), adalah sebagai berikut:

- Menentukan klasifikasi (kategori Pareto) untuk grafik. Jika informasi yang diinginkan tidak ada, dapatkan dengan merancang lembaran pemeriksaan dan lembar buku harian.
- Pilih suatu interval waktu untuk analisis. Interval harus cukup panjang untuk menjadi wakil kinerja khusus.
- Tentukan kejadian total (misalnya: biaya, jumlah kerusakan, dan lain-lain) untuk setiap kategori. Juga tentukan total keseluruhan, jika ada beberapa kategori yang menyebabkan hanya bagian kecil dari total, kelompokkan ini ke dalam kategori yang disebut lain-lain.

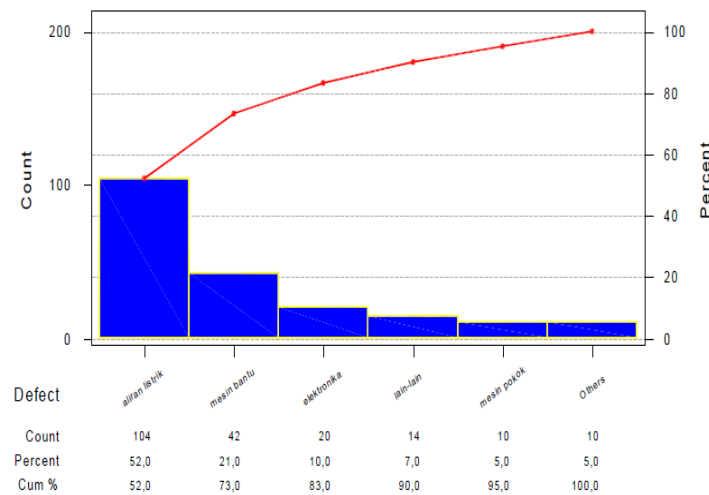
- d. Hitung persentase untuk setiap kategori dengan membagi kategori total dengan keseluruhan total dan kalikan dengan 100.
- e. Urutkan peringkat dari kejadian total terbesar sampai terkecil.
- f. Hitung persentase kumulatif dengan menambah persentase untuk setiap kategori pada beberapa kategori yang terdahulu.
- g. Buat bagan dengan sumbu vertikal kiri berskala dari 0 sampai sedikitnya total keseluruhan. Berikan nama yang sesuai pada sumbu. Ukur sumbu vertikal kanan dari 0 sampai 100%, dengan 100% pada sisi kanan sama tingginya dengan total keseluruhan pada sisi kiri.
- h. Beri label sumbu horizontal dengan nama kategori. Kategori paling kiri harus terbesar, kedua terbesar dan seterusnya.
- i. Gambar dalam batang yang mewakili jumlah setiap kategori. Tinggi batang ditentukan oleh sumbu vertikal kiri.
- j. Gambar satu garis yang menunjukkan kolom persentase kumulatif dari tabel analisa Pareto. Garis persentase kumulatif ditentukan dengan sumbu vertikal kanan.

Prinsip yang mendasari diagram Pareto ini adalah aturan '80-20' yang menyatakan bahwa, (*80% of the trouble comes from 20% of the problems*). Maksudnya dalam memperingkat kesempatan untuk menentukan yang mana dari kesempatan potensial terbanyak yang terlebih dahulu. Ini dikenal juga sebagai memisahkan sedikit yang penting dari banyak yang tidak berguna. Analisis Pareto harus digunakan pada berbagai tahap dalam suatu program peningkatan kualitas untuk menentukan langkah yang akan diambil berikutnya.

Diagram Pareto dapat dibuat secara manual dengan tahapan-tahapan di atas maupun dengan menggunakan *software*. Adapun langkah-langkah pembuatan diagram Pareto dengan *software* MINITAB 16 adalah sebagai berikut:

- a. Buka *worksheet* Exh_qc.MTW pada *software* MINITAB.
- b. Pilih *Stat* pada *menu bar*, lalu pilih *Quality Tools*, dan pilih *Pareto Chart*.
- c. Pada kotak dialog *Cacats or attribute data in* masukkan Cacat dengan memilih (*Select*) pada kotak di sebelah kiri. Kemudian pada kotak dialog *Frequencies in* masukkan *Counts*.

- d. Klik OK sehingga diperoleh contoh diagram Pareto, dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Contoh Diagram Pareto
(Sumber : *Quality Control by Minitab Inc., 2003*)

2.6.2. Tahap *Measure*

Tahap *measure*, merupakan operasional dalam program peningkatan kualitas. Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *measure*, yaitu: Menentukan karakteristik kualitas (CTQ), mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, *output* dan *outcome*, serta mengukur kinerja sekarang pada tingkat proses *output* dan *outcome* untuk diterapkan sebagai *baseline* kinerja dengan menggunakan peta kendali, menghitung DPMO dan nilai *sigma* (Gaspersz, 2002). Namun pada penelitian ini menggunakan beberapa tahapan diantaranya:

Pada tahap *measure*, penetapan karakteristik kualitas (CTQ) kunci dilakukan berdasarkan keterkaitannya secara langsung terhadap kebutuhan spesifik dari pelanggan. Karakteristik kualitas kunci harus secara jelas mengendalikan proses produksi secara benar. Karakteristik kualitas kunci juga harus mewakili perkiraan kepuasan pelanggan dan kinerja proses produksi. Karakteristik kualitas yang dipilih, diharapkan berkaitan langsung dengan tujuan penerapan metode six sigma yang selalu berupaya meningkatkan kepuasan pelanggan dan menurunkan jumlah produk cacat yang dihasilkan.

1. Penentuan Karakteristik Kualitas (CTQ) Kunci

Pada tahap *measure*, penetapan karakteristik kualitas (CTQ) kunci dilakukan berdasarkan keterkaitannya secara langsung terhadap kebutuhan spesifik dari pelanggan. Karakteristik kualitas kunci harus secara jelas mengendalikan proses produksi secara benar. Karakteristik kualitas kunci juga harus mewakili perkiraan kepuasan pelanggan dan kinerja proses produksi. Karakteristik kualitas yang dipilih, diharapkan berkaitan langsung dengan tujuan penerapan metode six sigma yang selalu berupaya meningkatkan kepuasan pelanggan dan menurunkan jumlah produk cacat yang dihasilkan (Gaspersz, 2002).

2. Peta Kendali

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktifitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali (Gaspersz, 2002). Pada dasarnya peta-peta kontrol digunakan sebagai berikut:

- a. Menentukan apakah suatu proses berada dalam pengendalian statistical. Dengan demikian peta-peta kontrol digunakan untuk mencapai suatu keadaan terkendali secara statistikal, dimana semua nilai rata-rata dan range dari subgrup contoh berada dalam batas-batas pengendalian (*Control Limits*), oleh karena itu variasi penyebab khusus menjadi tidak ada lagi di dalam proses.
- b. Memantau proses terus-menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistikal dan hanya mengandung variasi penyebab umum.
- c. Menentukan kemampuan proses (*process capability*). Setelah proses berada dalam batas pengendalian statistikal, batas-batas dari variasi proses dapat ditentukan.

Pengelompokan jenis-jenis peta kendali tergantung pada tipe datanya. (Gaspersz, 2002) menjelaskan bahwa ada dua jenis data, yaitu:

- 1) Data Variabel (*Variabel data*), yaitu data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel adalah: -ukuran berat, panjang, lebar, tinggi, diameter, volume biasanya data variabel.
- 2) Data Atribut (*Attributes Data*), yaitu data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut adalah ketiadaan label pada

kemasan produk, kesalahan proses administrasi, banyaknya jenis cacat pada produk. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan.

Manfaat peta kontrol adalah untuk menganalisa sebab-sebab terjadinya penyimpangan diluar batas kendali, sehingga dapat dilakukan untuk mengambil tindakan dengan cepat. Secara umum ada 2 jenis peta kontrol yaitu:

a. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang bersifat variabel dan dapat diukur. Seperti: berat, ketebalan, panjang volume, diameter. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian proses yang didominasi oleh mesin. Peta kendali variabel dibagi menjadi 2:

1) Peta kendali rata-rata (*X chart*)

Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar sub grup yang diperiksa.

2) Peta kendali rentang (*R chart*)

Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam sub grup yang diperiksa.

b. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang tidak dapat diukur tetapi dapat dihitung sehingga kualitas produk dapat dibedakan dalam karakteristik baik atau buruk, berhasil atau gagal. Peta kendali atribut dibagi menjadi 4:

1) Peta kendali kerusakan (*p chart*)

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut sebagai cacat) dari item-item dalam kelompok yang di inspeksi. Dengan demikian peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi mutu atau proporsi dari produk yang cacat yang dihasilkan dalam suatu proses. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan akan melakukan 100%

inspeksi maka kita harus menggunakan peta kendali p. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan peta kendali p adalah sebagai berikut:

- a) Mengumpulan data yang akan diamati. Data tersebut menggambarkan jumlah produk yang diperiksa (n) dan jumlah produk cacat (np).
- b) Bagilah data ke dalam subgrup. Biasanya, data dikelompokkan berdasarkan tanggal atau lot. Ukuran subgrup (n) harus lebih dari 50.
- c) Hitung nilai proporsi unit yang cacat untuk setiap subgrup. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus} \quad : \quad p = \frac{np}{n}$$

Keterangan : p = Proporsi cacat.

np = Jumlah produk cacat.

n = Ukuran subgrup.

- d) Menghitung rata-rata dari bagian yang cacat.

$$\text{Rumus} \quad : \quad \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan : $\bar{p}$ = Rata-rata bagian cacat.

$$\sum np = \text{Total cacat}$$

$$\sum n = \text{Total produk yang diperiksa.}$$

- e) Menentukan batas-batas kendali.

$$\text{Garis tengah } p = \bar{p}$$

$$\sigma = \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})}$$

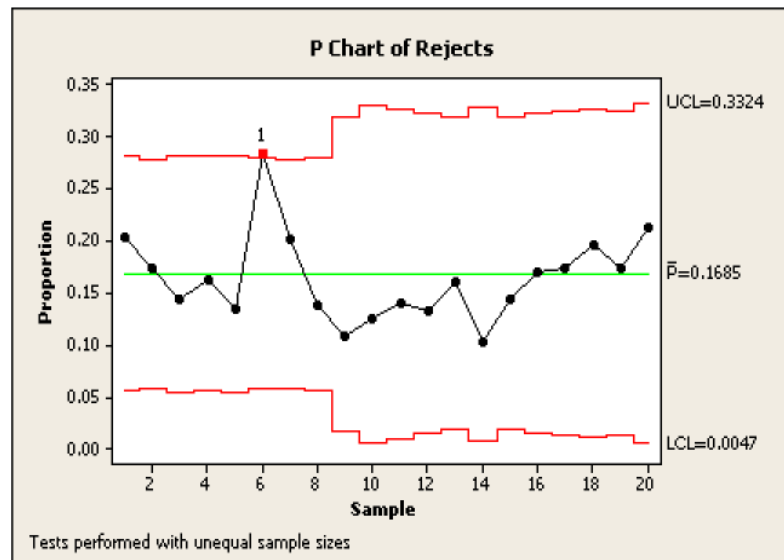
$$3\sigma = 3\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})}$$

Batas Kendali Atas (BKA)

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad \text{atau} \quad BKA = \bar{p} + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$



Gambar 2.8 Peta Kendali P
(Sumber: *Quality Control by Minitab Inc.*, 2003)

2) Peta kendali kerusakan per unit (*np chart*)

Digunakan untuk menganalisis banyaknya butir yang ditolak per unit. Pada dasarnya peta kendali np serupa dengan peta kontrol p, kecuali dalam peta kendali np terjadi perubahan skala pengukuran. Peta kendali np digunakan jika data banyaknya item yang tidak sesuai adalah lebih bermanfaat dan mudah untuk menginterpretasikan dalam pembuatan laporan dibandingkan dengan data proporsi, dan ukuran sampel bersifat konstan dari waktu ke waktu.

3) Peta kendali ketidaksesuaian (*c chart*)

Digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian dengan cara spesifikasi. Peta kendali ini digunakan untuk mengadakan pengujian terhadap jumlah kesalahan pada satu produk. Peta kendali c membutuhkan ukuran contoh konstan atau banyak item yang diperiksa bersifat konstan untuk setiap periode pengamatan.

4) Peta kendali ketidaksesuaian per unit (*u chart*)

Digunakan untuk menganalisa dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian per unit. Perbedaan tersebut adalah peta kendali p dan np digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan

dan tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan peta kendali c dan u digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki. Peta kendali u mengukur banyaknya ketidaksesuaian (titik spesifik) per unit laporan inspeksi dalam kelompok (periode) pengamatan, yang mungkin memiliki ukuran contoh (banyaknya item yang diperiksa).

3. Pengukuran *Baseline* Kinerja pada Tingkat *Output*

Menurut Pande dkk (2002), menjelaskan berikut ini adalah langkah – langkah penetapan nilai DPMO dan Level Sigma, yaitu :

a. *Unit* (U)

Merupakan jumlah part sub assy, atau sistem yang dikur/diperiksa, sebuah item yang sedang diproses, atau produk / jasa akhir yang sedang dikirim ke pelanggan.

b. *Opportunities* (OP)

Merupakan karakteristik yang diperiksa atau diukur, dalam hal ini yang digunakan adalah *Critical to Quality* (CTQ). Karena sebagian besar produk / jasa memiliki banyak persyaratan pelanggan, maka ada beberapa peluang untuk memiliki cacat.

c. *Defect* (D)

Suatu kegagalan untuk memenuhi persyaratan pelanggan atau kinerja standar seperti bagian/permukaan yang di cat terdapat *dirty/butsu, sagging, thin, flex* dan *ex-repair*.

d. *Defect per Unit* (DPU)

Ukuran ini menjelaskan jumlah rata – rata dari cacat, semua jenis, terhadap jumlah total unit dari unit yang dijadikan sampel.

$$DPU = \frac{D}{U}$$

e. *Total Opportunities* (TOP)

Menunjukkan berapa besar peluang suatu item yang sedang diproses untuk memenuhi persyaratan dari pelanggan.

$$TOP = U \times OP$$

f. *Defect per Opportunities (DPO)*

Menunjukkan proporsi defect atas jumlah total peluang dalam sebuah kelompok.

$$DPO = \frac{D}{TOP}$$

g. *Defect per Million opportunities (DPMO)*

Mengindikasikan banyaknya *defect* akan muncul jika ada satu juta peluang.

Ukuran – ukuran peluang *defect* yang diterjemahkan dalam format DPMO.

$$DPMO = DPO \times 10^6$$

h. Setelah jumlah DPMO diperoleh, konversikan ke tabel DPMO untuk mengetahui level *Sigma*.

Menghitung kapabilitas proses untuk mengetahui apakah proses yang terjadi mampu (*capable*) atau tidak. Analisis kapabilitas proses akan membandingkan kinerja suatu proses dengan spesifikasi yang ditetapkan. Pengukuran kinerja produk dapat dilakukan dengan cara menghitung DPMO (*Cacat Per Million Opportunities*), yaitu mengidentifikasi berapa banyak produk *cacat* yang muncul jika ada satu juta peluang, dan menghitung nilai *Sigma*.

2.6.3. *Analyze*

Tahap *analyze* merupakan langkah operasional dalam program peningkatan kualitas (Gasperzs, 2002). Pada tahap ini perlu melakukan beberapa hal yaitu menentukan stabilitas dan kapabilitas dari proses, menentukan target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ), mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan dengan menggunakan diagram *fishbone* dan FMEA, mengkonversikan banyak kegagalan ke dalam biaya kegagalan kualitas (COPQ). Langkah yang ditempuh dalam tahap *analyze* adalah pembuatan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) yang memerlukan analisis yang sangat mendalam terhadap akar penyebab dari kegagalan sehingga akan diperoleh hasil tepat.

Diagram sebab akibat yang dikenalkan pertama kali oleh Prof. Kouru Ishikawa (Tokyo University) pada tahun 1943. Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan didalam menentukan karakteristik kualitas *output* kerja.

Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan dalam membuat diagram sebab-akibat diuraikan sebagai berikut:

Langkah 1 : Tetapkan karakteristik yang akan dianalisis, *quality* karakteristik adalah kondisi yang ingin diperbaiki. Usahakan ada tolak ukur yang jelas dari masalah tersebut sehingga perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilakukan.

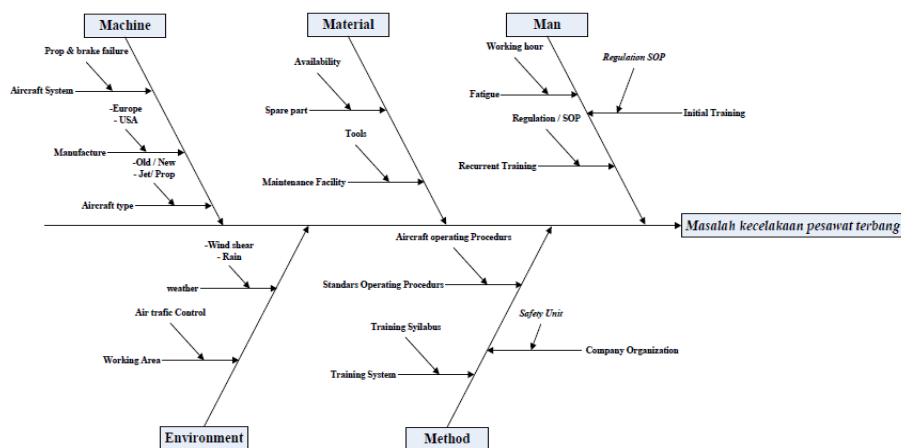
Langkah 2 : Tulis faktor-faktor penyebab utama (*main cause*) yang diperkirakan merupakan sumber terjadinya penyimpangan atau mempunyai akibat pada permasalahan yang ada tersebut. Faktor-faktor penyebab ini biasanya akan berkisar pada faktor 4M + 1E. Gambarkan anak panah untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab yang mengarah pada panah utama.

Langkah 3 : Cari lebih lanjut faktor-faktor yang lebih terperinci yang secara nyata berpengaruh atau mempunyai akibat dari faktor-faktor penyebab utama tersebut.

Langkah 4 : CHECK! Apakah semua item yang berkaitan dengan karakteristik kualitas *output* benar-benar sudah kita cantumkan dalam diagram.

Langkah 5 Carilah faktor-faktor penyebab yang paling dominan! Dari diagram yang sudah lengkap, dibuat pada langkah 3 dicari faktor-faktor penyebab yang dominan secara berurutan dengan menggunakan diagram Pareto.

Berdasarkan langkah-langkah di atas berikut ini contoh gambar diagram tulang ikan yang dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.9. Contoh Diagram Fishbone

(Sumber : Evans dan Lindsay 2007)

2.6.4. *Improve*

Tahap *improve*, merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas, yang berarti bahwa dalam tahap ini tim peningkatan kualitas harus memutuskan apa yang harus dicapai, alasan kegunaan rencana tindakan itu harus digunakan, dimana rencana itu akan diterapkan, bilamana rencana itu tidak dilakukan, siapa akan menjadi penanggung jawab dari rencana tindakan itu, bagaimana melaksanakan tindakan itu, beberapa besar biaya untuk melaksanakan rencana tindakan itu serta manfaat positif yang diterima implementasi tindakan itu. (Gaspersz, 2002).

Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang berarti bahwa dalam tahap ini tim harus memutuskan apa yang harus dicapai (berkaitan dengan target yang ditetapkan), alasan kegunaan (mengapa) rencana tindakan itu harus dilakukan, di mana rencana tindakan itu akan diterapkan atau dilakukan, bilamana rencana tindakan itu akan dilakukan, siapa yang akan menjadi penanggung jawab dari rencana tindakan itu. Analisis menggunakan metode 5W-1H dapat digunakan pada tahap pengembangan rencana tindakan ini (Gasperz, 2002).

5W-1H adalah *what* (apa), *why* (mengapa), *where* (di mana), *when* (bilamana), *who* (siapa), *how* (bagaimana). Pengembangan rencana tindakan perbaikan atau peningkatan kualitas *Six Sigma* dapat menggunakan metode 5W-1H *analysis* untuk pengembangan rencana tindakan (Gasperz, 2002). Metode 5W-1H bisa dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penggunaan Metode 5W-1H untuk Tindakan Perbaikan.

Jenis	5W-1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan utama	<i>What</i> (apa)?	Apa yang menjadi target utama dari perbaikan/peningkatan kualitas	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Metode	<i>How</i> (bagaimana)?	Bagaimana mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu?	Menyederhanakan aktivitas-aktivitas rencana tindakan yang ada.
		Apakah metode yang digunakan sekarang merupakan metode terbaik?	
		Apakah ada cara lain yang lebih mudah?	

Lanjut..

Lanjutan Tabel 2.1 Penggunaan Metode 5W-1H untuk Tindakan Perbaikan.

Jenis	5W-1H	Deskripsi	Tindakan
Alasan kegunaan	<i>Why</i> (mengapa)?	Mengapa rencana tindakan itu diperlukan?	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
		Penjelasan tentang kegunaan dari rencana tindakan yang dilakukan	
Lokasi	<i>Where</i> (dimana)?	Dimana rencanan tindakan itu akan dilaksanakan?	Mengubah sekuens (urutan) aktivitas atau mengkombinasikan aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan bersama.
		Apakah aktivitas itu harus dikerjakan di sana?	
Sekuens (Urutan)	<i>When</i> (bilamana)?	Bilamana aktivitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan?	
		Apakah aktivitas itu dapat dikerjakan kemudian?	
Orang	<i>Who</i> (siapa)?	Siapa yang mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu?	
		Apakah data orang lain yang dapat aktivitas rencana tindakan itu?	
		Mengapa orang itu yang ditunjuk untuk mengerjakan aktivitas itu?	

(Sumber : Gasperz, 2002)

2.6.5. *Control*

Tahap *control* berfokus pada bagaimana menjaga perbaikan agar terus berlangsung, termasuk menempatkan perangkat pada tempatnya untuk meyakinkan agar variabel utama tetap berada dalam wilayah maksimal yang dapat diterima dalam proses yang sedang dimodifikasi. Perbaikan ini bisa saja termasuk menentukan standar serta prosedur baru, mengadakan pelatihan untuk karyawan, serta mencanangkan sistem pengendalian untuk meyakinkan agar perbaikan tidak lekang oleh waktu. Bentuk pengendalian bisa sesederhana daftar periksa (*checksheet*) atau pemeriksaan berkala untuk meyakinkan bahwa prosedur yang benar telah diikuti, atau penerapan diagram pengendalian proses statistik untuk memonitor kinerja cara pengukuran yang

terpenting. Tahap *control* merupakan aktivitas untuk memastikan supaya perbaikan terjaga melalui, (Evans dan Lindsay, 2007):

- a. Sistem pengendalian dalam dokumentasi dan audit.
- b. Pengendalian proses statistik menggunakan peta kendali, diagram garis, diagram pengendalian dan proses pengendalian sigma.

2.7. Keuntungan Potensial DMAIC

DMAIC menawarkan keuntungan antara lain (Pande dkk, 2002):

1. Membuat awal yang baik.
2. Memberikan sebuah konteks yang baru terhadap alat-alat yang familiar.
3. Menciptakan sebuah pendekatan yang konsisten.
4. Memprioritaskan “pelanggan” dan “pengukuran.
5. Menawarkan jalur “perbaikan proses” dan juga “perancangan ulang proses” untuk perbaikan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan sistematis dalam penelitian yang menjelaskan dan menggambarkan masalah yang ada secara terperinci, yang ditetapkan terlebih dahulu sebelum dilakukan penelitian untuk mempermudah analisis dan pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Metodologi penelitian dilakukan agar penelitian dapat terkendali dan memudahkan menganalisa permasalahan.

3.1 Jenis Data dan Sumber Data

3.1.1 Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari dua jenis metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari objek penelitian. Data penelitian ini tidak digunakan data primer.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada pihak-pihak yang dapat memberikan informasi yaitu manajer dan karyawan produksi. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara, Adapun data yang dikumpulkan adalah:
 - a. Data produksi bulan Maret 2016 dan September 2016.
 - b. Data cacat bulan Maret 2016 dan September 2016.
 - c. Mesin-mesin yang digunakan.
 - d. Produk yang dihasilkan.
 - e. Data umum perusahaan.

3.1.2 Sumber Data

Sumber data yang diperoleh melalui data yang diteliti dan dikumpulkan dari sumber-sumber yang ada dan dikumpulkan, seperti referensi yang berkaitan dengan metode DMAIC dan diperoleh dari bagian *painting*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:

1. Riset Kepustakaan

Yaitu metode pengumpulan landasan teori yang diperoleh dari literatur-literatur, buku-buku wajib dan catatan-catatan kuliah yang ada hubungannya dengan materi yang akan dibahas dalam karya tulis ini. Riset kepustakaan ini bersifat teori dan merupakan penunjang didalam melaksanakan riset lapangan.

2. Riset Lapangan

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara langsung mendatangi perusahaan yang menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan melalui pengamatan langsung untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan data yang akurat.

3. Wawancara

Yaitu metode pengumpulan data dan informasi melalui wawancara dengan bagian yang ada hubungannya dengan permasalahan yang akan dibahas.

3.3 Instrumen Pengumpulan Data

instrumen pengumpulan data didapat dari hasil pengamatan dan wawancara, serta dilengkapi dengan menggunakan alat *checksheet*.

3.4 Teknik Analisis

Langkah-langkah dalam metodologi pemecahan masalah ini dimulai dari suatu pendahuluan pada perusahaan yang menjadi tempat penelitian.

3.4.1 Penelitian Lapangan

Penelitian pendahuluan pada PT KMS dilakukan dengan cara melakukan studi lapangan terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan pabrik secara keseluruhan, sehingga dapat mengidentifikasi masalah yang ada di pabrik. Gambaran umum pabrik PT KMS dan proses produksinya dapat diketahui setelah dilakukan penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan ini berguna untuk

mendapatkan informasi-informasi yang digunakan pada tahap-tahap penelitian berikutnya.

3.4.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, artikel, jurnal dan referensi-referensi terkait secara langsung maupun tidak langsung dengan masalah yang dihadapi, seperti telah dijelaskan sebelumnya.

3.4.3 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk mengenalkan masalah yang terjadi di perusahaan dan mencari solusi untuk mengatasi masalah yang terjadi. Pada penelitian ini identifikasi masalah telah dijelaskan pada bab I.

3.4.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan acuan dalam penelitian yang menjadi jawaban dari pelaksanaan suatu penelitian. Tujuan penelitian telah dijelaskan pada bab I.

3.4.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berisi data-data yang telah dikumpulkan selama penelitian. Pada penelitian data yang dikumpulkan telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

3.4.6 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah didapat pada tahap pengumpulan data, selanjutnya dilakukan beberapa tahap pengolahan data dan analisis dengan metode DMAIC. Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Tahap *define*

Pada tahap ini melakukan pendefinisian secara jelas yang merupakan fase awal penerapan metode DMAIC untuk meningkatkan kualitas. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Pemilihan dan penentuan proyek

Pemilihan dan penentuan proyek dilakukan dengan memprioritaskan masalah-masalah peningkatan kualitas mana yang harus ditangani terlebih dahulu. Pemilihan proyek ditentukan berdasarkan jumlah persentase cacat

terbesar lini produksi pengecatan. Selanjutnya menentukan model produk menggunakan diagram batang berdasarkan jumlah cacat terbesar.

- b. Mendefinisikan *Critical To Quality* (CTQ) pada proyek
karakteristik kunci dari proyek yang diteliti juga harus didefinisikan. *Critical To Quality* (CTQ) merupakan poin-poin kritis dalam kualitas suatu produk. CTQ dalam penelitian ini dipilih berdasarkan jenis *defect* terbesar yang terjadi pada suatu proyek.
- c. Membuat diagram SIPOC
Diagram ini dibuat untuk mengetahui gambaran secara representatif aliran material dari *supplier* sampai ke *customer*. Diagram SIPOC juga dibuat untuk proses yang menjadi target perbaikan sehingga dapat menggambarkan hubungan atau keterkaitan dari *customer* sampai ke proses.
- d. Diagram Pareto
Diagram pareto adalah diagram batang yang disusun menurun atau dari besar ke kecil (*Descending*). Biasa digunakan untuk indentifikasi masalah, tipe cacat atau penyebab yang paling dominan sehingga kita dapat memprioritaskan penyelesaian masalah.

2. Tahap *measure*

Pengukuran merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- e. Mendefinisikan *Critical To Quality* (CTQ)
Setelah didefinisikan, kemudian karakteristik kunci dari produk yang diteliti juga harus didefinisikan. *Critical To Quality* (CTQ) merupakan poin-poin kritis dalam kualitas suatu produk. CTQ dalam penelitian ini dipilih berdasarkan jenis *defect* terbesar yang terjadi.
- f. Pembuatan Peta Kendali P
Proses kerja akan dikatakan terkendali dari hasil perhitungan rata-rata proporsi data produk cacat, kemudian menghitung batas kendali atas dan

batas kendali bawah, sehingga semua proporsi data dari semua hasil penelitian dapat ditetapkan serta nampak pada grafik peta kendali.

g. Perhitungan *Defect per Million Opprtunities* (DPMO) dan *Level Sigma*

Perhitungan nilai DPMO dari hasil pembagian jumlah *defect* dengan jumlah unit berpeluang akan mengakibatkan cacat dalam satu juta peluang, kemudian nilai *sigma* didapat dengan cara mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel *Sigma*.

3.4.7 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan analisa dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang potensial mengalami kegagalan, maka dapat teridentifikasi penyebab kegagalan dan akar permasalahan yang dijadikan pembahasan. Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisa data sebagai berikut:

1. Tahap *analyze*

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini menggunakan alat diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*). Diagram sebab-akibat berguna untuk menganalisis dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan karakteristik kualitas *output* kerja.

2. Tahap *improve*

Pada tahap perbaikan ini menghasilkan usulan perbaikan dalam usaha untuk memenuhi target perbaikan kualitas yang berdasarkan dari hasil *brainstorming* dengan operator. dalam proses dan target yang ingin dicapai dalam rangka perbaikan kualitas dengan menggunakan alat 5W + 1H.

3. Tahap *control*

Tahap peningkatan kualitas dengan memastikan *level sigma* baru kinerja berikutnya. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Pembuatan Peta Kendali P sesudah perbaikan

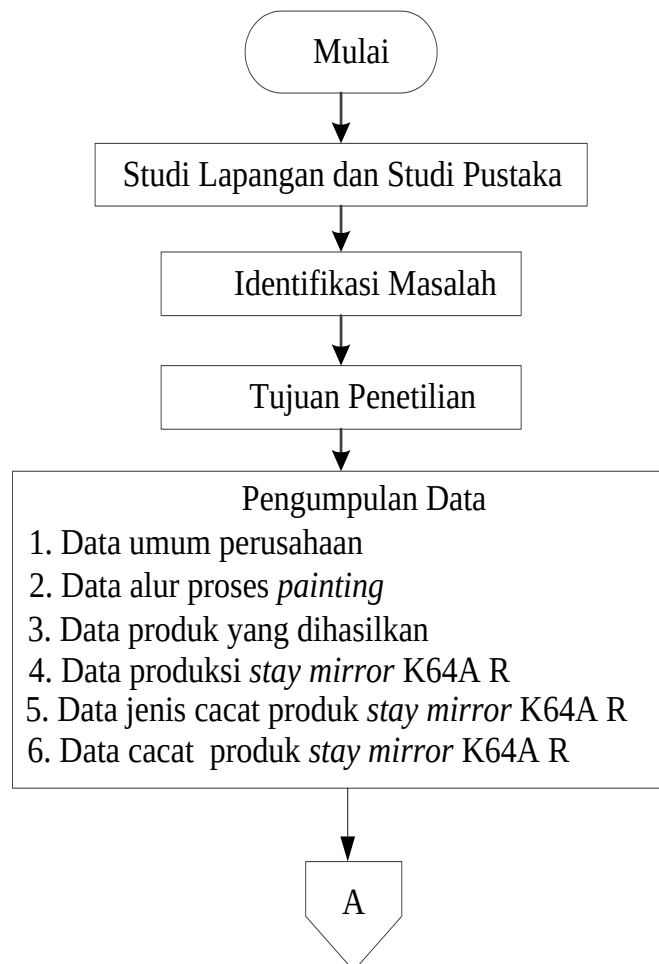
Pada kondisi terkendali nilai-nilai peningkatannya saat setelah perbaikan yang kemudian didokumentasikan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses.

b. Perhitungan dan perbandaingan *Defect per Million Opprtunities* (DPMO) dan *level Sigma* sebelum dan sesudah perbaikan.

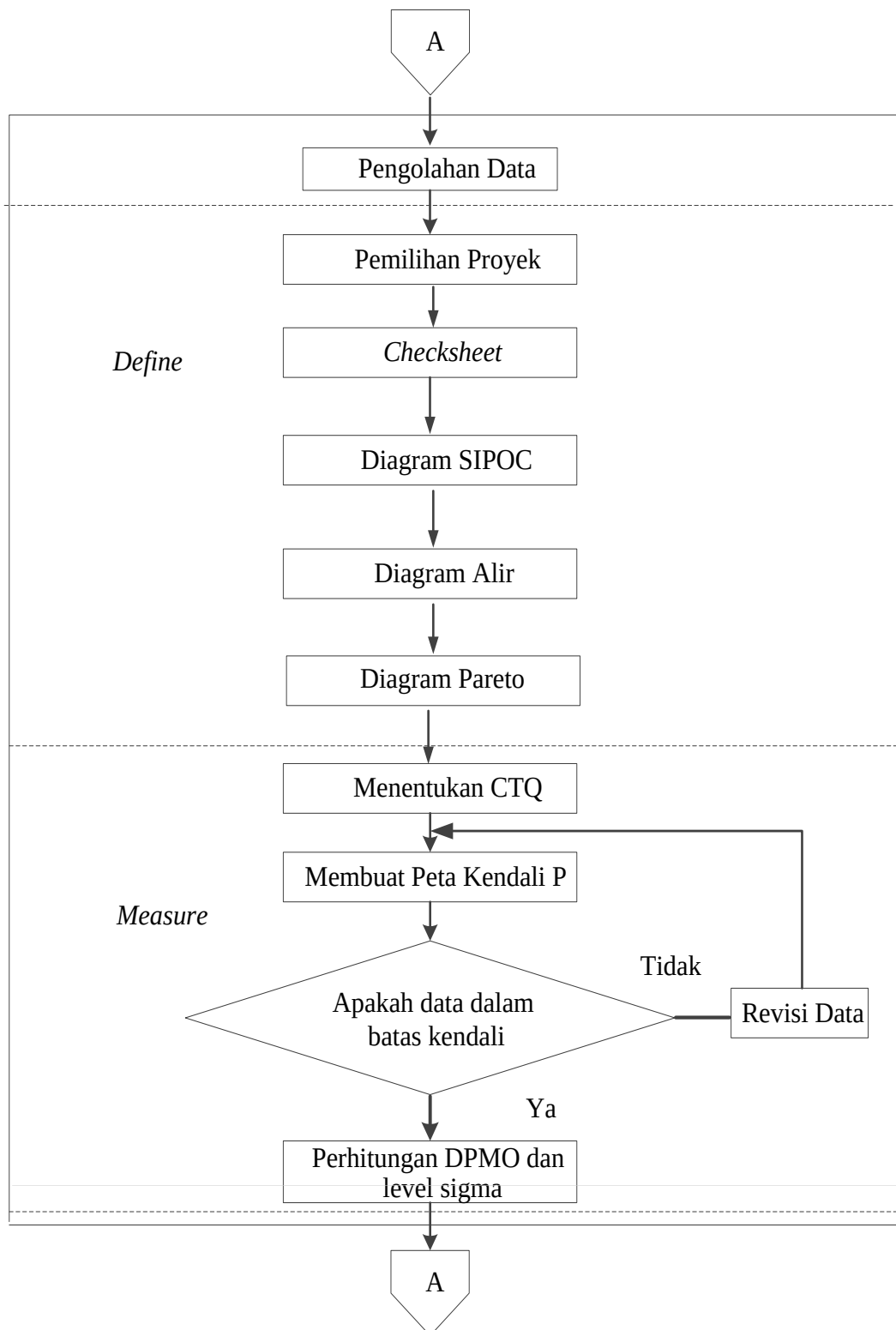
3.4.8 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan serta memberikan solusi pemecahan yang dapat diterapkan. Selain itu juga dapat memberikan saran-saran yang dapat dipertimbangkan bagi penelitian selanjutnya maupun bagi perusahaan demi pengembangan permasalahan lebih lanjut dan ruang lingkup yang lebih luas.

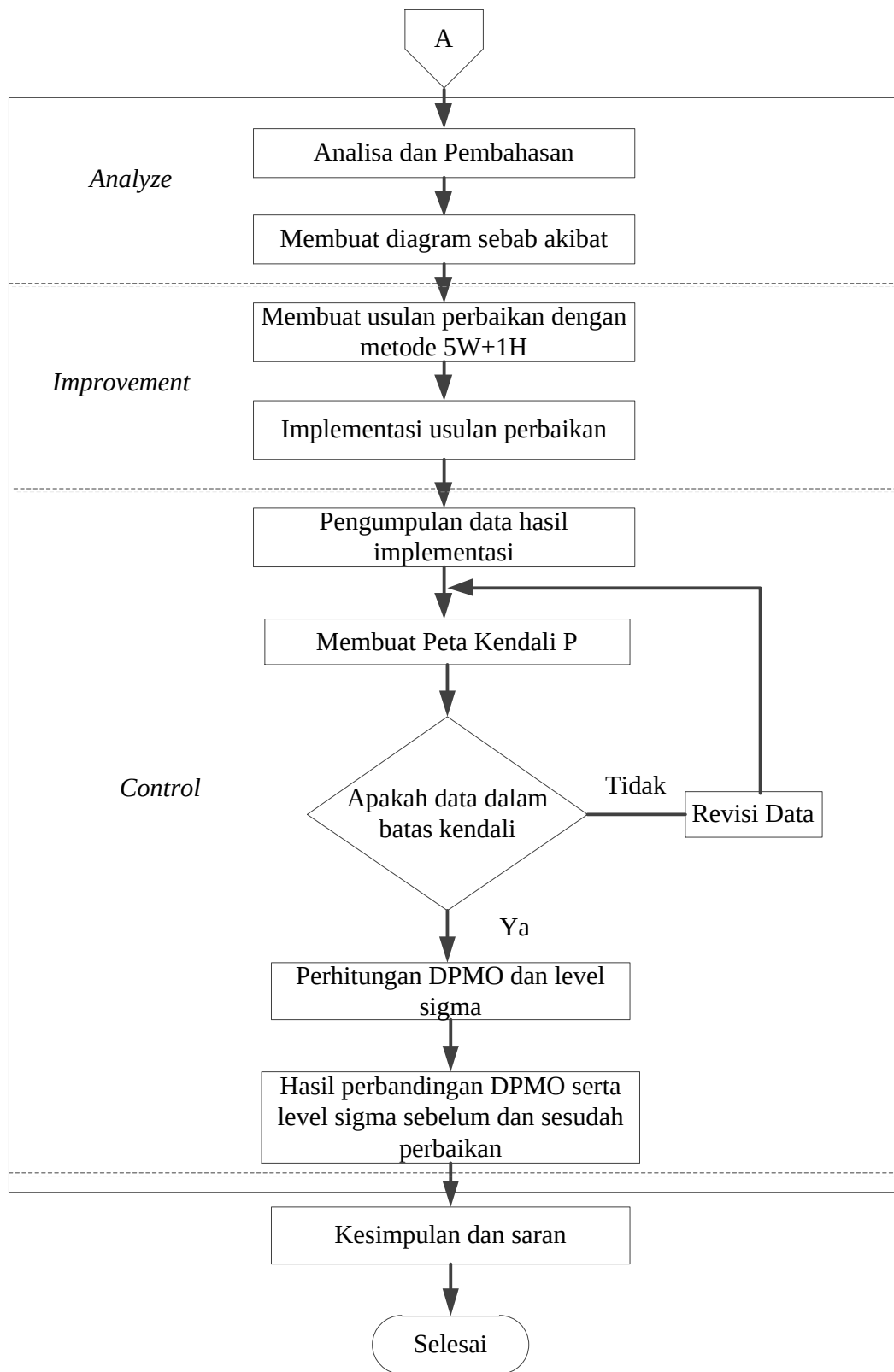
Untuk lebih jelasnya mengenai langkah-langkah pada analisis data dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah (Lanjutan)
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Kurnia Manunggal Sejahtera (PT KMS) didirikan pada tahun 2001. PT KMS merupakan anak perusahaan dari PT Baja Kurnia. PT Baja Kurnia memulai usahanya pada tahun 1978. PT Baja Kurnia adalah perusahaan kerja sama antara Bapak Razak Musa dengan Bapak Ahmad Kalla dan Bapak Yusuf Kalla. PT KMS mengkhususkan diri dalam *diecasting*, *painting* dan *finishing*. Komitmen PT KMS untuk memenuhi permintaan pelanggan adalah memberikan produk yang berkualitas. PT KMS percaya bahwa kepuasan pelanggan menghasilkan kepercayaan pelanggan dan dengan kepercayaan kita akan sukses.

PT KMS memproduksi komponen otomotif dan elektronik industri. Komponen yang dihasilkan akan dipasok untuk PT Panasonic Manufacturing Indonesia (PMI), PT Sanyo dan PT Astra Honda Motors (AHM). PT KMS beralamat di jalan Pancasila V No. 25, Gunung Putri, Bogor, Jawa Barat. Peta PT KMS dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta PT Kurnia Manunggal Sejahtera
(Sumber: Googlemap)

4.1.2 Struktur Organisasi dan Uraian Pekerjaan

Struktur organisasi adalah suatu susunan dalam unit kerja yang ada di sebuah organisasi. Struktur organisasi membantu perusahaan mengetahui dan menganalisa pelaksanaan tugas dan tanggung jawab antar bagian/divisi. Struktur organisasi PT Kurnia Manunggal Sejahtera dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Uraian pekerjaan pada struktur organisasi di PT Kurnia Manunggal Sejahtera dijelaskan sebagai berikut:

1. *Management Representative*

Tugas:

- a. Menganalisis *customer* yang menawarkan jasa, dengan melihat pada keuntungan yang lebih besar.
- b. Memilih *customer* yang menawarkan jasa.

Wewenang:

- a. Melakukan negosiasi dan perjanjian kerja sama dengan para pemasok.
- b. Mengontrol pemasok pada perusahaan.

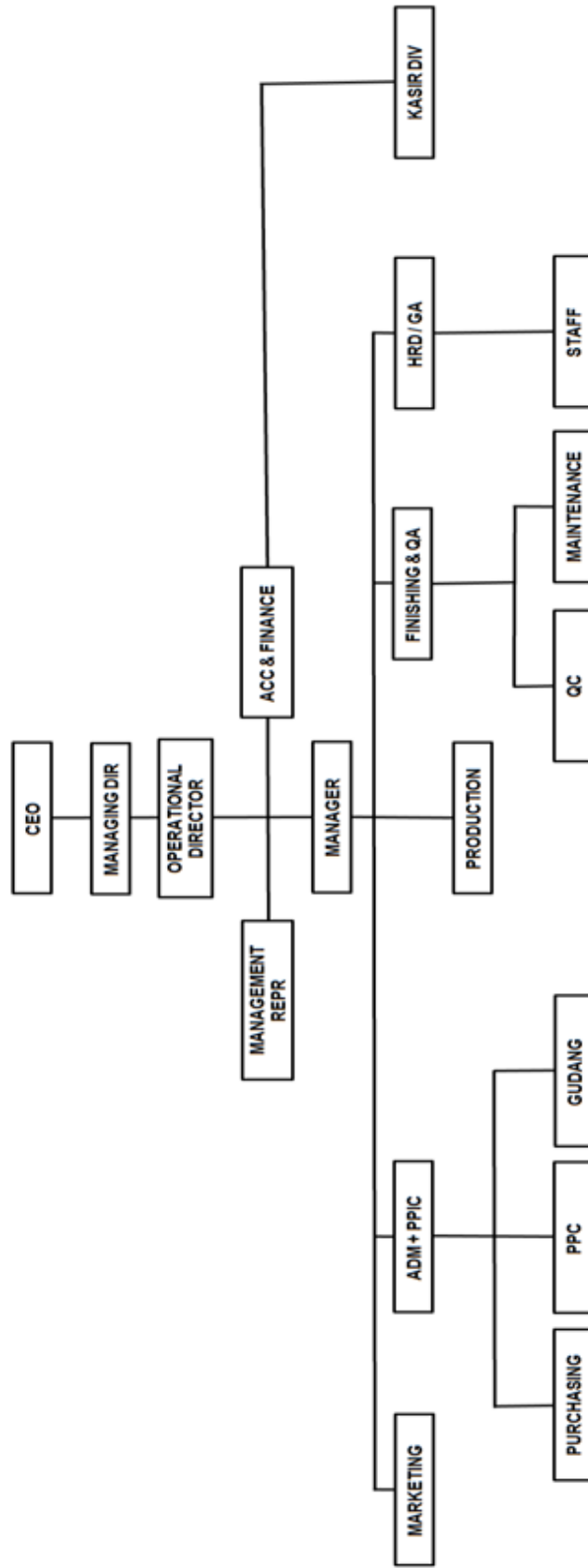
2. *Accounting & Finance*

Tugas:

- a. Melakukan analisis keuangan termasuk masalah pajak.
- b. Melakukan verifikasi ulang atas semua bukti kas, penerimaan dan pengeluaran kas.
- c. Melakukan verifikasi atas semua buku penjualan tunai, faktur penjualan dan nota pembelian.
- d. Bertanggung jawab pada urusan piutang, utang, penagihan, dan pembukuan.
- e. Memeriksa kebenaran penulisan dan perhitungan kwitansi dan surat jalan.
- f. Memeriksa limit piutang perusahaan.

Wewenang:

- a. Menandatangani seluruh dokumen yang berkaitan dengan administrasi perusahaan.
- b. Membuat evaluasi kegiatan perusahaan di bidang keuangan.
- c. Menetapkan metode-metode yang digunakan dalam pencatatan akuntansi.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT Kurnia Manunggal Sejahtera
(Sumber: PT KMS)

3. *Manager*

Tugas:

- a. Mengontrol dan mengevaluasi implementasi strategi agar memperoleh masukan strategi sebagai usulan untuk kebijakan tahun berikutnya.
- b. Memonitor pelaksanaannya kebijakan dan strategi perusahaan serta memastikan kelancaran pelaksanaannya agar dapat berjalan secara maksimal dan tepat.
- c. Mengarahkan fungsi setiap departemen dalam menjalankan strategi perusahaan.

Wewenang:

- a. Melakukan evaluasi dan menganalisis hasil implementasi strategi perusahaan.
- b. Memberikan pengarahan terhadap fungsi setiap departemen.

4. *Marketing*

Tugas:

- a. Merencanakan dan merumuskan kebijakan strategis yang menyangkut pemasaran.
- b. Memantau dan mengarahkan proses-proses diseluruh divisi pemasaran.

Wewenang:

- a. Menetapkan pedoman harga barang dan jasa.
- b. Menetapkan dan mengevaluasi upaya strategis dan kebijakan pemasaran serta pengadaan barang dan jasa.
- c. Menetapkan sistem pengendalian hasil produksi serta bahan baku dan pelengkap.

5. *Administration & Production Planning Inventory Control (PPIC)*

Tugas:

- a. Menandatangani segala urusan pembelian, ppc dan gudang.
- b. Bertanggung jawab atas segala urusan yang berhubungan dengan pembelian, ppc dan gudang.

Wewenang: Memberikan kebijaksanaan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pembelian, ppc dan gudang

6. *Production*

Tugas:

- a. Mengatur waktu pekerjaan agar sesuai dengan waktu pengiriman.
- b. Mengatur posisi pengawas kualitas di masing-masing titik pekerjaan.
- c. Memberikan harga produksi untuk kepentingan *marketing* dalam membuat harga jual.

Wewenang:

- a. Memproduksi produk sesuai dengan rencana jadwal produksi.
- b. Mengkoordinasikan para pekerja dalam proses produksi.

7. *Finishing&Quality Assurance (QA)*

Tugas:

- a. Mengevaluasi pelaksanaan pengendalian internal dan sistem manajemen resiko sesuai kebijakan perusahaan.
- b. Melakukan pemeriksaan secara mendetail pada produk.
- c. Membuat laporan hasil pemeriksaan.

Wewenang: Memberikan instruksi untuk mengulang kembali pekerjaan karena belum sesuai dengan standar kualitas perusahaan.

8. *Purchasing*

Tugas:

- a. Menentukan pemasok yang dipilih dalam pengadaan barang.
- b. Mengeluarkan *order* pembelian kepada pemasok yang dipilih.

Wewenang:

- a. Membuat pemesanan pembelian dan memesan barang kepada pemasok.
- b. Membuat pembelian yang berfungsi untuk menambah *stock* barang.

9. *Production Planning Control*

Tugas:

- a. Memberikan penjelasan setiap pesanan barang ke bagian produksi.
- b. Menindak lanjuti perkembangan setiap minggu ke bagian produksi.

10. Gudang

Tugas:

- a. Mempersiapkan barang yang akan dikirim.

- b. Bertanggungjawab menyerahkan surat *order* penjualan dan barangnya ke bagian pengiriman.
- c. Mengajukan permintaan pembelian sesuai dengan posisi persediaan yang ada digudang.

Wewenang:

- a. Menginformasikan ke bagian *marketing* jika ada masalah diproses produksi.
- b. Menyusun jadwal proses produksi pada waktu, *routing* dan *quanty* yang tepat.
- c. Mengontrol *stock* barang yang ada di gudang.

11. *Quality Control*

Tugas:

- a. Memantau perkembangan semua produk yang diproduksi oleh perusahaan.
- b. Bertanggung jawab pada kualitas produk.
- c. Membuat laporan untuk inspeksi pada produk.

12. *Maintenance*

Tugas: Melakukan perawatan secara berkala pada mesin-mesin perusahaan.

Wewenang: Melakukan perbaikan pada mesin-mesin yang rusak.

13. Staff

Tugas: Melaksanakan pengelolaan tugas administrasi kepegawaian.

4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan

Setiap perusahaan memiliki tujuan yang akan dicapai, begitu juga dengan PT KMS. Visi PT KMS adalah menjadi perusahaan terkemuka dan terpercaya untuk industri otomotif dan komponen elektronik. Misi PT KMS adalah sebagai berikut:

- 1. Perbaikan terus menerus untuk kinerja terbaik dan berkelanjutan dalam semua aspek.
- 2. Membangun hubungan yang saling menguntungkan untuk semua mitra bisnis.
- 3. Membangun sumber daya manusia yang berkualitas dan terintegritas.

4.1.4 Kebijakan Kualitas Perusahaan

Kebijakan Kualitas dasar perusahaan PT Kurnia Manunggal Sejahtera adalah berkomitmen pada kepuasan pelanggan melalui mutu produk dan jasa dengan menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001:2008. ISO 9001:2008 merupakan suatu standar internasional untuk sistem manajemen mutu/kualitas. ISO 9001:2008 menetapkan persyaratan-persyaratan dan rekomendasi untuk desain dan penilaian dari suatu sistem manajemen mutu. ISO 9001:2008 bukan merupakan standar produk, karena tidak menyatakan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh sebuah produk (barang atau jasa).

Kesimpulannya bahwa *Quality Management Systems* ISO 9001:2008 adalah prosedur yang terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk manajemen sistem. Tujuannya adalah menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang atau jasa) terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu. Kebutuhan atau persyaratan tertentu tersebut ditentukan atau dispesifikasikan oleh pelanggan dan organisasi. Penerapan ISO 9001:2008 pada PT KMS sebagai berikut:

1. Sumber Daya Manusia

Menyadari bahwa sumber daya manusia menjadi sangat penting untuk kemajuan dan peningkatan perusahaan di PT KMS, maka pengelolaannya dilaksanakan secara terarah dan berkesinambungan. Program pendidikan dan pelatihan, *monitoring progres* dan prestasi, bimbingan, pembinaan diterapkan secara konsisten. Terwujudlah suatu perusahaan yang didukung dan dikelola oleh organisasi dengan sumber daya manusia yang penuh dedikasi, professional, sehat dan kreatif serta memiliki moral dan etos kerja yang tinggi.

2. Produktivitas

Sarana, fasilitas, peralatan, mesin, lingkungan dan sistem produksi yang diterapkan berorientasi pada produktifitas, efisiensi proses dan keamanan-kesehatan kerja. Produktivitas yang baik akan menghasilkan produk yang bermutu tinggi, dan selalu sesuai dengan persyaratan teknik dari para penggunanya.

3. Mutu

Pemenuhan akan standar dan persyaratan teknis produk dengan segala variasinya merupakan tanggung jawab seluruh jajaran dalam perusahaan. Orientasi seluruh aktifitas mengacu pada pemenuhan tersebut terutama aktifitas desain dan rekayasa produk. Berbagai perangkat program dan sistem selalu konsisten diterapkan, seperti peta kendali, gugus kendali mutu, 5-S, *kaizen*, SPM, P2-K3, dan lain-lain.

4.1.5 Sasaran Kualitas Perusahaan

Sasaran kualitas adalah tindakan yang terencana untuk memastikan mutu produk/jasa yang diberikan. PT KMS memiliki sasaran kualitas dalam menghasilkan produk, yaitu sebagai berikut:

1. Mencapai target produksi sampai dengan 100% dari perencanaan produksi.
2. Menurunkan reject barang jadi hingga 0%.
3. Ketepatan waktu pengiriman barang jadi ke pelanggan sebesar 100% berdasarkan konfirmasi tanggal pengiriman.

4.1.6 Jaringan Pemasaran Perusahaan

PT KMS senantiasa menjalin kerjasama yang erat dengan para mitra usahanya dan menyempurnakan komunikasi dengan masyarakat banyak PT KMS, memiliki mitra usaha yang terdapat di dalam dan di luar negeri. Mitra usaha yang terdapat di luar negeri, membuktikan bahwa PT KMS telah mengembangkan jaringan pemasarannya. Jaringan pemasaran pada PT KMS adalah sebagai berikut:

1. *Domestic Replacement Sales*

Luas jaringan pasar *replacement* adalah ke seluruh Indonesia, yang didukung oleh distributor & sub-distributor terutama pada industri otomotif dan industri komponen elektronik.

2. *Original Equipment Sales (OE Sales)*

Tingkat mutu seluruh produk dan pelayanan yang prima merupakan unsur penting sebagai penunjang keberhasilan dalam memperoleh kepercayaan yang berkesinambungan dari seluruh prosedur di Indonesia, sejak pertama kali hadir dan beroperasi disini.

3. Ekspor

PT Kurnia Manunggal Sejahtera mengeksport produk ke perusahaan-perusahaan yang sudah menggunakan jasa mereka baik dalam bidang *diecasting* maupun bidang *painting*.

4.1.7 Peningkatan dan Pengawasan Mutu

Penelitian dan pengembangan secara terus-menerus dilakukan untuk meningkatkan mutu dan produk pada PT KMS. Kegiatan penelitian dan pengembangan ini tidak hanya dilakukan pada PT KMS, tetapi juga pada kantor pusat PT Baja Kurnia. Hasil dari penelitian dan pengembangan berupa konsep-konsep produk yang sesuai dengan permintaan dari pabrik-pabrik di Manca Negara.

Pengawasan mutu yang sangat ketat dikembangkan melalui konsep *Total Quality Management*, sehingga hanya produk yang berkualitas terbaik saja yang disajikan kepada konsumen. Pengawasan mutu dilakukan dengan menetapkan sasaran kualitas perusahaan (lihat 4.1.4). Sasaran kualitas akan membantu perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen.

4.1.8 Tenaga Kerja

Sebuah perusahaan dalam menjalankan kegiatan produksinya tidak dapat lepas dari orang-orang yang mengendalikannya sebagai penggerak perusahaan dalam mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Perusahaan yang telah menggunakan mesin-mesin otomatis akan tetap membutuhkan tenaga manusia dalam pengoperasiannya dan mengatur kegiatan dalam perusahaan.

Sistem kerja yang diterapkan pada unit produksi PT KMS berdasarkan dengan kalender pemerintah karena selalu menjunjung tujuh prinsip perusahaan salah satunya yaitu berbakti kepada negara melalui industri. Pada saat permintaan terhadap produk tersebut meningkat maka perusahaan menetapkan sistem shift atau lembur. Selain itu dengan diberitahukannya sistem kerja ini diharapkan terjadi persesuaian antara jumlah karyawan dengan jumlah jam kerja. Jam kerja pada PT KMS dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jam Kerja Pada PT KMS

No.	Keterangan	Jam Kerja Kantor (<i>Non Shift</i>)		
		Waktu Kerja		Waktu Isitirahat
1	Senin s/d Kamis	08.00 – 17.00 WIB		12.00 – 13.00 WIB
2	Jumat	08.00 – 17.30 WIB		11.30 – 13.00 WIB
		Jam Kerja (<i>Shift</i>)		
		Shift	Waktu Kerja	Waktu Istirahat
3	Senin s/d Jumat	I	08.00 - 15.00 WIB	12.00 - 13.00 WIB
		II	15.00 - 23.00 WIB	19.00 - 24.00 WIB
		III	23.00 - 07.00 WIB	03.00 - 04.00 WIB
4	Sabtu	I	08.00 - 12.00 WIB	10.00-10.30 WIB
		II	12.00-16.00 WIB	14.00-14.30 WIB
		III	16.00-20.00 WIB	18.00-18.30 WIB

(Sumber : HRD Dept. PT KMS)

Tenaga Kerja pada PT Kurnia Manunggal Sejahtera ini secara keseluruhan adalah 107 orang yaitu 84 tenaga kerja Tetap dan 23 tenaga pembantu (*outsourcing*). Jumlah tenaga kerja ini sewaktu-waktu akan berubah (bertambah atau berkurang) tenaga kerja yang dibutuhkan.

4.1.9 Keadaan dan Kondisi Lingkungan Kerja

Keadaan lingkungan dan suasana kerja yang baik akan mempengaruhi prestasi kerja karyawan. Penerangan yang cukup, sirkulasi udara yang baik, tempat kerja yang bersih, suhu udara, keamanan dan keselamatan kerja yang terjamin. Tata letak (*layout*) yang baik akan membuat para pekerja merasa

Kondisi dan lingkungan kerja di PT KMS dirasakan sudah cukup baik, meskipun suhu di dalam ruang produksi ini tergolong lembab. Kenaikan suhu ini selain disebabkan oleh cuaca dan mesin-mesin produksi yang digunakan perusahaan. Tingkat kelembaban di dalam pabrik terjaga karena sirkulasi udara dapat bekerja dengan baik melalui ventilasi-ventilasi udara yang terdapat di dalam ruang produksi. Kondisi pencahayaan di ruang produksi juga dirasakan sudah mencukupi karena pada beberapa tempat, cahaya matahari dapat masuk ke dalam pabrik. Di dalam pabrik juga terdapat lampu yang membantu untuk mencukupi pencahayaan.

The diagram illustrates the layout and process flow of a paint shop. The process steps are as follows:

- Loading**: The starting point of the process.
- Unloading**: The end of the initial transport phase.
- Blowing**: A vertical station for blowing off excess material.
- Painting Room 2**: The first painting station.
- Painting Room 1**: The second painting station.
- Water rinse 4**: A rinsing station following the first painting.
- Water rinse 3**: A second rinsing station.
- Conversion coating**: A station for applying conversion coating.
- Water rinse 2**: A third rinsing station.
- Degreasing**: A station for degreasing the parts.
- predegreasing**: A final pre-degreasing station before loading.

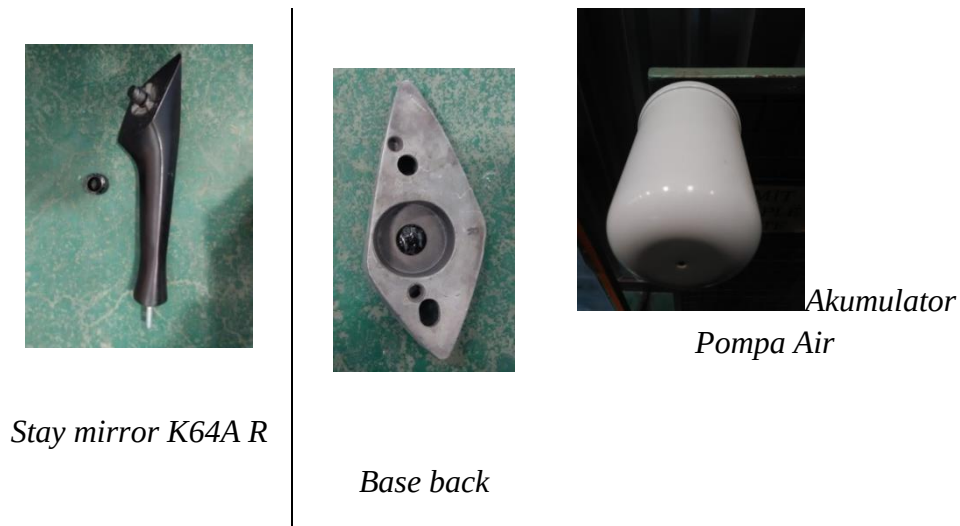
The layout also includes two ovens: a **Dry Oven** and a **Baking Oven**. Dashed arrows indicate the internal circulation paths within these ovens. The **Baking Oven** has a large rectangular path, while the **Dry Oven** has a smaller, more complex path.

Gambar 4.3 *Layout* Proses Pengecatan PT KMS

(Sumber: PT KMS)

4.1.10 Produk Yang Dihasilkan

PT KMS memproduksi dua tipe produk yaitu *stay mirror* K64A R, *base back* dan akumulator pompa air pada bagian pengecatan. Gambar produk yang dihasilkan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Produk Yang Dihasilkan PT KMS
(Sumber: PT KMS)

4.1.11 Proses Pengecatan *Stay mirror*

Pengecatan adalah proses pemberian lapisan pada suatu benda (logam dan *non* logam) dimana bahan pelapis tersebut memiliki warna tertentu. Proses pengecatan *stay mirror* K64A R adalah:

1. *Loading*

Loading adalah proses menaikkan *part* pada jig konveyor untuk selanjutnya akan diproses. Jig digantung pada *hanger* yang bergerak berdasarkan konveyor. Setiap *part* akan di-*loading* sesuai dengan sub jig yang terpasang pada *hanger*. Pada proses ini yang harus diperhatikan adalah *part* harus terpasang pada posisi yang benar dan tidak jatuh pada proses pengecatan.

2. *Pretreatment*

Pretreatment adalah proses pembersihan *part* dengan menggunakan air hangat bertekanan yang mempunyai tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan *part*. Pada proses ini yang perlu

diperhatikan adalah membersihkan *part* dari minyak, serat, debu, kotoran dan lainnya. *Pretreatment* terbagi menjadi beberapa proses sebagai berikut:

a. *Predegreasing*

Pada tahap ini *body* akan disemprot oleh air dan *fine cleaner* FA. Tujuannya adalah membersihkan *body* dari kotoran-kotoran yang ada (gram dan minyak).

b. *Degreasing*

Tahapan ini *part* akan disemprot oleh air. Tujuannya yaitu menghilangkan kotoran seperti minyak, serpihan logam (gram), lemak dan lain-lainnya serta menjaga permukaan logam.

c. *Water rinse 1*

Tahap *water rinse 1* merupakan penyemprotan dengan air bersih yang dicampur larutan. Tujuannya untuk membersihkan permukaan logam dari sisa larutan *degreasing*. Pada proses ini dibuat *overflow* untuk mengurangi kadar kontaminasi di tanki akibat kotoran dari *degreasing*.

d. *Water rinse 2*

Tahap *water rinse 2* merupakan penyemprotan dengan air. Tujuannya untuk membersihkan permukaan logam dari tahapan sebelumnya.

e. *Conversion Coating*

Tahap *conversion coating* bertujuan untuk menambah daya rekat cat pada material.

f. *Water rinse 3*

Tahapan *water rinse 3* ini bertujuan untuk membilas material dengan air sampai bersih.

g. *Water rinse 4*

Tahapan *water rinse 4* ini bertujuan untuk menyempurnakan pembersihan.

3. *Before Dry Oven*

Adalah proses penyemprotan angin terhadap permukaan *part* dengan tujuan untuk menghilangkan sisa air yang terperangkap pada daerah permukaan *part* dengan menggunakan *Spray gun* dan selang Angin. Tekanan udaranya adalah 0,2–0,4 Mpa. Pada proses ini yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Permukaan bebas dari serat dan air
- b. Tidak ada selang yang bocor dan usahakan tidak memegang permukaan *part* yang akan dicat.
- c. Tidak boleh ada minyak dan air dalam saluran kompresi.

4. *Dry Oven*

Adalah proses oven atau memberi perlakuan panas pada *part* tersebut. Tujuannya adalah agar sisa-sisa air mengering sebelum menuju proses *masking*. Temperatur ideal *dry oven* adalah 50 – 65°C.

5. *Masking*

Proses penutupan pada bagian-bagian *part* dengan tujuan bagian yang ditutup tersebut tidak terkena cat. Pada proses ini yang perlu diperhatikan adalah bagian yang tertutup harus menempel rapat sesuai dengan posisinya.

6. *Under Coat*

Merupakan proses pengecatan awal *part* sebagai cat dasar setelah *part* di *dry oven* dan melalui proses *masking*. Tujuannya adalah agar hasil pengecatan bisa lebih sempurna atau untuk mencapai ketebalan tertentu. Pada proses ini yang perlu diperhatikan adalah *spray*, *filter* cat (*mesh* 150-300), tekanan angin dan komposisi cat. Adapun alat-alat yang dibutuhkan:

- a. *Spray gun*
- b. *Paint pump*
- c. Kompresor

7. *Setting Room 1*

Adalah proses mendiamkan *part* dalam suatu ruang dengan tujuan mengeringkan atau menguapkan cat secara alami setelah proses pengecatan pertama selesai.

8. *Top Coat*

Adalah proses pengecatan terakhir yang memberikan warna, kilap, dan halus. Tujuannya yaitu meningkatkan kualitas dan keawetan kualitas pada produk.

9. *Setting Room 2*

Adalah proses mendiamkan *part* agar *thinner* menguap, selain itu juga memberi waktu agar cat merata ke seluruh permukaan.

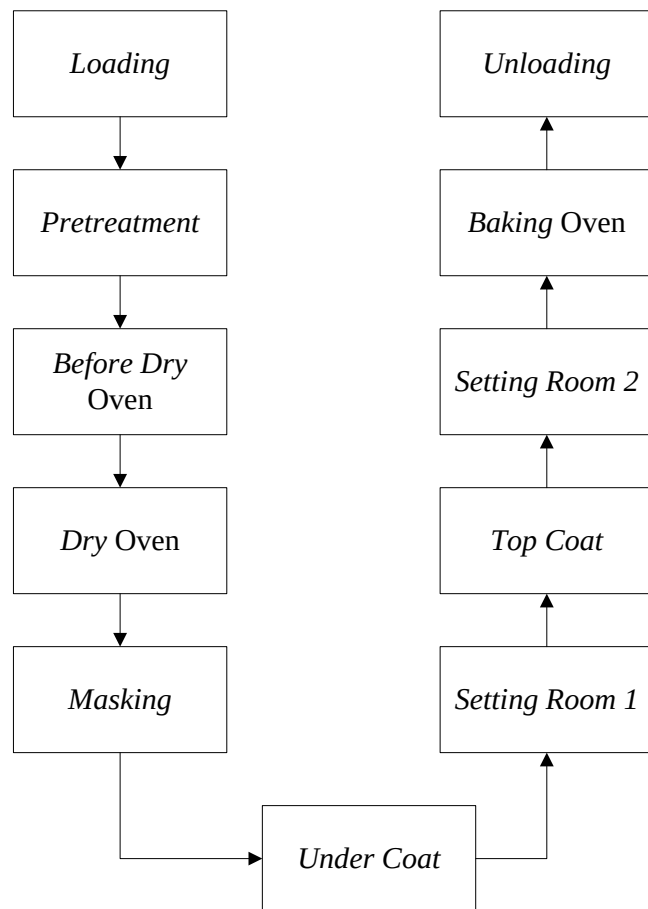
10. *Baking Oven*

Adalah proses oven atau memberi perlakuan panas pada *part* setelah *setting room*. Tujuannya adalah agar *solvent* menguap seluruhnya dan cat dapat mengeras serta menempel sempurna pada *part*. Temperatur *Bake Oven* ideal adalah 100-150°C.

11. *Unloading*

Adalah proses pengangkatan *part* dari *hanger* setelah *bake oven* untuk diperiksa dan dimarking. Pada proses ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas hasil pengecatan. Pada proses ini yang perlu diperhatikan adalah cat tipis, cat berbintik, cat tergores, cat terlalu tebal dan *part* kotor.

Pada proses pengecatan dijelaskan melalui diagram alir sehingga dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Alir Pengecatan *Stay Mirror*
(Sumber: PT KMS)

4.1.12 *Critical Point* Pada Lintasan Pengecatan

Critical point pada lintasan pengecatan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Critical Point* Pada Lintasan Pengecatan

No.	Proses	<i>Quality Point</i>
1	<i>Loading</i>	<i>Part</i> harus terpasang dalam posisi yang benar.
2	<i>Pretreatment</i>	<i>Part</i> bersih dari minyak, serat, debu, dan lain-lainnya.
3	<i>Before Dry Oven</i>	Permukaan bebas dari serat dan air, tidak ada kebocoran pada selang dan tidak ada minyak dan air dalam saluran kompresi.
4	<i>Masking</i>	<i>Part</i> menempel dengan rapat, tidak ada sobek.
5	<i>Under Coat</i>	Cat tidak meler, tipis & kotor, tekanan air dan cat, <i>filter</i> cat.
6	<i>Unloading</i>	Cat tipis, bintik, gores, lumer dan kotor.

(Sumber: PT KMS)

4.1.13 Mesin-Mesin Yang Digunakan Dalam Pengecatan *Stay mirror*

Mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi pengecatan akumulator pompa air sebagai berikut:

1. Mesin *air suplay*.
2. Mesin *blower*.
3. Mesin *spray*.
4. Mesin sirkulasi udara.
5. *Conveyor*.
6. Mesin *barner*.
7. Mesin *heater*.

Lintasan pengecatan menggunakan alat-alat untuk membantu kegiatan proses produksi. Alat adalah benda yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu, yang berfungsi mempermudah sebuah pekerjaan. Alat-alat yang digunakan pada proses pengecatan akumulator pompa air, sebagai berikut:

1. Kompresor

Alat yang digunakan untuk proses *spray* dengan menggunakan prinsip tekanan didalam tabung.

2. *Spray gun*

Alat yang digunakan untuk proses *spray* dengan cara aplikasi cat disemprotkan ke akumulator pompa air.

3. *Hanger*

Alat yang digunakan untuk menggantung produk pada proses pengecatan.

Hanger akan menggantung pada mesin jig konveyor dan melewati setiap stasiun kerja yang ada.

4.1.14 Data Produksi dan Cacat Proses *Painting*

Data jumlah cacat tiap tipe pada proses *painting* PT KMS pada bulan Maret 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Produksi dan Cacat Proses *Painting* Maret 2016

No.	Tipe Produk	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Cacat (Unit)
1.	<i>Stay Mirror</i> K64A R	36.000	3.647
2.	Akumulator Pompa Air	22.310	2.083
3.	<i>Base Back</i>	27.430	2.497

(Sumber: PT KMS)

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan bahwa jumlah produksi *stay mirror* 36.000 unit dengan jumlah cacat sebesar 3.647 unit, jumlah produksi akumulator pompa air sebesar 22.310 unit dengan jumlah cacat sebesar 2.083 unit dan jumlah produksi *base back* sebesar 27.430 dengan jumlah cacat sebesar 2.497, sehingga dapat disimpulkan produk *stay mirror* K64A R memiliki jumlah cacat terbanyak yaitu sebesar 3.647 unit.

Data jumlah cacat *stay mirror* K64A R didapatkan dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 21 hari. Pengamatan dilakukan pada tanggal 3-31 Maret 2016 pada proses pengecatan *stay mirror* K64A R dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Cacat Pengecatan *Stay Mirror* K64A R

No.	Tgl Produksi	Total Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)		
			Cat Tipis	Cat Meler	Baret
1	3	2.000	72	150	30
2	4	1.700	47	121	-
3	7	1.700	36	119	-
4	8	1.700	53	111	-

5	9	1.700	42	131	-
6	10	1.700	33	149	-
7	11	1.700	41	134	-

Lanjut...

Tabel 4.4 Data Cacat Pengecatan *Stay Mirror* K64A R (Lanjutan)

No.	Tgl Produksi	Total Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)		
			Cat Tipis	Cat Meler	Baret
8	14	1.700	39	110	-
9	15	1.700	60	100	-
10	16	1.700	62	100	-
11	17	1.700	56	143	-
12	18	1.700	36	124	-
13	21	1.700	36	119	-
14	22	1.700	35	111	-
15	23	1.700	59	145	25
16	24	1.700	38	112	5
17	25	1.700	52	119	-
18	28	1.700	57	110	-
19	29	1.700	49	139	-
20	30	1.700	57	120	-
21	31	1.700	50	110	-

(Sumber: PT KMS)

4.1.14 Jenis-Jenis Cacat Produk *Stay Mirror* K64A R

Jumlah cacat produk *stay mirror* adalah tiga jenis cacat. Ketiga jenis cacat tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Cat tipis, berupa hasil pengecatan yang tidak menempel ke permukaan part sehingga cat tidak tertutup secara sempurna. Contoh cacat cat tipis dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Cacat Cat Tipis
(Sumber: PT KMS)

2. Cat meler, berupa hasil pengecatan yang timbul secara berlebihan sehingga hasil cat dipermukaan part tidak rata. Contoh cacat cat meler dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Cacat Cat Meler
(Sumber: PT KMS)

3. Baret, adanya permukaan yang tidak rata pada part. Contoh cacat baret dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Cacat Baret
(Sumber: PT KMS)

4.2 Pengolahan Data

Pada sub bab ini akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan dua tahap dari metode *Six Sigma*, yaitu tahap *define* dan *measure*. Pengolahan data ini bertujuan untuk mendefinisikan masalah yang dihadapi perusahaan dan mengukur kinerja berdasarkan data yang ada.

4.2.1 Tahap *Define*

Define (pendefinisian) merupakan langkah operasional pertama, yang dilakukan dalam peningkatan kualitas dengan penerapan metode *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan pendefinisian kriteria pemilihan bagian proses produksi yang akan diteliti. Pembuatan diagram alir serta menentukan *input* dan *output* dari proses melalui pembuatan diagram SIPOC. Tujuannya adalah untuk mempermudah dilakukannya analisis dan perbaikan terhadap proses.

1. Pemilihan Proyek

Pemilihan proyek dalam penelitian ini dilakukan pada bagian divisi *painting* karena pada divisi *painting* ini terdapat jumlah cacat yang cukup besar.

Jumlah cacat pada bulan Maret 2016 untuk masing-masing tipe yang terdapat pada proses *painting* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Cacat Proses *Painting*

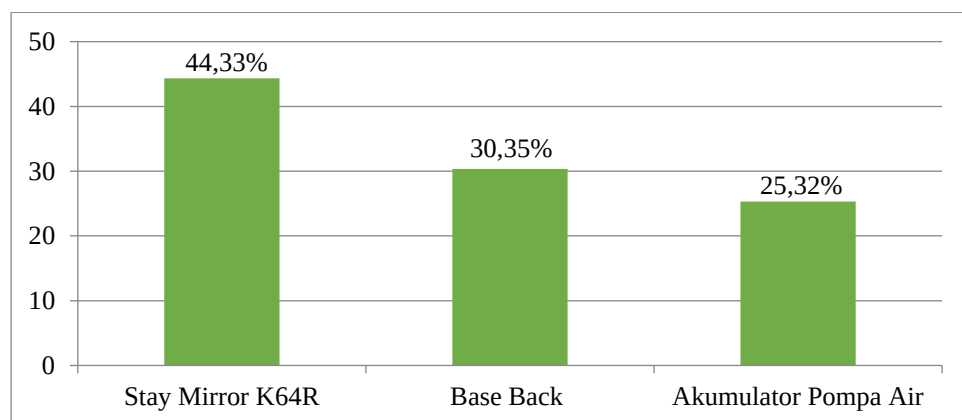
No.	Tipe Produk	Jumlah Cacat (Unit)	Persentase (%)
1	<i>Stay Mirror</i> K64A R	3.647	44,33
2	<i>Base Back</i>	2.497	30,35
3	Akumulator Pompa Air	2.083	25,32
Total		8.227	100,00

(Sumber: PT KMS)

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan persentase cacat untuk *stay mirror* sebesar 44,33%, *base back* sebesar 30,35%, dan akumulator pompa air sebesar 25,32%. Persentase cacat terbesar terdapat pada produk *stay mirror*, maka *stay mirror* dipilih sebagai prioritas penanganan masalah.

a. Analisis diagram batang

Analisis diagram batang dalam membuat skala prioritas jenis cacat yang ditangani, dengan demikian perusahaan dapat melakukan pemilihan proyek pada produk *stay mirror* K64A R, *base back*, dan akumulator. Hasil persentase terbanyak berdasarkan pemilihan proyek (lihat tabel 4.5), sehingga dapat dianalisis melalui diagram batang dari jenis produk cacat dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Persentase Data Cacat Proses *Painting*

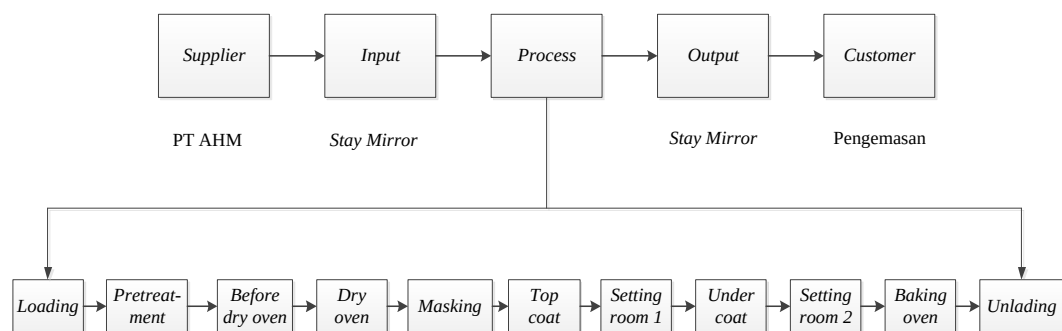
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

2. Penentuan *Critical To Quality* (CTQ)

Penentuan CTQ pada proyek yang digunakan merupakan karakteristik kualitas dari produk. Penentuan CTQ ini berdasarkan banyaknya jumlah cacat terbanyak di bulan Maret 2016. Jumlah cacat terbanyak yang dapat dikritisi berdasarkan pemilihan proyek (lihat gambar 4.8) adalah produk *stay mirror* K64A R, dengan jumlah cacat sebesar 3.647 unit pada bulan Maret 2016.

3. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC merupakan alat yang berguna dalam peningkatan proses, untuk mendefinisikan proses kunci serta pelanggan dalam peningkatan kualitas. Diagram SIPOC proses *painting part stay mirror* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram SIPOC
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Penjelasan dari gambar 4.10 adalah sebagai berikut:

a. *Supplier*

Supplier pada *part stay mirror* adalah PT AHM.

b. *Inputs*

1) *Material*

Bahan baku yang digunakan dalam proses *painting* adalah *part stay mirror* dan cat dengan kualitas terbaik dan zat-zat kimia campuran guna mendukung material cat yang akan digunakan sehingga cat dapat melekat sempurna.

2) *Man*

Pekerja mempunyai pengaruh besar terhadap hasil akhir pada proses *painting*. Sehingga dibutuhkan operator yang terampil dengan *skill* yang baik.

3) *Machine*

Mesin merupakan input yang sangat mempengaruhi proses serta hasil dari proses *painting*. Pada proses *painting* proses pengecatan dilakukan oleh mesin otomatis dan manusia.

4) *Information*

Informasi atau petunjuk kerja sangat dibutuhkan untuk mengarahkan pekerja melakukan proses sesuai standar perusahaan.

c. *Process*

Proses pengecatan *stay mirror* terdiri dari *loading, pretreatment, before dry oven, dry oven, masking, top coat, setting room 1, under coat, setting room 2, baking oven*, dan *unloading*.

d. *Output*

Hasil akhir (*finish good*) dari proses pengecatan adalah *stay mirror*.

e. *Customer*

Customer dari proses *painting* adalah proses pengemasan.

4. *Checksheet*

Data hasil pengamatan didapatkan melalui pengamatan yang dilakukan selama 21 hari dari tanggal 3-31 Maret 2016 mulai pada Divisi *painting* dilakukan terhadap proses pengecatan *stay mirror* K64A R putih diperoleh data dilihat pada tabel 4.6:

Tabel 4.6 Data Jumlah Jenis Cacat Pengecatan *Stay Mirror* K64A R

No.	Tgl Produksi	Total Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)			Total Cacat (Unit)
			Cat Tipis	Cat Meler	Baret	
1	3	2.000	72	150	30	252
2	4	1.700	47	121	-	168
3	7	1.700	36	119	-	155
4	8	1.700	53	111	-	164
5	9	1.700	42	131	-	173
6	10	1.700	33	149	-	182

7	11	1.700	41	134	-	175
---	----	-------	----	-----	---	-----

Lanjut...

Tabel 4.6 Data Jumlah Cacat Pengecatan *Stay Mirror* K64A R (Lanjutan)

No.	Tgl Produksi	Total Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)			Total Cacat (Unit)
			Cat Tipis	Cat Meler	Baret	
8	14	1.700	39	110	-	149
9	15	1.700	60	100	-	160
10	16	1.700	62	100	-	162
11	17	1.700	56	143	-	199
12	18	1.700	36	124	-	160
13	21	1.700	36	119	-	155
14	22	1.700	35	111	-	146
15	23	1.700	59	145	25	229
16	24	1.700	38	112	5	155
17	25	1.700	52	119	-	171
18	28	1.700	57	110	-	167
19	29	1.700	49	139	-	188
20	30	1.700	57	120	-	177
21	31	1.700	50	110	-	160
(Σ)Total		(Σn) 36.000	1.010	2.577	60	(Σx) 3.647

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

5. Diagram Pareto

Tujuan utama membuat diagram Pareto untuk mengidentifikasi dan membuat skala prioritas jenis cacat yang ditangani, dengan demikian perusahaan dapat melakukan perbaikan kualitas untuk meningkatkan kualitas produk *stay mirror* K64A R. Tujuan utama membuat diagram Pareto untuk mengidentifikasi dan membuat skala prioritas jenis cacat yang ditangani, dengan demikian perusahaan dapat melakukan perbaikan kualitas untuk meningkatkan kualitas produk *stay mirror* K64A R. Perhitungan frekuensi dan persentase dihitung dengan rumus:

a. Cat meler

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Cacat cat meler}}{\text{Jumlah Cacat}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{2577}{3647} \times 100\% = 70,66\%$$

b. Cat tipis

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Cacat cat tipis}}{\text{Jumlah Cacat}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{1010}{3647} \times 100\% = 27,99\%$$

c. Baret

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Cacat Baret}}{\text{Jumlah Cacat}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{60}{3647} \times 100\% = 1,66\%$$

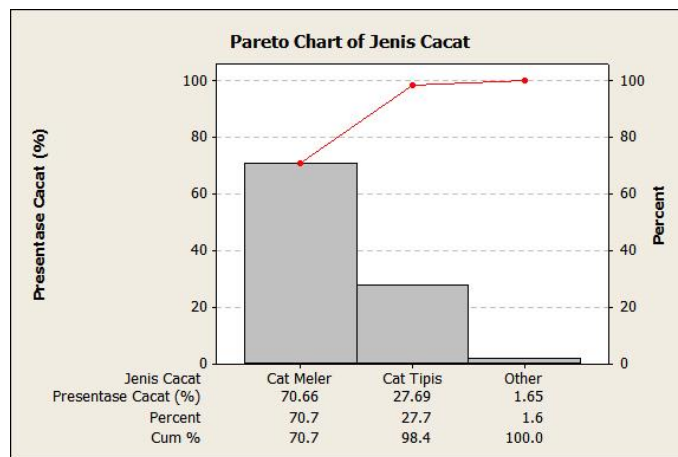
Hasil perhitungan diurutkan berdasarkan frekuensi dari tertinggi sampai terendah. Rekapitulasi hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Presentase Jenis Cacat Berdasarkan Frekuensi Tertinggi ke Terendah

Jenis Cacat	Jumlah Cacat (Unit)	Presentase Cacat (%)	Kumulatif Cacat
Cat Meler	2.577	70,66	70,66
Cat Tipis	1.010	27,69	98,35
Baret	60	1,65	100,00
Total	3.647		

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel 4.7 dibuatlah diagram Pareto. Diagram Pareto untuk ketiga jenis cacat tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram Pareto Jenis Cacat Produk *Stay Mirror K64A R*
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan diagram Pareto, menunjukan jenis cacat yang paling dominan dan diperlukan penanganan khusus kemudian pada garis menunjukan jumlah

kumulatif dari semua jumlah jenis cacat mengartikan bahwa data tersebut 100%. Penjelasan selengkapnya sebagai berikut:

- a. Cacat cat meler dengan jumlah kerusakan 2577 unit dan jumlah persentase kumulatif sebesar 70,66%.
- b. Cacat cat tipis dengan jumlah kerusakan 1010 unit dan jumlah persentase sebesar 27,69%.
- c. Cacat baret dengan jumlah kerusakan 60 unit dan jumlah persentase sebesar 1,65%.

4.2.2 Tahap Measurement

Measure (pengukuran) merupakan tahap kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini, dilakukan penentuan karakteristik kunci yang penting bagi kualitas yaitu penentuan *critical to quality*, membuat peta kendali P serta menghitung nilai DPMO dan level *sigma* yang dicapai saat ini.

1. Penentuan Critical To Quality (CTQ)

Penentuan CTQ berdasarkan kebutuhan spesifik dari pelanggan internal. Kebutuhan spesifik berdasarkan dari data *output* yaitu bebas dari cacat. Penetapan CTQ berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dan *brainstorming* dari pelanggan internal yaitu operator dengan menetapkan karakteristik kualitas yaitu cacat cat meler dengan terjadinya pada permukaan yang dicat tidak merata sehingga adanya ketebalan cat pada bagian tertentu.

2. Pembuatan Peta Kendali

Ketidaksesuaian pada unit *stay mirror* yang lebih sering ditemukan pada proses *painting* beberapa jenis cacat yaitu cat tipis, cat meler, dan baret. Peta kendali P digunakan untuk jumlah data yang tidak sama setiap periode. Pembuatan peta kendali P untuk item ini, data yang digunakan adalah data jumlah proses *painting* dalam 1 *shift* yang diperiksa dan jumlah cacat dari unit *stay mirror* yang terjadi pada tanggal 03 Maret 2016 sampai 31 Maret 2016. Data tersebut kemudian dihitung dengan proporsi cacat dan batas-batas kendali. Perhitungan di bawah ini merupakan perhitungan untuk menentukan batas-batas kendali dalam peta kendali p untuk hari pertama.

1. Menentukan proporsi bagian yang ditolak :

$$p = \frac{\text{Jumlah ukuran cacat}}{\text{Jumlah cacat per hari}}$$

$$p = \frac{252}{2000} = 0,120$$

2. Menentukan rata-rata bagian yang ditolak ($\bar{p}$) atau *control limit (CL)* :

$$\bar{p} = \frac{\sum pn}{\sum n} = \frac{3647}{36000} = 0,1013 \approx 0,101$$

Dimana :

$\sum pn$ = Jumlah cacat yang diamati 21 hari

$\sum n$ = Jumlah produksi yang diamati selama 21 hari.

3. Menentukan batas 3σ dengan jumlah unit yang diperiksa sebanyak 2000 unit dan jumlah unit yang ditolak (cacat) sebanyak 252 unit pada hari pertama dibulan Maret 2016.

$$3\sigma = 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 3 \sqrt{\frac{0,101(1-0,101)}{2000}} = 0,020$$

4. Menentukan Batas Kendali Atas (BKA / UCL) dan Batas Kendali Bawah (BKB / LCL)

$$UCL = \bar{p} + 3\sigma = 0,101 + 0,020 = 0,121$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sigma = 0,101 - 0,020 = 0,081$$

Rekapitulasi hasil perhitungan batas kendali dalam peta p dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Batas Kendali Dalam Peta P

No.	Tgl	Total Produksi (n)	Total Cacat (pn)	Proporsi (p)	3 σ	UCL	CL	LCL
1	3	2.000	252	0,12	0,02	0,121	0,10	0,081
2	4	1.700	168	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
3	7	1.700	155	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
4	8	1.700	164	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
5	9	1.700	173	0,10	0,02	0,122	0,10	0,08
6	10	1.700	182	0,11	0,02	0,122	0,10	0,08
7	11	1.700	175	0,10	0,02	0,122	0,10	0,08

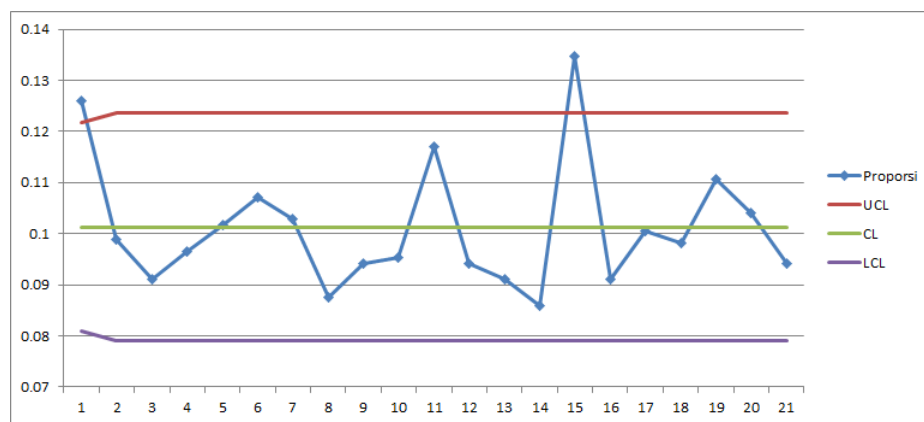
Lanjut...

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Batas Kendali Dalam Peta P (Lanjutan)

No.	Tgl	Total Produksi (n)	Total Cacat (pn)	Proporsi (p)	3 σ	UCL	CL	LCL
8	14	1.700	149	0,08	0,02	0,122	0,10	0,08
9	15	1.700	160	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
10	16	1.700	162	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
11	17	1.700	199	0,12	0,02	0,122	0,10	0,08
12	18	1.700	160	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
13	21	1.700	155	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
14	22	1.700	146	0,08	0,02	0,122	0,10	0,08
15	23	1.700	229	0,14	0,02	0,122	0,10	0,08
16	24	1.700	155	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
17	25	1.700	171	0,10	0,02	0,122	0,10	0,08
18	28	1.700	167	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
19	29	1.700	188	0,11	0,02	0,122	0,10	0,08
20	30	1.700	177	0,10	0,02	0,122	0,10	0,08
21	31	1.700	160	0,09	0,02	0,122	0,10	0,08
		(Σn)36.000	(Σpn)3.647					

(Sumber : PT KMS)

Setelah melakukan perhitungan batas kendali, selanjutnya memetakan batas-batas pada peta kendali, tujuannya untuk melihat apakah data berada dalam batas kendali atau tidak. Peta kendali P untuk produk *stay mirror* K64A R ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Peta Kendali P Untuk Jumlah Cacat Bulan Maret 2016
(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Dari peta kendali P (*p-chart*) dapat diketahui bahwa ada beberapa data yang berada di luar batas kendali. Data yang berada di luar batas melewati nilai BKA sebanyak tanggal 3 Maret dan tanggal 23 Maret. Data tersebut harus direvisi dengan cara menghilangkan data pada 3 Maret dan tanggal 24 Maret. Berikut adalah revisi data untuk jumlah cacat pada bulan maret 2016.

$$1. \quad \bar{p} = \frac{3.166}{32.300} = 0,098$$

$$2. \quad UCL = \bar{p} + 3\bar{p}$$

$$UCL = 0,098 + \sqrt{\frac{0,098(1-0,098)}{1.700}} = 0,120$$

$$3. \quad LCL = \bar{p} - 3\bar{p}$$

$$LCL = 0,098 - \sqrt{\frac{0,098(1-0,098)}{1.700}} = 0,076$$

Revisi data untuk jumlah cacat pada bulan maret 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

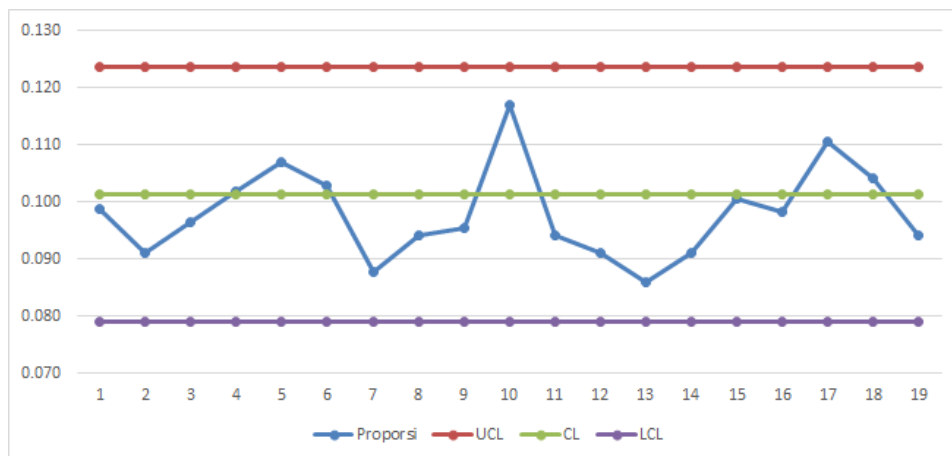
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Batas Kendali Dalam Peta P Revisi

No.	Tgl	Total Produksi (n)	Total Cacat (pn)	Proporsi (P)	3 σ	UCL	CL	LCL
1	4	1.700	168	0,099	0,022	0,120	0,098	0,076
2	7	1.700	155	0,091	0,022	0,120	0,098	0,076
3	8	1.700	164	0,096	0,022	0,120	0,098	0,076
4	9	1.700	173	0,102	0,022	0,120	0,098	0,076
5	10	1.700	182	0,107	0,022	0,120	0,098	0,076
6	11	1.700	175	0,103	0,022	0,120	0,098	0,076
7	14	1.700	149	0,088	0,022	0,120	0,098	0,076
8	15	1.700	160	0,094	0,022	0,120	0,098	0,076
9	16	1.700	162	0,095	0,022	0,120	0,098	0,076
10	17	1.700	199	0,117	0,022	0,120	0,098	0,076
11	18	1.700	160	0,094	0,022	0,120	0,098	0,076
12	21	1.700	155	0,091	0,022	0,120	0,098	0,076
13	22	1.700	146	0,086	0,022	0,120	0,098	0,076
14	24	1.700	155	0,091	0,022	0,120	0,098	0,076
15	25	1.700	171	0,101	0,022	0,120	0,098	0,076
16	28	1.700	167	0,098	0,022	0,120	0,098	0,076
17	29	1.700	188	0,111	0,022	0,120	0,098	0,076
18	30	1.700	177	0,104	0,022	0,120	0,098	0,076

19	31	1.700	160	0,094	0,022	0,120	0,098	0,076
		$(\sum n)32.300$	$(\sum pn)3.166$					

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Setelah melakukan perhitungan batas kendali yang telah direvisi dengan menghasilkan data esktrim cacat tanggal 3 Maret dan tanggal 23 Maret, selanjutnya memetakan batas-batas tersebut pada peta kendali. Pembuatan peta kendali bertujuan untuk memasukkan semua data pada peta kendali. Peta kendali p untuk produk *stay mirror* K64A R ditunjukkan pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Revisi Peta Kendali P Untuk Jumlah Cacat Bulan Maret 2016
(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan gambar peta kendali diatas, menunjukkan bahwa tidak ada satupun data yang berada diluar batas kendali. Hal ini dapat disimpulkan bahwa proses dalam keadaan terkendali.

3. Perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

Perhitungan besar nilai DPMO, dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus baku yang telah ditentukan, nilai DPMO yang telah diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam tabel sigma. langkah-langkah perhitungan nilai DPMO sebagai berikut:.

a. *Unit* (U)

Jumlah *part stay mirror* yang diinspeksi sesuai dengan jumlah part yang diproduksi, yaitu sebesar 36.000 unit.

b. *Opportunities* (OP)

Berdasarkan persyaratan karakteristik kebutuhan pelanggan, maka dapat diketahui bahwa terdapat satu kesempatan terjadinya cacat pada produk. Kesempatan terjadinya cacat pada setiap unit yang dihasilkan yaitu cacat cat meler.

c. *Defect (D)*

Jumlah cacat produksi *part stay mirror* pada 3-31 Maret 2016 sebesar 3647 unit.

d. *Defect per Unit (DPU)*

$$DPU = \frac{D}{U} = \frac{3647}{36.000} = 0,101$$

e. *Total Opportunities (TOP)*

$$\begin{aligned} TOP &= U * OP \\ &= 36.000 * 1 \\ &= 36.000 \end{aligned}$$

f. *Defect per Opportunities (DPO)*

$$DPO = \frac{D}{TOP} = \frac{3647}{36.000} = 0,1013055$$

g. *Defect per Million Opportunities (DPMO)*

$$\begin{aligned} DPMO &= DPO * 10^6 \\ &= 0,101305 * 1.000.000 \\ &= 101.305 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa jumlah cacat per satu juta kesempatan pada *part stay mirror* putih sebesar 101.305 unit.

4. *Menentukan Level Sigma*

Setelah diketahui nilai DPMO perusahaan, selanjutnya adalah menentukan level sigma perusahaan saat ini. Level Sigma didapat dengan mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel sigma yang terdapat pada lampiran A. Pada tabel sigma, untuk level sigma 2,77 memiliki nilai DPMO 102.042, sedangkan untuk level sigma 2,78 memiliki nilai DPMO 100.273. Maka untuk mengetahui level sigma perusahaan dengan tepat, dapat dilakukan interpolasi dengan perhitungan:

$$\begin{aligned}
\frac{102.042 - 101.305,55}{101.305,55 - 100.273} &= \frac{2,77 - X}{X - 2,78} \\
\frac{737,55}{1032,55} &= \frac{2,77 - X}{X - 2,78} \\
737,55 (X - 2,8) &= 1032,55 (2,7 - X) \\
737,55 X - 2050.38 &= 2860,16 - 1032,55X \\
1770.1 X &= 4910.54 \\
X &= 2,774
\end{aligned}$$

Jadi, dapat diketahui level sigma yang saat ini dimiliki PT Kurnia Manunggal Sejahtera sebelum dilakukan perbaikan, sebesar 2,774.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Pengolahan Data

Hasil akhir yang ingin diperoleh dari tahap ini adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai sebab-sebab utama terjadinya cacat yang harus diperbaiki. Analisa pada tahapan *analyze* diuraikan dengan analisis diagram Pareto. Hasil perhitungan Diagram Pareto pada bab sebelumnya (lihat gambar 4.11) didapatkan *persentase* proporsi jumlah cacat pada *stay mirror* sebagai berikut:

1. Cacat cat meler dengan persentase sebesar 70,66%.
2. Cacat cat tipis dengan persentase sebesar 27,69%.
3. Cacat baret dengan persentase sebesar 1,65%.

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa ada satu jenis cacat terbesar yaitu cacat meler sebesar 70,66%. Selanjutnya cacat terbesar itulah yang menjadi prioritas dan menjadi fokus untuk langkah analisis perbaikan selanjutnya.

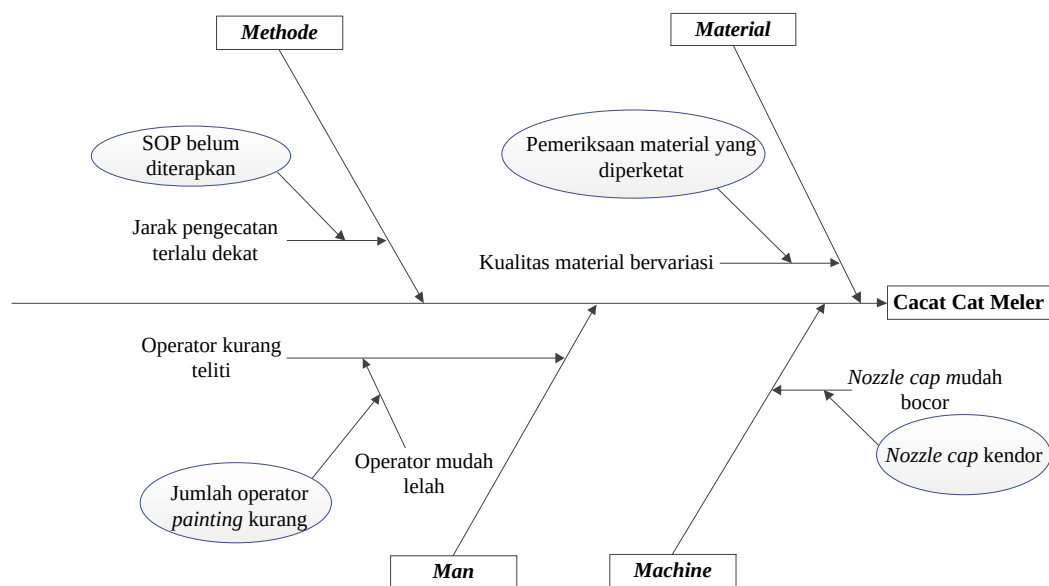
5.1.1. Tahap Analyze

Tahap *analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini proses dianalisa dengan menggunakan diagram sebab akibat atau diagram tulang ikan (*fishbone*) untuk mengetahui akar penyebab dari cacat yang terjadi pada proses *painting stay mirror* K64A R. Langkah yang ditempuh dalam tahap *Analyze* adalah pembuatan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) yang memerlukan analisis yang sangat mendalam terhadap akar penyebab dari kegagalan sehingga akan diperoleh hasil tepat.

1. Diagram sebab-akibat cacat cat meler

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan bahwa jenis cacat yang sering terjadi pada proses *painting* produk *stay mirror* K64A R PT KMS adalah cat meler dan cat tipis. Kedua jenis cacat tersebut menyebabkan hasil pembuatan *stay mirror* K64A R tidak sempurna. Pengolahan data jumlah cacat dilakukan dengan membuat peta. Berdasarkan peta P jumlah cacat masih dalam batas kewajaran atau masih dalam nilai yang diperbolehkan, akan tetapi kecacatan yang terjadi pada produk harus dicari akar permasalahannya atau penyebabnya.

Diagram *fishbone* membantu menemukan akar permasalahan yang menyebabkan terjadinya cacat cat meler. Diagram *fishbone* dibuat berdasarkan hasil wawancara dan *brainstorming* dengan karyawan PT KMS yang bersangkutan, sehingga didapatkan akar penyebab dari akibat cacat cat meler pada *stay mirror* K64A R. Berikut gambar diagram *fishbone* untuk cacat cat meler pada *stay mirror* K64A R dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram *Fishbone* Untuk Cacat Cat Meler
(Sumber: Hasil *Brainstroming*)

Dari diagram *fishbone* diketahui bahwa terdapat beberapa faktor potensial yang dapat menyebabkan cacat cat meler dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Faktor Potensial Penyebab Cacat Cat Meler

No.	Aspek	Penyebab
1.	Metode	Penyebabnya karena jarak painting <i>stay mirror</i> K64A R terlalu dekat dan posisi painting tidak 90°. Hal-hal ini disebabkan karena tidak adanya SOP yang jelas dan tertulis pada ruang painting.

Lanjut...

Lanjutan Tabel 5.1 Faktor Potensial Penyebab Cacat Cat Meler

No.	Aspek	Penyebab
2.	Mesin	Penyebabnya adalah nozzle pada spray gun bocor karena nozzle cap sudah kendor, hal ini adanya tetesan cat dapat keluar dari celah-celah nozzle dan terjatuh ke stay mirror K64A R, tetesan cat ini lah yang menjadi cat pada stay mirror K64A R menjadi meler.
3.	Manusia	Penyebabnya karena operator pada divisi painting kurang terampil sehingga karyawan harus bekerja lembur hampir setiap harinya agar pesanan yang ada dapat tercapai. Hal ini menjadi faktor operator mengapa operator menjadi lelah dan kurang teliti terhadap pekerjaan dan tanggung jawabnya.
4.	Material	Penyebabnya karena material yang dikirim oleh supplier kualitasnya bervariasi dan kadang material tersebut tidak memenuhi standar yang biasa digunakan sehingga hal ini dapat menyebabkan hasil painting menjadi cacat.

(Sumber: Hasil Brainstroming)

5.2 Tahap Improve

Tahap berikutnya adalah *improve* atau peningkatan berdasarkan analisis sebab-akibat pada cacat cat meler dan cacat cat tipis menghasilkan beberapa hal yang harus diperbaiki diantaranya:

1. Spray gun bocor akibat dari nozzle cap sudah kendor yang menyebabkan painting tidak merata dan membutuhkan filter pada nozzle cap.
2. Keterampilan operator kurang baik harus menambah jam kerja sehingga mengakibatkan operator lelah dan kurang teliti.
3. Pengiriman material dari supplier bervariasi mengakibatkan adanya variasi kualitas pada material.
4. Metode painting tidak diterapkan sehingga mengakibatkan painting tidak merata.

Analisis sebab-akibat menghasilkan usulan perbaikan, hal ini menggunakan metode 5W-1H dapat digunakan pada tahap pengembangan rencana tindakan perbaikan dengan metode 5W-1H. Tabel usulan perbaikan 5W-1H untuk

perbaikan cacat cat meler dan cacat cat tipis dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan Tabel 5.4.

5.2.1 Analisis Sebelum Implementasi Perbaikan

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat stay mirror K64A R pada proses *painting* adalah faktor manusia, faktor material, faktor metode dan faktor mesin. Penyebab dari faktor manusia adalah kurangnya operator pada bagian *painting*. Penyebab dari faktor material adalah kurang ketatnya pengecekan pada bahan baku. Penyebab dari faktor mesin adalah *nozzle* yang digunakan sudah bocor. Penyebab dari faktor metode adalah tidak adanya SOP pada bagian *painting*.

5.2.2 Implementasi Perbaikan

Rencana perbaikan dibuat berdasarkan akar masalah yang didapatkan pada diagram *fishbone* (lihat gambar 5.1). Akar masalah yang didapat dari diagram *fishbone* adalah lima faktor. Kelima faktor tersebut adalah metode, manusia, material, lingkungan dan mesin. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan kelima faktor tersebut. rencana perbaikan yang telah diusulkan belum sepenuhnya terimplementasikan di bagian *painting*. Rencana perbaikan yang telah diimplementasikan oleh PT KMS untuk mengurangi jumlah cacat pada *stay mirror* K64A R, sebagai berikut:

1. Pembuatan SOP untuk masing-masing proses

Pembuatan SOP untuk masing-masing proses telah di implementasikan dalam bentuk tertulis dan diletakan pada posisi yang mudah dilihat dan dibaca oleh operator pada divisi *painting*. Pembuatan SOP dilakukan oleh orang-orang yang terkait dalam proses produksi dan orang yang berkompeten dalam hal tersebut. SOP disahkan dan diberlakukan mulai bulan juni 2016. Salah satu foto dari SOP yang sudah dibuat di PT KMS dilihat pada Gambar 5.2 dan keseluruhan SOP PT KMS dapat dilihat pada lampiran B.



Gambar 5.2 Implentasi Usulan SOP Pada PT KMS
(Sumber: PT Kurnia Manunggal Sejahtera)

2. Menambah jumlah operator pada divisi *painting*.

Salah satu faktor dari cacat cat meler adalah faktor manusia. Berdasarkan diagram sebab-akibat diketahui bahwa akar masalah dari faktor manusia adalah operator yang mengejar target produksi. Tingginya Permintaan *stay mirror* K64A R pada bulan Maret tidak diimbangi dengan jumlah operator yang ada pada divisi *painting*. Akibatnya operator tersebut bekerja secara terburu-buru sehingga menyebabkan jarak *painting* tidak konsisten. Mengatasi akar masalah tersebut, diusulkanlah penambah jumlah operator pada divisi *painting*. Operator yang sebelumnya berjumlah 6 orang sekarang menjadi 7 orang di bagian produksi. Operator yang baru pada bagian produksi telah diberikan pelatihan sebelumnya. Pelaksanaan pelatihan dilakukan sendiri oleh pihak PT KMS. PT KMS membuat matrik *skill* untuk masing-masing pekerja yang baru. Matrik *skill* yang dibuat setelah pelatihan dapat dilihat pada Gambar 5.4.

PT KMS KAWANAN SEWITERS
HRD & GA Department

MATRIK SKILL

DEPARTEMEN : Produksi
SEKSI : Painting
TANGGAL : 8 September 2016
DITINJAU ULANG :

DISETUIJI : DIPERIKSA : DIBUAT :

NO : NAMA : NIK : JABATAN :

1. HUSWANI RAHMAT 0011015 Foreman
2. DWI NURYANTO 0011015 Leader
3. ADI MULYATI 0051015 Operator
4. SAHRI RAMDANI 0080116 Operator
5. USMAN TO 0190616 Operator
6. CANDIA Eto Pratama 0170016 Operator
7. DARYO ANNA Gani 0180016 Operator
8. FANDI RAHMAT 0200016 Operator
9. BAHU ABRAHIM 0210816 Operator

Form-002-11

PETUNJUK PENGISIAN LINGKARAN :

1. 0% : Sudah dilatih tapi belum bisa melaksanakan
2. 25% : Melaksanakan dengan menunggu perintah
3. 50% : Sudah dilatih dan bisa mengerjakan sendiri sesuai standar
4. 75% : Bisa mengerjakan sendiri & mengasalkan
5. 100% : Bisa mengerjakan kepada orang lain

Gambar 5.4 Matrik Skill Bagian Produksi
(Sumber: PT KMS)

3. Memperketat pengecekan bahan baku yang masuk.

Bahan baku yang dimaksud disini adalah cat. Cat merupakan bahan baku utama pada bagian *painting*, untuk itu kualitas cat harus yang terbaik. Kualitas cat dapat mempengaruhi hasil akhir dari suatu produk. Bahan baku (cat) yang dikirim dari *supplier* kualitasnya sering tidak sama. Kualitas cat inilah yang menjadi akar masalah dari faktor material.

PT KMS sebelumnya tidak melakukan pengecekan secara detail terhadap bahan baku cat. Hal tersebut karena PT KMS kekurangannya pihak QC yang ada pada divisi *painting*. Mengatasi akar masalah tersebut, diperbaiki dalam memperketat pengecekan bahan baku di bagian *painting*. Pengecekan yang dilakukan oleh bagian QC *painting* yaitu melakukan uji kekentalan cat, penguapan *thiner*, kondisi warna cat ketika material sampai dan sebelum digunakan. Pihak QC pada divisi *painting* dapat dilihat pada Gambar 5.5.

PT KURUNIA INOVASI SEJAHTERA
HRD & GA Department

MATRIK SKILL

DEPARTEMEN : QUALITY CONTROL
SEKSI : PAINTING
TANGGAL : 07 SEPTEMBER 2016
DITINJAU ULANG :

DISetujui : DITERIKSA : DIBUAT :

				KOMPETENSI / KEMAMPUAN												
				UMUM		KHUSUS										
				5 R	P 2 K 3	Pemahaman Flow Proses Produksi	Pemahaman Intruksi Kerja	Pemahaman Check Standar Kualitas	Pemahaman Menggunakan Thickness Gauge	Pemahaman Test Cross Cut	Pemahaman Test Hardness	Pemahaman Menggunakan Caliper	Pemahaman tentang problem solving Quality	Pemahaman packing finishing	Pemahaman Check poin tirasi treatment	Pemahaman menggunakan alat-alat tirasi
NO	NAMA	NIK	JABATAN													
1	DWIJO SAROSO	0011015	FOREMAN	●	⊕	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	HARYANTO NUGROHO	0061015	LEADER	●	⊕	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	RACHMAD SUPRIYADI	0090216	OPERATOR	●	⊕	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	RAHMAT HIDAYAT	0150816	OPERATOR	●	⊕	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
6				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
7				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
8				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

Form-100-11

PETUNJUK PENGISIAN LINGKARAN :

1. ⊕ 0 % : Sudah ditraining tapi belum bisa melaksanakan

2. ⊕ 25 % : Melaksanakan dengan menunggu perintah

3. ⊕ 50 % : Sudah ditraining dan bisa berjalan kan sendiri sesuai standar

4. ● 75 % : Bisa menjalankan sendiri & mengusulkan

5. ● 100 % : Bisa mengajarkan kepada orang lain

Gambar 5.5 Bagian *Quality Control* Pada Divisi *Painting*
(Sumber: PT KMS)

4. Usulan perbaikan *nozzle* pada *spray gun*

Spray gun bocor diketahui melalui penyebab potensial yang menyebabkan cacat (lihat tabel 5.1). *Spray gun* bocor karena kebiasaan pihak *maintanance* yang sering merendam *part-part spray gun* ke dalam cairan *thiner* saat dilakukan pembersihan. Kebiasaan tersebut dapat menyebabkan penipisan pada ulir *nozzle*. Mengatasi masalah ini, diusulkanlah pergantian *nozzle cap* tiap 3 bulan sekali, karena umur efektif *nozzle cap* yang kurang lebih 3 bulan pada kondisi yang digunakan setiap hari.

5.3 Tahap *Control* (Mengendalikan)

Tahap *control* merupakan pengukuran dan pengendalian terhadap kegiatan implementasi yang dilakukan pada proses *painting*. Produk *stay mirror K64A R* mempunyai cacat terbesar berdasarkan hasil pemilihan proyek pada jenis produk di PT KMS, didapatkan jumlah jenis cacat pada produk *stay mirror* yang dominan yaitu jenis cacat meler sehingga menghasilkan DPMO sebesar 101.305 mencapai

nilai sigma 2,774 sehingga menerapkan analisis sebab-akibat dan diteruskan analisis 5W-1H yang menghasilkan jenis implementasi perbaikan dan usulan perbaikan. Pada tahap ini, akan diketahui apakah kemampuan tindakan perbaikan (*improve*) yang dilakukan, memberikan peningkatan kualitas pada *stay mirror* K64A R yang dihasilkan. Implementasi dilakukan selama 21 hari pengamatan selama bulan September 2016.

5.3.1 Pembuatan Peta Kendali P Sesudah Perbaikan

Perbaikan yang telah diimplementasikan pada proses *painting* akan diukur kembali. Pengukuran dilakukan mulai tanggal 1 sampai dengan 30 September 2016, maka hasil perbaikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Jumlah Cacat Harian *Stay mirror* K64A R Setelah Perbaikan

No	Tgl	Produksi (unit)	Cacat (unit)			Jumlah Cacat (unit)
			Cat Tipis	Cat Meler	Baret	
1	1	1.715	32	99	12	143
2	2	1.719	25	97	8	130
3	5	1.729	29	89	19	137
4	6	1.705	14	109	1	124
5	7	1.723	27	112	-	139
6	8	1.731	41	116	-	157
7	9	1.705	21	104	11	136
8	13	1.695	27	92	-	119
9	14	1.698	12	124	-	136
10	15	1.675	37	109	-	146
11	16	1.690	21	93	7	121
12	19	1.700	22	89	5	116
13	20	1.735	16	92	4	112
14	22	1.742	29	97	-	126
15	22	1.700	38	81	-	119
16	23	1.700	35	93	3	131
17	26	1.696	34	81	-	115
18	27	1.747	16	92	-	108
19	28	1.762	33	98	7	138
20	29	1.752	18	83	-	101
21	30	1.742	29	89	6	124
		36.061	556	2.039	83	2.678

(Sumber: PT KMS)

Dari Tabel 5.5 dilanjutkan perhitungan proporsi cacat dan batas batas kendali setelah perbaikan. Perhitungan di bawah ini merupakan contoh dari perhitungan nilai P, CL (*Center Line*), UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*).

- Menentukan proporsi bagian yang ditolak:

$$P = \frac{pn}{n}, P = \frac{143}{1.715} = 0,083$$

- Menentukan rata-rata bagian yang ditolak ($\bar{p}$) atau *control limit (CL)* :

$$\bar{p} = \frac{\sum pn}{\sum n} = \frac{2.678}{36.061} = 0,074$$

- Menentukan batas 3σ dengan jumlah unit yang diperiksa sebanyak 1.715 unit dan jumlah unit yang ditolak (cacat) sebanyak 143 unit pada hari pertama dibulan September 2016.

$$3\sigma = 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 3 \sqrt{\frac{0,074(1-0,074)}{1.715}} = 0,019$$

- Menentukan *Upper Control Limit (UCL)* dan *Lower Control Limit (LCL)*

$$UCL = \bar{p} + 3\sigma = 0,074 + 0,019 = 0,093$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sigma = 0,074 - 0,019 = 0,055$$

Dengan perhitungan yang sama akan dihitung untuk seluruh data yang ada, peta kendali P setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Peta P Setelah Perbaikan

No.	Tgl	Total Produksi (n)	Total Cacat (pn)	Proporsi (p)	3 σ	UCL	CL	LCL
1	1	1.715	143	0,083	0,019	0,055	0,074	0,093
2	2	1.719	130	0,076	0,019	0,055	0,074	0,093
3	5	1.729	137	0,079	0,019	0,055	0,074	0,093
4	6	1.705	124	0,073	0,019	0,055	0,074	0,093
5	7	1.723	139	0,081	0,019	0,055	0,074	0,093
6	8	1.731	157	0,091	0,019	0,055	0,074	0,093
7	9	1.705	136	0,080	0,019	0,055	0,074	0,093
8	13	1.695	119	0,070	0,019	0,055	0,074	0,093
9	14	1.698	136	0,080	0,019	0,055	0,074	0,093

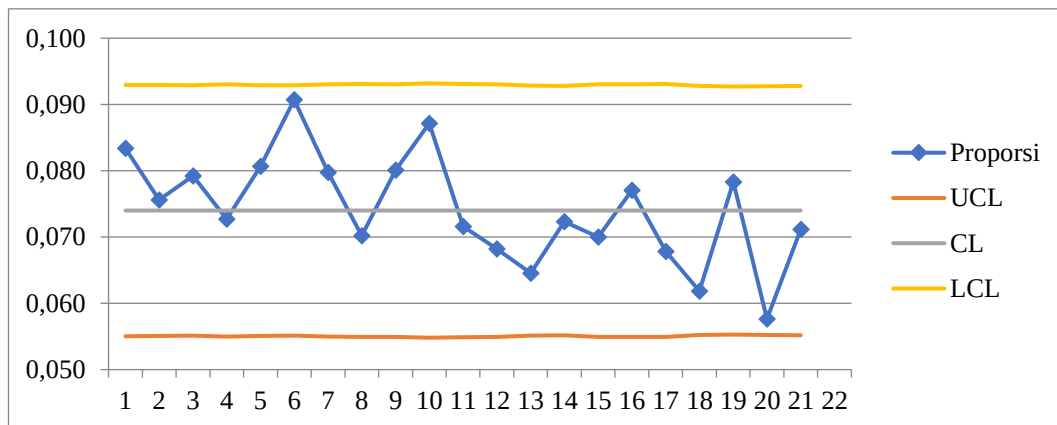
Lanjut...

Lanjutan Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Peta P Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No.	Tgl	Total Produksi (n)	Total Cacat (pn)	Proporsi (p)	3 σ	UCL	CL	LCL
10	15	1.675	146	0,087	0,019	0,055	0,074	0,093
11	16	1.690	121	0,072	0,019	0,055	0,074	0,093
12	19	1.700	116	0,068	0,019	0,055	0,074	0,093
13	20	1.735	112	0,065	0,019	0,055	0,074	0,093
14	22	1.742	126	0,072	0,019	0,055	0,074	0,093
15	22	1.700	119	0,070	0,019	0,055	0,074	0,093
16	23	1.700	131	0,077	0,019	0,055	0,074	0,093
17	26	1.696	115	0,068	0,019	0,055	0,074	0,093
18	27	1.747	108	0,062	0,019	0,055	0,074	0,093
19	28	1.762	138	0,078	0,019	0,055	0,074	0,093
20	29	1.752	101	0,058	0,019	0,055	0,074	0,093
21	30	1.742	124	0,071	0,019	0,055	0,074	0,093

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan data perhitungan pada Tabel 5.6 dapat dibuat peta . Peta dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Peta Setelah Perbaikan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan gambar peta kendali diatas, menunjukkan bahwa tidak ada satupun data yang berada diluar batas kendali. Hal ini dapat disimpulkan bahwa proses dalam keadaan terkendali, kemudian tahap analisis diagram Pareto untuk melengkapi analisa implementasi perbaikan. Perhitungan frekuensi dan persentase dihitung dengan rumus:

d. Cat meler

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Cacat cat meler}}{\text{Jumlah Cacat}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{2069}{36061} \times 100\% = 76,1\%$$

e. Cat tipis

$$\text{Persentase} = \frac{556}{36061} \times 100\% = 20,9\%$$

f. Baret

$$\text{Persentase} = \frac{83}{36061} \times 100\% = 3,1\%$$

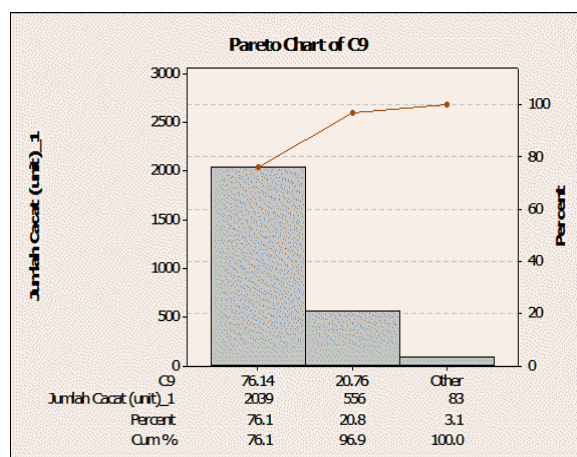
Hasil perhitungan diurutkan berdasarkan frekuensi dari tertinggi sampai terendah. Rekapitulasi hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Presentase Jenis Cacat Berdasarkan Frekuensi Tertinggi ke Terendah

Jenis Cacat	Jumlah Cacat (Unit)	Presentase Cacat (%)	Kumulatif Cacat
Cat Meler	2.577	76,1	76,1
Cat Tipis	556	20,8	26,9
Baret	83	3,1	100,00
Total	3.647		

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel 5.6 dibuatlah diagram Pareto. Diagram Pareto untuk ketiga jenis cacat tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Diagram Pareto Jenis Cacat Produk *Stay Mirror K64A R*
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan diagram Pareto, cacat yang dominan menunjukkan pada cacat meler sehingga dapat dibandingkan dengan analisis sebelumnya bahwa tidak adanya penurunan dengan pada permasalahan cacat meler:

5.3.2 Perhitungan Nilai DPMO dan Level *Sigma* Sesudah Implementasi

Tahap selanjutnya setelah membuat peta adalah menghitung nilai DPMO dan level *sigma* sesudah implementasi, sebagai berikut:

1. Perhitungan besar nilai DPMO, dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus baku yang telah ditentukan, nilai DPMO yang telah diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam tabel *sigma*. Langkah-langkah perhitungan nilai DPMO adalah sebagai berikut:

h. Unit (U)

Jumlah *stay mirror* K64A R yang diinspeksi sesuai dengan jumlah *part* yang diproduksi, yaitu sebesar 36.061 unit.

i. *Opportunities* (OP)

Berdasarkan persyaratan karakteristik kebutuhan pelanggan, maka dapat diketahui bahwa terdapat dua kesempatan terjadinya cacat pada setiap unit yang dihasilkan yaitu cacat cat meler.

j. *Defect* (D)

Jumlah cacat produksi *stay mirror* K64A R pada 01-29 September 2016 sebesar 1. unit.

k. *Defect per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{D}{U} = \frac{2.678}{36.061} = 0,081112$$

l. *Total Opportunities* (TOP)

$$\begin{aligned} TOP &= U * OP \\ &= 36.061 * 1 \\ &= 36.061 \end{aligned}$$

m. *Defect per Opportunities* (DPO)

$$DPO = \frac{D}{TOP} = \frac{2.925}{36.061} = 0,074263$$

n. *Defect per Million Opportunities* (DPMO)

$$DPMO = DPO * 10^6$$

$$= 0,074263 \times 1.000.000$$

$$= 74.263$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa jumlah cacat per satu juta kesempatan pada *stay mirror* K64A R sebesar 74.263 unit.

2. Menentukan Level *Sigma*

Setelah diketahui nilai DPMO perusahaan, selanjutnya adalah menentukan level *sigma* perusahaan saat ini. Level *Sigma* didapat dengan mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel *sigma* yang terdapat pada lampiran A. Pada tabel *sigma*, untuk level *sigma* 2,94 memiliki nilai DPMO 74.934, sedangkan untuk level *sigma* 2,95 memiliki nilai DPMO 73.529. Maka untuk mengetahui level *sigma* perusahaan dengan tepat, dapat dilakukan interpolasi dengan perhitungan:

$$\frac{74.934 - 74.263}{74.263 - 73.529} = \frac{2,94 - X}{X - 2,95}$$

$$\frac{671}{734} = \frac{2,94 - X}{X - 2,95}$$

$$671(X - 2,95) = 734(2,94 - X)$$

$$671X - 1.979,45 = 2.157,96 - 734X$$

$$1405 X = 4.137,41$$

$$X = 2,94$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui level *sigma* yang saat ini yang dimiliki PT Kurnia Manunggal Sejahtera setelah dilakukan perbaikan adalah sebesar 2,94.

5.3.3 Perbandingan Nilai DPMO dan Level *Sigma* Setelah Perbaikan

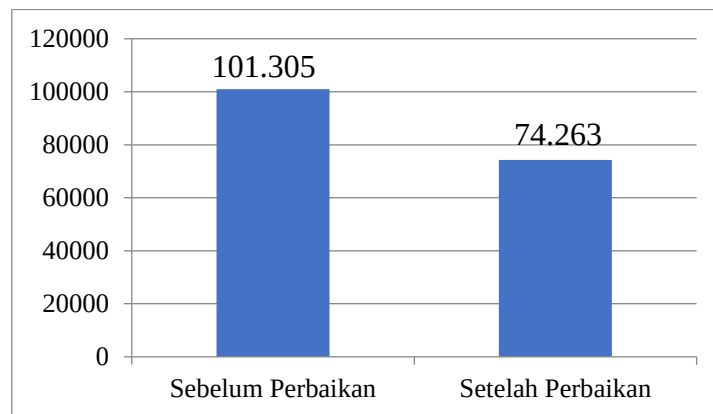
Perbandingan nilai DPMO dan level *sigma* dilakukan untuk mengetahui apakah DPMO setelah perbaikan mengalami penurunan dari DPMO sebelum perbaikan, sedangkan level *sigma* mengalami kenaikan setelah upaya perbaikan diimplementasikan terhadap proses. Perbandingan nilai DPMO dan level *sigma* sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Perbandingan Nilai DPMO, Level *Sigma* dan Jumlah Cacat Sebelum dan Setelah Perbaikan
Nilai

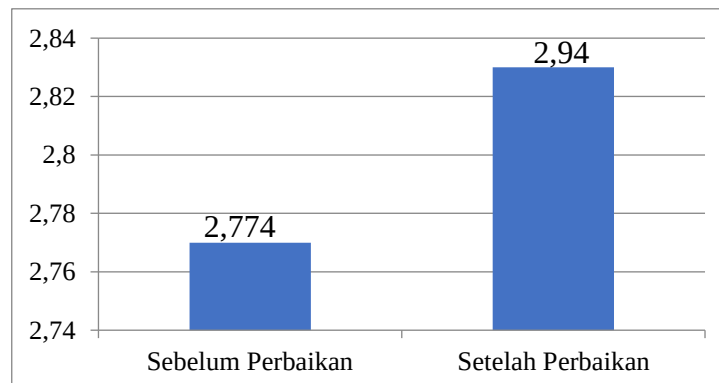
<i>Baseline kinerja</i>	<i>Sebelum Perbaikan</i>	<i>Setelah Perbaikan</i>	<i>Selisih</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Nilai DPMO</i>	101.305	74.263	26.737	<i>Turun</i>
<i>Level Sigma</i>	2,774	2,94	0,06	<i>Naik</i>
<i>Cacat</i>	3.647 unit	2.039 unit	722 unit	<i>Turun</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

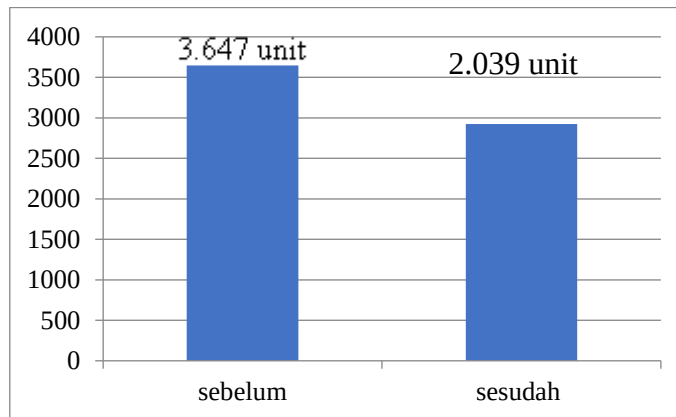
Perbandingan nilai DPMO dan level *sigma* sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat dalam bentuk diagram batang. Diagram batang perbandingan nilai DPMO, level *Sigma* dan jumlah cacat sebelum dan setelah perbaikan dapat dilihat pada Gambar 5.7, Gambar 5.8 dan Gambar 5.9.



Gambar 5.7 Perbandingan Nilai DPMO Sebelum dan Setelah Perbaikan
 (Sumber: Hasil Pengolahan Data)



Gambar 5.8 Perbandingan Level *Sigma* Sebelum dan Setelah Perbaikan
 (Sumber: Hasil Pengolahan Data)



Gambar 5.9 Perbandingan Jumlah Cacat Sebelum dan Sesudah Perbaikan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Nilai DPMO dan level sigma implementasi pengendalian kualitas produk *stay mirror* K64A R pada proses pengecatan sebelum adanya perbaikan masing-masing sebesar 101.305 dan 2,774. Nilai DPMO dan level sigma implementasi pengendalian kualitas produk *stay mirror* K64A R pada proses pengecatan setelah adanya perbaikan masing-masing sebesar 74.263 dan 2,94. Jumlah cacat meler sebelum perbaikan sebesar 3.647 unit mengalami penurunan jumlah cacat saat setelah perbaikan sebesar 2.039 unit.

Tabel 5.3. Usulan Perbaikan Untuk Cacat Meler dengan Metode 5W-1H

Faktor	What <i>Tujuan utama</i>	Why <i>Alasan Kegunaan</i>	Where <i>Tempat</i>	How <i>Tindakan</i>	When <i>Kapan</i>	Who <i>Penanggung Jawab</i>
<i>Material</i>	<i>Material dari supplier kualitasnya bervariasi</i>	<i>Agar material yang masuk dari supplier dapat memenuhi standar kualitas dari perusahaan</i>	<i>Gudang bahan baku</i>	<i>Melakukan pengecekan yang ketat terhadap material yang dikirim oleh supplier. Seperti menguji kekentalan cat, penguapan thinner, kondisi warna cat.</i>	<i>Sejak Juni 2016</i>	<i>Supervisor, bagian gudang bahan baku dan operator.</i>
<i>Man</i>	<i>Jumlah Operator painting kurang</i>	<i>Agar target produksi dapat tercapai tepat waktu tanpa</i>	<i>Divisi painting</i>	<i>Merekrut operator painting baru dan memberikan pelatihan yang baik agar</i>	<i>Sejak Juni 2016</i>	<i>Manager SDM, HRL kepala produksi</i>

menyebabkan operator kelelahan sehingga produk menjadi not good

permintaan dapat terpenuhi dan hasil cat sesuai dengan spesifikasi perusahaan dan konsumen.

painting.

Lanjut...

Lanjutan Tabel 5.3. Usulan Perbaikan Untuk Cacat Meler dengan Metode 5W-1H (Lanjutan)

<i>Faktor</i>	<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Where</i>	<i>How</i>	<i>When</i>	<i>Who</i>
	<i>Tujuan utama</i>	<i>Alasan Kegunaan</i>	<i>Tempat</i>	<i>Tindakan</i>	<i>Kapan</i>	<i>Penanggung Jawab</i>
<i>Method</i>	<i>SOP belum diterapkan</i>	<i>Agar operator dapat bekerja sesuai dengan SOP dan dapat bekerja lebih produktif</i>	<i>Area produksi painting</i>	<i>Membuat SOP tertulis pada area produksi yang letak nya mudah dijangkau dan mudah dibaca oleh operator.</i>	<i>Sejak Juni 2016</i>	<i>operator yang kompeten, supervisor, QC</i>
<i>Machine</i>	<i>Nozzle cap sudah kendor</i>	<i>Untuk mengurangi cacat cat meler pada produk yang disebabkan adanya cat yang menetes pada produk.</i>	<i>Pada alat produksi spray gun</i>	<i>Menghilangkan kebiasaan pihak maintenance yang merendam part spray gun ke dalam cairan thinner saat dilakukan pembersihan, hal ini dapat menyebabkan keausan pada ulir nozzle dan melakukan pergantian nozzle cap setiap 3 bulan, karena umur efektif nozzle kurang lebih 3 bulan pada kondisi yang digunakan setiap hari.</i>	<i>Mulai Juni 2016</i>	<i>Supervisor bagian maintenance dan operator painting</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 5.4. Usulan Perbaikan Untuk Cacat Tipis dengan Metode 5W-1H

<i>Faktor</i>	<i>Masalah</i>	<i>What</i> <i>Tujuan utama</i>	<i>Why</i> <i>Alasan</i> <i>Kegunaan</i>	<i>Where</i> <i>Tempat</i>	<i>How</i> <i>Tindakan</i>
<i>Methode</i>	<i>SOP belum diterapkan</i>	<i>Operator dapat mematuhi SOP dan bekerja sesuai dengan SOP yang telah dibuat oleh perusahaan.</i>	<i>Agar operator dapat bekerja sesuai dengan SOP dan dapat bekerja lebih produktif</i>	<i>Area produksi painting</i>	<i>Membuat SOP tertulis pada area produksi yang letak nya mudah dijangkau dan mudah dibaca oleh operator</i>
<i>Man</i>	<i>Jumlah Operator painting kurang</i>	<i>Untuk menghindari ketidakteitian operator dikarenakan operator mudah lelah karena harus memenuhi target produksi yang tepat waktu dan memastikan operator painting cukup</i>	<i>Agar target produksi dapat tercapai tepat waktu tanpa menyebabkan operator kelelahan sehingga produk menjadi not good</i>	<i>Divisi painting</i>	<i>Merekrut operator painting baru dan memberikan pelatihan yang baik agar permintaan dapat terpenuhi dan hasil sesuai dengan spesifikasi perusahaan dan konsumen.</i>

Lanjut...

Lanjutan Tabel 5.4. Usulan Perbaikan Untuk Cacat Tipis dengan Metode 5W-1H

<i>Faktor</i>	<i>Masalah</i>	<i>What</i> <i>Tujuan utama</i>	<i>Why</i> <i>Alasan</i> <i>Kegunaan</i>	<i>Where</i> <i>Tempat</i>	<i>How</i> <i>Tindakan</i>
---------------	----------------	------------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

<i>Machine</i>	<i>Tidak ada filter pada nozzle</i>	<i>Menghindari kotoran yang tersumbat pada nozzle cap</i>	<i>Untuk mengurangi cacat cat tipis pada produk yang disebabkan adanya cat yang tersumbat pada nozzle cap.</i>	<i>Pada alat produksi spray gun</i>	<i>Mengadakan penyaringan pada nozzle cap</i>
----------------	-------------------------------------	---	--	-------------------------------------	---

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diolah dan dianalisis pada bab sebelumnya, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab dari faktor manusia adalah kurangnya operator pada bagian pengecatan. Penyebab dari faktor material adalah kurang ketatnya pengecekan pada bahan baku. Penyebab dari faktor mesin adalah *nozzle* yang digunakan sudah bocor. Penyebab dari faktor metode adalah tidak adanya SOP pada bagian *painting*. Penyebab dari faktor lingkungan adalah minimnya jumlah *blower* pada ruang *painting*.
2. Tindakan perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas proses pengecatan pada produk *stay mirror* K64A R dengan metode DMAIC menghasilkan perbaikan SOP untuk operator yang telah dilaksanakan pada bulan Juni 2016, perbaikan untuk material menghasilkan proses pengecatan oleh QC telah dilaksanakan pada bulan Juni 2016. Hasil usulan perbaikan pada mesin adalah menghilangkan kebiasaan merendam *part spray gun* ke dalam cairan thinner dan usulan perbaikan pada lingkungan adalah memperbanyak *blower* pada setiap titik area produksi bagian *painting*.
3. Nilai DPMO dan level sigma implementasi pengendalian kualitas produk *stay mirror* K64A R pada proses pengecatan sebelum adanya perbaikan masing-masing sebesar 101.305 dan 2,774 sigma. Nilai DPMO dan level sigma implementasi pengendalian kualitas produk *stay mirror* K64A R pada proses pengecatan setelah adanya perbaikan masing-masing sebesar 74.263 dan 2,94 sigma. Jumlah cacat meler sebelum perbaikan sebesar 3.647 unit mengalami penurunan jumlah cacat saat setelah perbaikan sebesar 2.039 unit.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan di atas, perlu diajukan beberapa saran untuk peningkatan kualitas proses *painting* pada part *stay mirror* K64R adalah sebagai berikut:

1. Operator sebaiknya tidak merendam alat *spray gun* ke dalam thinner karena hal ini dapat menyebabkan keausan pada ulir *nozzle* dan melakukan pemeriksaan menggunakan *checksheet* untuk masa pemeliharaan *nozzle*.
2. *Supervisor* pabrik PT Kurnia Manunggal Sejahtera harus melakukan pengawasan terhadap operator saat proses produksi berlangsung. *Supervisor* melakukan perbaikan berkala supaya *part* pada produksi *painting* tidak mudah rusak dan evaluasi kinerja karyawan supaya meningkat pada kinerjanya.
3. PT Kurnia Manunggal Sejahtera mencapai 2,94 sigma menunjukkan pencapaian sigma tidak baik, maka perlu menaikkan *sigma* dengan cara menerapkan SOP, melakukan pemeliharaan pada alat *painting* dan mengadakan pelatihan keterampilan karyawan serta menambahkan karyawan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Besterfield, D.H. 1998. *Quality Control*. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Evans, James R & Lindsay, William M. 2007. *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*. Jakarta. Salemba Empat.
- Feigenbaum, A.V. 1996. *Kendali Mutu Terpadu*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Gaspersz, Vincent. 1998. *Statistical Process Control : Penerapan Teknik-Teknik Statistik Dalam Manajemen Bisnis Total*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta : Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hari, Purnomo. 2007. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Iriawan, Nur dan Septin Puji Astuti. 2006. *Mengolah Data statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta : ANDI.
- Ishikawa, Kauro. 1988. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Nasution, M.N. 2001. *Manajemen Mutu Terpadu*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Pande, Pete., dan Larry Holpp. 2003. *Berpikir Cepat Six Sigma*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- PT Kurnia Manunggal Sejahtera. 2016. *Quality Control*. Bogor.
- Pyzdek, Thomas. 2002. *The Six Sigma Handbook*. Salemba Empat. Jakarta

LAMPIRAN A

Tabel Konversi DPMO

Konversi DPMO ke Nilai *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

Konversi DPMO ke Nilai *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola (Lanjutan)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,04	294.598	2,55	146.859	3,06	59.380	3,57	19.226
2,05	291.160	2,56	144.572	3,07	58.208	3,58	18.763
2,06	287.740	2,57	142.310	3,08	57.053	3,59	18.309
2,07	284.339	2,58	140.071	3,09	55.917	3,60	17.864
2,08	280.957	2,59	137.857	3,10	54.799	3,61	17.429
2,09	277.595	2,60	135.666	3,11	53.699	3,62	17.003
2,10	274.253	2,61	133.500	3,12	52.616	3,63	16.586
2,11	270.931	2,62	131.357	3,13	51.551	3,64	16.177

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,12	267.629	2,63	129.238	3,14	50.503	3,65	15.778
2,13	264.347	2,64	127.143	3,15	49.471	3,66	15.386
2,14	261.086	2,65	125.072	3,16	48.457	3,67	15.003
2,15	257.846	2,66	123.024	3,17	47.460	3,68	14.629
2,16	254.627	2,67	121.001	3,18	46.479	3,69	16.262
2,17	251.429	2,68	119.000	3,19	45.514	3,70	13.903
2,18	248.252	2,69	117.023	3,20	44.565	3,71	13.553
2,19	245.097	2,70	115.070	3,21	43.633	3,72	13.209
2,20	241.964	2,71	113.140	3,22	42.716	3,73	12.874
2,21	238.852	2,72	111.233	3,23	41.815	3,74	12.545
2,22	235.762	2,73	109.349	3,24	40.929	3,75	12.224
2,23	232.695	2,74	107.488	3,25	40.059	3,76	11.911
2,24	229.650	2,75	105.650	3,26	39.204	3,77	11.604
2,25	226.627	2,76	103.835	3,27	38.364	3,78	11.304
2,26	223.627	2,77	102.042	3,28	37.538	3,79	11.011
2,27	220.650	2,78	100.273	3,29	36.727	3,80	10.724
2,28	217.695	2,79	98.525	3,30	35.930	3,81	10.444
2,29	214.764	2,80	96.801	3,31	35.148	3,82	10.170
2,30	211.855	2,81	95.098	3,32	34.379	3,83	9.903
2,31	208.970	2,82	93.418	3,33	33.625	3,84	9.642
2,32	206.108	2,83	91.759	3,34	32.884	3,85	9.387
2,33	203.269	2,84	90.123	3,35	32.157	3,86	9.137
2,34	200.454	2,85	88.508	3,36	31.443	3,87	8.894

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,35	197.662	2,86	86.915	3,37	30.742	3,88	8.656
2,36	194.894	2,87	85.344	3,38	30.054	3,89	8.424
2,37	192.150	2,88	83.793	3,39	29.379	3,90	8.198
2,38	189.430	2,89	82.264	3,40	28.716	3,91	7.976
2,39	186.733	2,90	80.757	3,41	28.067	3,92	7.760
2,40	184.060	2,91	79.270	3,42	27.429	3,93	7.549
2,41	181.411	2,92	77.804	3,43	26.803	3,94	7.344
2,42	178.786	2,93	76.359	3,44	26.190	3,95	7.143
2,43	176.186	2,94	74.934	3,45	25.588	3,96	6.947
2,44	173.609	2,95	73.529	3,46	24.998	3,97	6.756
2,45	171.056	2,96	72.145	3,47	24.419	3,98	6.569
2,46	168.528	2,97	70.781	3,48	23.852	3,99	6.387
2,47	166.023	2,98	69.437	3,49	23.295	4,00	6.210
2,48	163.543	2,99	68.112	3,50	22.750	4,01	6.037
2,49	161.087	3,00	66.807	3,51	22.215	4,02	5.868
2,50	158.655	3,01	65.522	3,52	21.692	4,03	5.703
2,51	156.248	3,02	64.256	3,53	21.178	4,04	5.543
2,52	153.864	3,03	63.008	3,54	20.675	4,05	5.386
2,53	151.505	3,04	61.780	3,55	20.182	4,06	5.234
2,54	149.170	3,05	60.571	3,56	19.699	4,07	5.085

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz
(2002)

Konversi DPMO ke Nilai *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola (Lanjutan)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,08	4.940	4,59	1.001	5,10	159	5,61	20
4,09	4.799	4,60	968	5,11	153	5,62	19
4,10	4.661	4,61	936	5,12	147	5,63	18
4,11	4.527	4,62	904	5,13	142	5,64	17
4,12	4.397	4,63	874	5,14	136	5,65	17
4,13	4.269	4,64	845	5,15	131	5,66	16
4,14	4.145	4,65	816	5,16	126	5,67	15
4,15	4.025	4,66	789	5,17	121	5,68	15
4,16	3.907	4,67	762	5,18	117	5,69	14
4,17	3.793	4,68	736	5,19	112	5,70	13
4,18	3.681	4,69	711	5,20	108	5,71	13
4,19	3.573	4,70	687	5,21	104	5,72	12
4,20	3.467	4,71	664	5,22	100	5,73	12
4,21	3.364	4,72	641	5,23	96	5,74	11
4,22	3.264	4,73	619	5,24	92	5,75	11
4,23	3.167	4,74	598	5,25	88	5,76	10
4,24	3.072	4,75	577	5,26	85	5,77	10
4,25	2.980	4,76	557	5,27	82	5,78	9
4,26	2.890	4,77	538	5,28	78	5,79	9
4,27	2.803	4,78	519	5,29	75	5,80	9
4,28	2.718	4,79	501	5,30	72	5,81	8

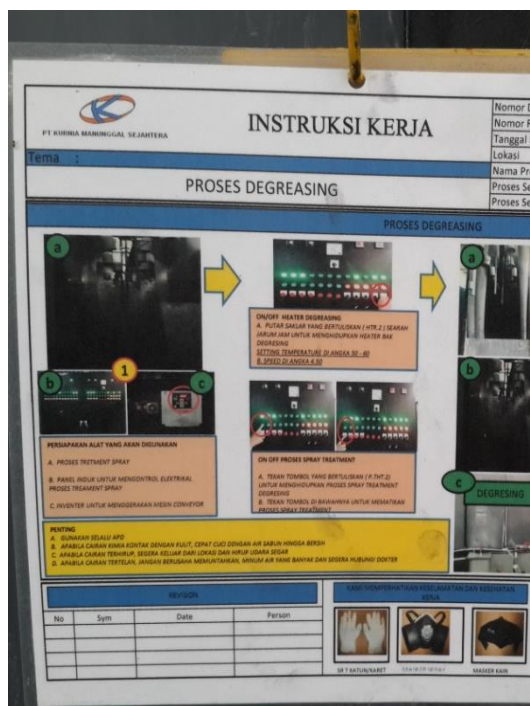
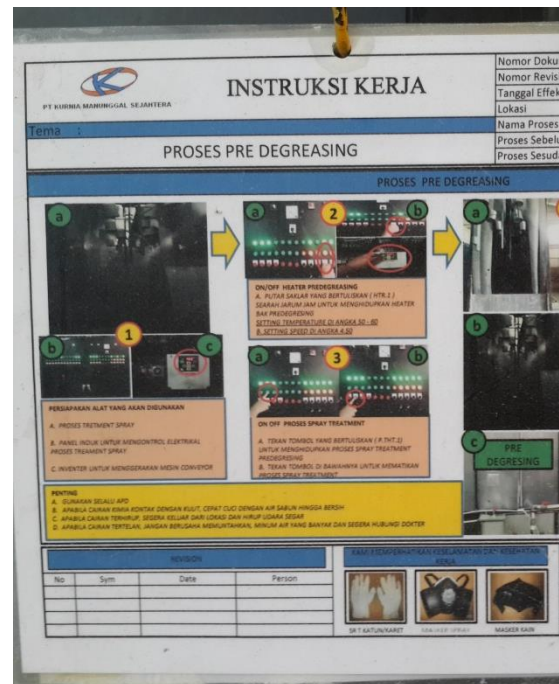
Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,29	2.635	4,80	483	5,31	70	5,82	8
4,30	2.555	4,81	467	5,32	67	5,83	7
4,31	2.477	4,82	450	5,33	64	5,84	7
4,32	2.401	4,83	434	5,34	62	5,85	7
4,33	2.327	4,84	419	5,35	59	5,86	7
4,34	2.256	4,85	404	5,36	57	5,87	6
4,35	2.186	4,86	390	5,37	54	5,88	6
4,36	2.118	4,87	376	5,38	52	5,89	6
4,37	2.052	4,88	362	5,39	50	5,90	5
4,38	1.988	4,89	350	5,40	48	5,91	5
4,39	1.926	4,90	337	5,41	46	5,92	5
4,40	1.866	4,91	325	5,42	44	5,93	5
4,41	1.807	4,92	313	5,43	42	5,94	5
4,42	1.750	4,93	302	5,44	41	5,95	4
4,43	1.695	4,94	291	5,45	39	5,96	4
4,44	1.641	4,95	280	5,46	37	5,97	4
4,45	1.589	4,96	270	5,47	36	5,98	4
4,46	1.538	4,97	260	5,48	34	5,99	4
4,47	1.489	4,98	251	5,49	33	6,00	3
4,48	1.441	4,99	242	5,50	32		
4,49	1.395	5,00	233	5,51	30	Catatan: Tabel konversi ini 29 Mencakup pengeseran 1,5-28 sigma untuk semua nilai Z	
4,50	1.350	5,01	224	5,52			
4,51	1.306	5,02	216	5,53			

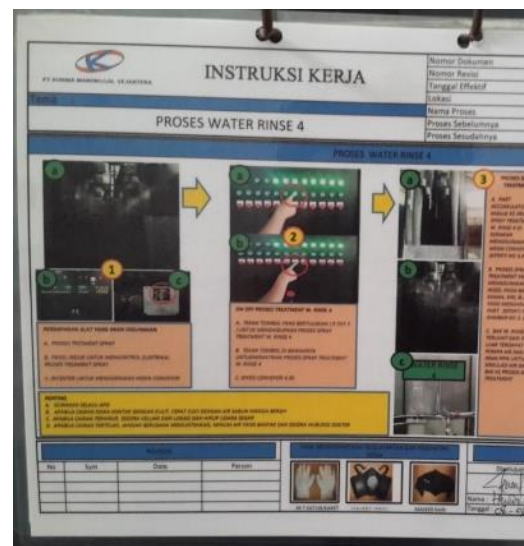
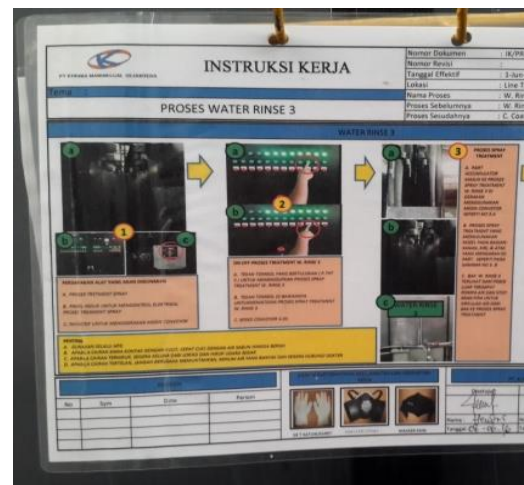
Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,52	1.264	5,03	208	5,54	27		
4,53	1.223	5,04	200	5,55	26		
4,54	1.183	5,05	193	5,56	25		
4,55	1.144	5,06	185	5,57	24		
4,56	1.107	5,07	179	5,58	23		
4,57	1.070	5,08	172	5,59	22		
4,58	1.035	5,09	165	5,60	21		

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

LAMPIRAN B

SOP KERJA PT KURNIA MANUNGGAL SEJAHTERA





LAMPIRAN B

Lampiran SOP



PT KIRMA MANUFAKTUR SEJANTARA

INSTRUKSI KERJA

Model

ACCUMULATOR

Hal. 1

Tema :

PROSES DEGREASING

Nomor Dokumen	: IK/PRD/03
Nomor Revisi	: 1
Tanggal Efektif	: 1-Jun-16
Lokasi	: Line Treatment
Nama Proses	: Degreasing
Proses Sebelumnya	: Pre Degreasing
Proses Selanjutnya	: W Rinse 1

PROSES DEGREASING



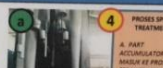
1

ON/OFF HEATER DEGREASING
A. PUTAR LACAK HAND BERTULISAN (HTR) 1 SEARAH ARUAN JIKA LUTUT MENYALAKAN HEATER BAK DEGREASING
SETTING TEMPERATUR 200 DI ANGKA 30-40
B. SPED DI ANGKA 4.50



2

ON/OFF SPRAY TREATMENT
A. TEKAN TOMBOL HAND BERTULISAN (HTR) 2 LUTUT MENYALAKAN PROSES SPRAY TREATMENT
B. TEKAN TOMBOL DI BAWAHNYA UNTUK MEMATIKAN PROSES SPRAY TREATMENT



3

DEGREASING



4

PROSES SPRAY TREATMENT
A. PART ACCUMULATOR ANJUKAN KE PROSES SPRAY TREATMENT
B. DEGREASING DI CERAMAH
MENUNGGUNAKAN MASIN CONVERTOR
SIMPET NO 1.4
C. PROSES SPRAY TREATMENT YANG MENYALAKAN
MELAKUKA PAKSI PADA ANJUKAN KANAN, KIRI, & ATAS YANG MENGEKSKAN KE PART. SEPERTI PADA GAMBAR NO 2. B



5

RINSE

PERSIAPAN ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN

A. PROSES TREATMENT SPRAY

B. PANEL LUTUT MENEGKONTROL ELEKTIRAL
PROSES TREATMENT SPRAY

C. INVENTOR LUTUT MENGEKSKAN MASIN CONVERTOR

PENTING

A. BUKKAN SELASI API

B. JANGAN CARAN KIRI KONTAK DENGAN FLUK, CANTOL DOK DENGAN API SAMPAI MENGGAL BERTUK

C. JANGAN CARAN TERBUKA, SEBELUM SELASI DARI CANTOL DARI URAK JANGAN DISER

D. JANGAN CARAN TERBUKA, JIKA SUDAH BERAKHIR MENUNTUTKAN, KUNCIAN API YANG BAKTERI DARI SEPERTI KUNCIAN DOKTER

PROSES RINSE

A. KIRAN IN BERKUNCIAN LUTUT SUPRAY AIR HAND RINSE KE BAK DEGREASING

B. KIRAN IN BERKUNCIAN LUTUT POSISIKAN BAK FETTER AIR SUPRAY OVER LOAD DI DALAM BAK

C. KIRAN IN BERKUNCIAN LUTUT SUPRAY DARI BAK DEGREASING YANG DI TARIK MENUNGGUNAKAN POSHUA AIR KE PROSES SPRAY TREATMENT

D. KIRAN IN BERKUNCIAN LUTUT MENUNGGUNAKAN AIR HAND SUPRAY DARI MENUNGGUNAKAN POSHUA DARI BAK DEGREASING KE PROSES SPRAY TREATMENT

REVISI			
No	Sym	Date	Person

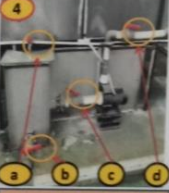
REVISI TERAKHIR DARI REVISI TERAKHIR DARI REVISI TERAKHIR





REVISI 1 BUKKAN SELASI API REVISI 2 JANGAN CARAN KIRI KONTAK DENGAN FLUK REVISI 3 JANGAN CARAN TERBUKA

SIGNATURE		
Dibuat	Diperiksa	Ditandatangani
 Nama: HERYANTO Tanggal: 06-06-16	 Nama: Dedy Tanggal: 06-06-16	 Nama: RENDI Tanggal: 06-06-16

PT KURNIA BANGUNGLAH SEAGRATERA		INSTRUKSI KERJA		Nomor Dokumen : IK/PRD/04 Nomor Revisi : Tanggal Efektif : 3-Jun-16 Lokasi : Nama Proses : W. Rinse 1 Proses Sebelumnya : Degrasing Proses Sesudahnya : W. Rinse 2		Model : ACCUMULATOR Hal : 1	
Tema :		WATER RINSE 1					
WATER RINSE 1							
 1. PROSEDUR TREATMENT SPRAY 2. PANEL INDUKSI ULTRASONIK 3. INVERTER UNTUK MENGENALKAN WEDEN CONNECTOR		 1. TANK TOMBOL YANG BERTUTUPLAH (A) TANK 1 UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 1. 2. TANK TOMBOL DI BAWAHNYA UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 2. 3. WEDEN CONNECTOR A/B		 1. PROSEDUR SPRAY TREATMENT 2. TANK TOMBOL YANG BERTUTUPLAH (A) TANK 1 UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 1. 3. WEDEN CONNECTOR A/B 4. TANK TOMBOL DI BAWAHNYA UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 2. 5. WEDEN CONNECTOR A/B		 1. PROSEDUR SPRAY TREATMENT 2. TANK TOMBOL YANG BERTUTUPLAH (A) TANK 1 UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 1. 3. WEDEN CONNECTOR A/B 4. TANK TOMBOL DI BAWAHNYA UNTUK MENGENALKAN PROSEDUR SPRAY TREATMENT W. RINSE 2. 5. WEDEN CONNECTOR A/B	
REVISI A. ELIMINASI SELAIN INI B. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET C. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET D. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET		REVISI A. ELIMINASI SELAIN INI B. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET C. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET D. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET		REVISI A. ELIMINASI SELAIN INI B. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET C. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET D. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET		REVISI A. ELIMINASI SELAIN INI B. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET C. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET D. MENYALAKAN LAMPU INDUKSI DENGAN JENJANG PULSA 1000V DARI DIBAWAH BAWAH BOPET	
Revisi No. 1 Revisi No. 2 Revisi No. 3 Revisi No. 4 Revisi No. 5 Revisi No. 6 Revisi No. 7 Revisi No. 8 Revisi No. 9 Revisi No. 10 Revisi No. 11 Revisi No. 12 Revisi No. 13 Revisi No. 14 Revisi No. 15 Revisi No. 16 Revisi No. 17 Revisi No. 18 Revisi No. 19 Revisi No. 20 Revisi No. 21 Revisi No. 22 Revisi No. 23 Revisi No. 24 Revisi No. 25 Revisi No. 26 Revisi No. 27 Revisi No. 28 Revisi No. 29 Revisi No. 30 Revisi No. 31 Revisi No. 32 Revisi No. 33 Revisi No. 34 Revisi No. 35 Revisi No. 36 Revisi No. 37 Revisi No. 38 Revisi No. 39 Revisi No. 40 Revisi No. 41 Revisi No. 42 Revisi No. 43 Revisi No. 44 Revisi No. 45 Revisi No. 46 Revisi No. 47 Revisi No. 48 Revisi No. 49 Revisi No. 50 Revisi No. 51 Revisi No. 52 Revisi No. 53 Revisi No. 54 Revisi No. 55 Revisi No. 56 Revisi No. 57 Revisi No. 58 Revisi No. 59 Revisi No. 60 Revisi No. 61 Revisi No. 62 Revisi No. 63 Revisi No. 64 Revisi No. 65 Revisi No. 66 Revisi No. 67 Revisi No. 68 Revisi No. 69 Revisi No. 70 Revisi No. 71 Revisi No. 72 Revisi No. 73 Revisi No. 74 Revisi No. 75 Revisi No. 76 Revisi No. 77 Revisi No. 78 Revisi No. 79 Revisi No. 80 Revisi No. 81 Revisi No. 82 Revisi No. 83 Revisi No. 84 Revisi No. 85 Revisi No. 86 Revisi No. 87 Revisi No. 88 Revisi No. 89 Revisi No. 90 Revisi No. 91 Revisi No. 92 Revisi No. 93 Revisi No. 94 Revisi No. 95 Revisi No. 96 Revisi No. 97 Revisi No. 98 Revisi No. 99 Revisi No. 100 Revisi		Revisi No. 1 Revisi No. 2 Revisi No. 3 Revisi No. 4 Revisi No. 5 Revisi No. 6 Revisi No. 7 Revisi No. 8 Revisi No. 9 Revisi No. 10 Revisi No. 11 Revisi No. 12 Revisi No. 13 Revisi No. 14 Revisi No. 15 Revisi No. 16 Revisi No. 17 Revisi No. 18 Revisi No. 19 Revisi No. 20 Revisi No. 21 Revisi No. 22 Revisi No. 23 Revisi No. 24 Revisi No. 25 Revisi No. 26 Revisi No. 27 Revisi No. 28 Revisi No. 29 Revisi No. 30 Revisi No. 31 Revisi No. 32 Revisi No. 33 Revisi No. 34 Revisi No. 35 Revisi No. 36 Revisi No. 37 Revisi No. 38 Revisi No.					



PT KIRITA BUNYINGGILAI SEJATI

INSTRUKSI KERJA

Nomor Dokumen	IK/PRO/05
Nomor Revisi	-
Tanggal Efektif	1-Jun-16
Lokasi	Line Treatment
Nama Proses	W. Rinse 2
Proses Sebelumnya	W. Rinse 1
Proses Selanjutnya	W. Rinse 3

Model

ASSEMBLY

Hal : 1

WATER RINSE 2



1

PROSEDUR ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN

- A. PROSES TREATMENT SPRAY
- B. ALAT PROSES UNTUK MENGENDALIKAN ALIRAN PROSES TREATMENT SPRAY
- C. PENUNDAK UNTUK MENGENDALIKAN DEBIT KONSUMSI

PENTING

- A. KEMUKAKAN SELURUH APT
- B. AMBILAH CANTUM JENIS SENGKAP BUKIT, TITIK CATI DENGAN APT SAMA HENDE BUKIT
- C. AMBILAH CANTUM TERSEBUT, SENGKAP BUKIT DAN LUKAS DAN AMBIL LUKAS BUKIT
- D. AMBILAH CANTUM TERSEBUT, SENGKAP BUKIT DAN LUKAS DAN AMBIL LUKAS BUKIT



2

PROSEDUR TREATMENT W. RINSE 2

- A. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- B. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- C. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- D. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- E. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)



3

PROSES SPRAY TREATMENT

- A. PART
- B. PART
- C. PART
- D. PART
- E. PART



4

PROSES RINSE WATER RINSE 2

- A. RINSE
- B. RINSE
- C. RINSE
- D. RINSE
- E. RINSE

No	Uraian	Date	Paraf



PT KIRITA BUNYINGGILAI SEJATI

INSTRUKSI KERJA

Nomor Dokumen	IK/PRO/06
Nomor Revisi	-
Tanggal Efektif	1-Jun-16
Lokasi	Line Treatment
Nama Proses	W. Rinse 3
Proses Sebelumnya	W. Rinse 2
Proses Selanjutnya	C. Coating

Model

ASSEMBLY

Hal : 1

PROSES WATER RINSE 3



1

PROSEDUR ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN

- A. PROSES TREATMENT SPRAY
- B. ALAT PROSES UNTUK MENGENDALIKAN ALIRAN PROSES TREATMENT SPRAY
- C. PENUNDAK UNTUK MENGENDALIKAN DEBIT KONSUMSI

PENTING

- A. KEMUKAKAN SELURUH APT
- B. AMBILAH CANTUM JENIS SENGKAP BUKIT, TITIK CATI DENGAN APT SAMA HENDE BUKIT
- C. AMBILAH CANTUM TERSEBUT, SENGKAP BUKIT DAN LUKAS DAN AMBIL LUKAS BUKIT
- D. AMBILAH CANTUM TERSEBUT, SENGKAP BUKIT DAN LUKAS DAN AMBIL LUKAS BUKIT



2

PROSEDUR TREATMENT W. RINSE 3

- A. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- B. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- C. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- D. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)
- E. TUNDAK TUNDAK TUNDAK BUKIT (A PT)



3

PROSES SPRAY TREATMENT

- A. PART
- B. PART
- C. PART
- D. PART
- E. PART



4

PROSES RINSE WATER RINSE 3

- A. RINSE
- B. RINSE
- C. RINSE
- D. RINSE
- E. RINSE

No	Uraian	Date	Paraf

