

**PENGENDALIAN KUALITAS *PART BODY* KRAN PADA PROSES *FITTING*
MENGUNAKAN METODE *TOTAL QUALITY MANAGEMENT* (TQM)
DI PT SURYA TOTO INDONESIA. TBK.**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Penyelesaian Tugas Akhir
Program D – IV Studi Teknik Industri Otomotif
Politeknik STMI Jakarta

OLEH:

ADELITA ROSATI

1112040



POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
JAKARTA

2017

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

**PENGENDALIAN KUALITAS *PART BODY* KRAN PADA PROSES
FITTING MENGGUNAKAN METODE *TOTAL QUALITY*
MANAGEMENT (TQM) DI PT SURYA TOTO INDONESIA. TBK.**

DISUSUN OLEH :

NAMA : ADELITA ROSATI

NIM : 1112040

PROGRAM STUDI : D-IV TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta.

Jakarta, 30 Agustus 2017

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Juhari Masudi, SMI, MM

NIP: 19540410 198203 1001

Saya Mahasiswa Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, POLITEKNIK STMI JAKARTA, KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI.

Nama : ADELITA ROSATI

NIM : 1112040

Program Studi : TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

Dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang saya buat dengan judul :

“PENGENDALIAN KUALITAS *PART BODY* KRAN PADA PROSES *FITTING* MENGGUNAKAN METODE *TOTAL QUALITY MANAGEMENT* (TQM) DI PT SURYA TOTO INDONESIA. TBK.

- **Dibuat** dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survey lapangan, dosen pembimbing, melalui tanya jawab maupun asistensi serta buku-buku jurnal acuan yang tertera dalam referensi pada karya Tugas Akhir ini.
- **Bukan** merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas / Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian – bagian tertentu digunakan sebagai bahan referensi pendukung, untuk melengkapi informasi dan sumber informasi dengan dicantumkan melalui referensi yang semestinya.
- **Bukan** merupakan karya tulis terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi pada karya Tugas Akhir saya.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan seperti diatas, maka karya Tugas Akhir saya ini dibatalkan.

Jakarta, 30 Agustus 2017

Pembuat Pernyataan

Adelita Rosati

ABSTRAK

Dewasa ini tuntutan konsumen untuk memperoleh barang dan jasa dengan mutu yang baik semakin meningkat. Meningkatnya kepekaan konsumen terhadap mutu produk disertai meningkatnya jumlah produk, menyebabkan daya saing dan setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya yang dikorbankan, tetapi juga dibentuk dengan nilai tambah produk melalui peningkatan kualitas yang terbaik. Hal inilah yang mendasari pemikiran akan perlunya suatu sistem manajemen yang terpadu seperti *Total Quality Management* (TQM) akan dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah untuk mengetahui penerapan TQM di PT Surya Toto Indonesia, Tbk. berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan. PT Surya Toto Indonesia, Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang *fitting* dan *sanitair*. Penelitian ini dibatasi hanya pada jenis cacat *part body* kran S11248R-PL pada divisi *fitting* Jenis *part body* kran S11248R-PL pada seksi *casting* dan *plating* menjadi perhatian bagi perusahaan karena banyaknya cacat diantaranya cacat *hike* dan *pit* pada cacat *hike* nilai RPN sebesar 201 Sedangkan pada cacat *pit* nilai RPN sebesar 168 baik dari masalah internal dan eksternal yang diterima oleh bagian *Quality Assurance* (QA). *Part body* kran S11248R-PL merupakan komponen yang sangat penting bagi pembuatan kran dan merupakan komponen utama. Apabila terjadi cacat pada jenis *part body* kran S11248R-PL tentunya akan membawa kerugian bagi perusahaan, baik dari segi *finansial* maupun *trust*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah TQM. Metode ini digunakan karena sebuah pendekatan dalam menjalankan suatu usaha untuk memaksimalkan sumber daya melalui perbaikan. Selain itu metode ini bersifat menyeluruh, yang artinya mempertimbangkan setiap faktor yang ada mulai dari mesin, sistim lingkungan maupun *human factor*. Dari hasil penelitian didapatkan beberapa persoalan yang berpotensi menjadi penyebab cacat. Dari hasil analisis dengan menggunakan beberapa *tools* yang ada maka didapatkanlah beberapa usulan yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk meminimalkan jumlah cacat pada proses *casting* dan *plating*. Usulan – usulan tersebut diharapkan dapat memecahkan masalah yang dihadapi perusahaan dan dapat menjadi masukan bagi kemajuan perusahaan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dengan pihak perusahaan secara umum dapat disimpulkan bahwa PT Surya Toto Indonesia, Tbk telah menarapkan TQM dengan baik, penerapan TQM ini menjadi hal yang penting bagi PT Surya Toto Indonesia terutama dalam meningkatkan daya saing dengan perusahaan lain yang sejenis.

Kata Kunci: *Total quality managemnt*, *Quality Assurance*, diagram *sipoc*, *fishbone*, FMEA, 5W+1H.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul **“Pengendalian Kualitas *Part Body* Kran Pada Proses *Fitting* Menggunakan Metode *Total Quality Management* (TQM) Di PT Surya Toto Indonesia. Tbk.”** Penulisan laporan tugas akhir ini merupakan pemenuhan persyaratan akademis untuk menyelesaikan program studi D-IV di politeknik STMI Jakarta Kementrial Perindustrian RI, Jurusan Teknik Industri Otomotif .

Dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, Penulis juga telah banyak mendapat kasih sayang, bimbingan dan dorongan dari keluarga terkasih bapak Endro Prajitno S.E, Ibu Wijiningsih, adik – adik penulis yang ibu kasihi Muhammad Ikhlas Bayu Sakti dan Putik Tri lestari.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan praktik kerja lapangan ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- Bapak DR. Mustofa, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Dr. Rizky Karamanandita, S. Kom, MT selaku Pembantu Direktur Politeknik STMI Jakarta, Kementrian RI.
- Bapak Muhamad Agus, ST, MT.selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Otomotif.
- Bapak Juhari Masudi, SMI, MM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan, serta bimbingan.
- Bapak Sul Khan, ST . selaku HRD PT. Surya Toto Indonesia,Tbk yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian kerja praktek.
- Bapak Budi Prasetyo dan Bapak Perly selaku pembibing di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.
- Bapak Eka Darmadi selaku pembibing di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.

- Umi Nurfarida S.ST selaku sahabat yang telah membantu penulis dalam memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih ada kekurangan mengingat kami dalam taraf belajar. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. semoga dalam kesempatan yang akan datang dapat lebih baik lagi dan dapat berguna bagi kita semua.

Jakarta, 30 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Pembatasan dan asumsi masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Penelitian Bagi Perusahaan.....	4
1.5.2 Manfaat Penelitian Bagi Penulis	4
1.5.3 Manfaat Penelitian Bagi Pembaca.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kualitas (<i>Quality</i>)	7
2.1.1 Definisi Kualitas.....	7
2.1.2 Dimensi Kualitas	8
2.1.3 Produk Cacat	10
2.1.4 Manajemen Kualitas.....	10
2.1.5 Prinsip Manajemen Mutu	11
2.1.6 Pengendalian Kualitas (Quality Control)	11
2.1.7 Langkah Pengendalian Kualitas	13
2.1.8 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	13
2.1.9 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas	13
2.1.10 Langkah – Langkah Perbaikan Kualitas.....	14
2.1.11 Pengukuran Kinerja Kualitas.....	16
2.2 Diagram Pareto.....	18
2.3 Peta Kendali	20
2.4 Peta Kendali P	21
2.5 Kapabilitas Proses	22

2.6	Total Quality Management.....	24
2.6.1	Pengertian Total Quality Management	24
2.6.2	Peran Manajemen Dalam Implementasi TQM.....	25
2.6.3	Metode TQM.....	26
2.6.4	Prinsip - Prinsip TQM	31
2.6.5	Deming Cycle.....	32
2.7	Diagram SIPOC.....	33
2.8	Fishbone Diagram	34
2.9	Diagram Aliran Proses (<i>Process Flowchart</i>)	36
2.10	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	39
2.10.1	Sejarah FMEA.....	39
2.10.2	Pengertian FMEA.....	39
2.10.3	Tujuan FMEA.....	40
2.10.4	Jenis – Jenis FMEA.....	41
2.10.5	Elemen–Elemen Proses FMEA	43
2.10.6	Langkah Pembuatan FMEA	44
2.11	Metode 5W+1H.....	48
2.12	Minitab 16	49
2.13	Standart Operating Procedure	52
2.14	Quality Assurance	52
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	54
3.1	Jenis Data	54
3.2	Data Primer.....	54
3.3	Data Sekunder	55
3.4	Metode Pengumpulan Data	55
3.5	Teknik Analisis.....	56
3.6	Studi Lapangan.....	56
3.7	Identifikasi Masalah	56
3.8	Studi Kepustakaan.....	57
3.9	Tujuan Penelitian.....	57
3.10	Pengumpulan Data	57

3.10.1	Pengolahan Data.....	57
3.10.2	Analisis dan Pembahasan.....	58
3.10.3	Kesimpulan dan Saran.....	59
3.11	Kerangka Pemecahan Masalah.....	59
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	61
4.1	Data Umum Perusahaan.....	61
4.1.1	Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....	61
4.2	Deskripsi Perusahaan.....	61
4.3	Lokasi perusahaan.....	65
4.3.1	Visi, Misi dan Kebijakan Perusahaan.....	68
4.3.2	Falsafah dan Trisila Perusahaan.....	69
4.3.3	Layout Lantai Produksi.....	70
4.3.4	Layout Lantai Produksi.....	70
4.3.5	Struktur Organisasi.....	70
4.3.6	Tenaga Kerja dan Hari Kerja.....	82
4.3.7	Hari dan Jam Kerja.....	83
4.4	Bidang Usaha.....	84
4.4.1	Divisi Saniter.....	84
4.4.2	Divisi <i>Fitting</i>	84
4.5	Fasilitas Produksi.....	85
4.6	Pemasaran.....	85
4.7	Proses Non Produksi dan Produksi.....	86
4.7.1	Proses Non Produksi.....	87
4.7.2	Proses Produksi.....	87
4.8	Hasil Pengumpulan Data.....	102
4.8.1	Produk.....	103
4.8.2	Hasil Pengumpulan Data.....	110
4.8.3	Pengolahan Data.....	113
4.8.4	Penentuan Permasalahan Utama dengan Diagram Pareto....	113
4.8.5	Pembuatan Peta Kendali p.....	115
4.8.6	Kapabilitas Proses.....	119

BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	122
5.1	Analisis Penentuan Permasalahan Utama dengan Diagram Pareto.....	122
5.2	Analisis Peta Kendali p	122
5.3	Analisis Kapabilitas Proses	122
5.4	<i>Diagram Sipoc</i>	123
5.5	<i>Diagram Fishbone</i>	126
5.6	Analisis Nilai <i>Risk Priority Number</i>	131
5.6.1	Identifikasi Potential Failure Mode dengan FMEA.....	132
5.7	Analisis Usulan Perbaikan <i>Potential Failure Mode hike dan pit</i>	154
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	167
6.1	Kesimpulan.....	167
6.2	Saran.....	169
	DAFTAR PUSTAKA	177
	LAMPIRAN.....	174

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Kapabilitas Proses	21
Tabel 2.2 Kriteria <i>Saveirty</i>	41
Tabel 2.3 Kriteria <i>Occurance</i>	43
Tabel 2.4 Kriteria <i>Detection</i>	44
Tabel 4.1 Data Jumlah Sampel dan Jiumlah Cacat Produk	95
Tabel 4.2 Rekapilutasi Jenis cacat PT STI	98
Tabel 4.3 Data Jenis dan Jumlah Kegagalan	99
Tabel 4.4 Data Jumlah Produksi dan <i>Afkir</i> Part S11248R-PL	102
Tabel 4.5 Perhitungan Presentase <i>Afkir</i> Tiap Part	102
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan p, UCL dan LCL Pengamatan 1	104
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan p, UCL dan LCL Pengamatan 2	105
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan p, UCL dan LCL Pengamatan 3	106
Tabel 5.1 <i>Potential Failure Mode</i> S11248R-PL	120
Tabel 5.2 <i>Potential Failure Effect</i>	121
Tabel 5.3 Penentuan <i>Rating Saverity</i>	121
Tabel 5.4 <i>Potential Causes</i>	122
Tabel 5.5 Penentuan <i>Rating Occurance</i>	124
Tabel 5.6 <i>Process Control</i>	126
Tabel 5.7 Penentuan <i>Rating Detection</i>	129
Tabel 5.8 Perhitungan nilai RPN	130
Tabel 5.9 Akumulasi nilai RPN	134
Tabel 5.10 Analisi 5W + 1H untuk <i>Potential Failure Mode</i>	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Identifikasi Masalah dalam Proses	13
Gambar 2.2 Pengukuran Kinerja.....	14
Gambar 2.3 Model Pengukuran Kinerja	15
Gambar 2.4 Contoh Grafik Diagram Pareto	18
Gambar 2.5 Siklus PDCA dari <i>Deming</i>	25
Gambar 2.6 Diagram <i>Sipoc</i>	32
Gambar 2.7 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	33
Gambar 2.8 Bagan Alir dan Kemampuan Analisis Proses	35
Gambar 2.9 Tampilan <i>Work Sheet Minitab 16</i>	46
Gambar 2.10 Pembuatan Peta Kendali P Dengan <i>Minitab 16</i>	47
Gambar 2.11 Kotak Dialog p Chart	47
Gambar 2.12 Analisis Kapabilitas Proses dengan <i>Minitab 16</i>	47
Gambar 2.13 Kotak <i>Dialog Capability Analysis</i>	48
Gambar 3.1 <i>Flow</i> Diagram Penelitian.....	55
Gambar 4.1 Tampak Depan PT Surya Toto Indonesia	57
Gambar 4.2 Logo PT Surya Toto Indonesia	59
Gambar 4.3 Letak PT Surya Toto Indonesia, Divisi <i>Fitting</i> , Serpong.....	61
Gambar 4.4 Layout Lantai Produksi Pabrik 2 Lantai 1	65
Gambar 4.5 Layout Lantai Produksi Pabrik 2 Lantai 2	65
Gambar 4.6 Struktur Perusahaan PT Surya Toto Indonesia	67
Gambar 4.7 Alur Pemasaran Produk.....	79
Gambar 4.8 Diagram Alur Proses <i>Fitting</i>	81
Gambar 4.9 Alur Proses <i>Casting</i>	82
Gambar 4.10 Material <i>Ingoth</i>	83
Gambar 4.11 Mesin <i>Core</i>	83
Gambar 4.12 Mesin LPDC.....	84
Gambar 4.13 Mc <i>Shotblass</i> dan Barang Siap <i>Shotblass</i>	84
Gambar 4.14 Mesin <i>Cutting</i>	84
Gambar 4.15 <i>Machining Center</i>	85

Gambar 4.16 Alur Kerja Proses <i>Plating</i>	86
Gambar 4.17 <i>Depping ortho</i>	88
Gambar 4.18 Cairan <i>Ultrasonic</i>	88
Gambar 4.19 Cairan <i>Alkali</i>	89
Gambar 4.20 Cairan <i>Catodic</i>	89
Gambar 4.21 Cairan <i>Anodic</i>	89
Gambar 4.22 Cairan Asam.....	89
Gambar 4.23 <i>Bright nikel</i>	90
Gambar 4.24 <i>Chorome</i>	90
Gambar 4.25 Proses <i>Berto</i>	91
Gambar 4.26 Mesin <i>auto Matic</i>	91
Gambar 4.27 Proses <i>Buffing</i>	91
Gambar 4.28 Proses <i>Abrasive Belt</i>	91
Gambar 4.29 Proses <i>Assembling</i>	92
Gambar 4.30 Aliran Proses	92
Gambar 4.31 <i>Body Kran tipe S11248R-PL</i>	93
Gambar 4.32 Alur Proses Casting Komponen <i>Body Kran S11248R-PL</i>	94
Gambar 4.33 Diagram Pareto Jenis Part <i>S11248R-PL</i>	99
Gambar 4.34 Jenis <i>Afkir Hike</i>	100
Gambar 4.35 Jenis <i>Afkir Pit</i>	100
Gambar 4.36 Jenis <i>Afkir Gomi</i>	100
Gambar 4.37 Jenis <i>Afkir Yogore</i>	100
Gambar 4.38 Jenis <i>Afkir Menokari</i>	101
Gambar 4.40 <i>Pareto Chart Afkir Part S11248R-PL</i>	103
Gambar 4.41 Peta Kontrol P <i>Afkir Hike dan Pit</i>	105
Gambar 4.42 Peta Kontrol P <i>Afkir Hike dan Pit</i>	106
Gambar 4.43 Peta Kendali P 2016	108
Gambar 4.44 Hasil Analisis Kapabilitas P	109
Gambar 5.1 Diagram <i>Sipoc</i>	115
Gambar 5.2 <i>Fishbone Afkir Hike</i>	117
Gambar 5.3 <i>Fishbone Afkir Pit</i>	118

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan industri global yang semakin pesat membuat perusahaan harus menghadapi persaingan yang ketat. Perusahaan dituntut memiliki strategi tersendiri untuk menekan *value proposition* mereka ketika bersaing di pasaran. perusahaan diharapkan dapat menyediakan produk sesuai dengan kebutuhan konsumen. Selain itu, perusahaan juga harus dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik untuk memenangkan persaingan dan menarik perhatian konsumen. Umumnya, kualitas yang baik identik dengan harga yang tinggi. Oleh karena itu, untuk dapat memenangkan persaingan, perusahaan harus dapat mempertahankan minat dari konsumen untuk tetap menjadi pelanggan setia dengan mempertahankan aspek kepuasan pelanggan dengan baik yaitu menghasilkan produk berkualitas dengan harga terjangkau.

Produk yang berkualitas harus dapat memenuhi spesifikasi atau standar yang dimiliki perusahaan dan sesuai dengan keinginan konsumen. Untuk itu perusahaan harus menjaga kualitas produk yang diproduksi agar tidak terdapat produk cacat (*Afkir*) yang sampai pada konsumen yang berdampak pada penurunan loyalitas konsumen. Produk cacat yang dihasilkan perusahaan harus di minimalisir untuk menjaga loyalitas konsumen terhadap perusahaan.

Produk cacat tentunya tidak dapat dijual karena dapat merugikan perusahaan dari segi waktu pengerjaan dan biaya penanganannya. Banyaknya variasi produk yang dihasilkan perusahaan terkadang menyulitkan proses pengendalian. Namun perusahaan harus tetap konsisten melakukan perbaikan kualitas agar cacat produksi tersebut dapat berkurang. Pemenuhan berbagai kebutuhan oleh perusahaan yang unggul dalam kualitas. Oleh karena itu, penjamin kualitas sangat diperlukan untuk mempertahankan mutu yang baik.

Pada PT Surya Toto Indonesia ada beberapa jenis *part* yang nilai cacatnya besar antara lain *part body* kran tipe S11238W-PL dengan presentase sebesar 26,95%, tipe S11248R-PL sebesar 38,28%, dan tipe S11038N sebesar 25,29%. Berdasarkan data

tersebut, yang menjadi perhatian yaitu *part body* kran tipe S11248R-PL karena persentasenya paling tinggi. Cacat pada *part body* kran S11248R-PL adalah cacat yang disebabkan karena lubang – lubang kecil yang mengumpul dan bintik halus pada permukaan dan masih banyak lagi.

Cacat pada *part body* kran S11248R-PL dapat disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya cacat akibat proses sebelumnya yang tidak sempurna sehingga menyebabkan lubang – lubang kecil yang mengumpul dan bintik halus pada permukaan. Oleh karena itu, perbaikan harus dilakukan secara menyeluruh dan total, mulai dari proses awal dan hingga akhir. Metode yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah *Total Quality Management (TQM)*. Metode TQM merupakan sebuah pendekatan dalam menjalankan suatu usaha untuk memaksimalkan sumber daya melalui perbaikan. Hal yang menjadi perhatian dari metode TQM adalah proses dan organisasi. Proses berarti seluruh kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan produksi sebuah produk dan organisasi berarti sistem informasi dan koordinasi yang terjalin antara individu dan divisi dalam sebuah perusahaan. Metode TQM dipilih karena dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, yaitu cacat pada *part body* kran S11248R-PL. Metode TQM juga menggunakan fakta seperti data statistik untuk menganalisis setiap kemungkinan yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Pada PT Surya Toto Indonesia ada beberapa hal yang dapat di rumuskan dalam permasalahan yang muncul, yaitu.

1. Apa saja cacat yang terjadi pada *part body karn* S11248R-PL yang terdapat pada proses *casting* dan *plating* ?
2. Apakah penyebab cacat pada Jenis *part body* kran S11248R-PL yang terdapat pada proses *casting* dan *plating* ?
3. Tindakan apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi intensitas dan proporsi cacat pada proses *casting* dan *plating* menggunakan metode TQM ?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan pada PT Surya Toto Indonesia adalah untuk:

1. Mengetahui cacat yang terjadi pada *part body* kran S11248R_PL.
2. Menentukan penyebab cacat pada jenis *part body* kran S11248R-PL yang terdapat pada proses *casting* dan *plating*.
3. Menentukan tindakan apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi intensitas dan proporsi cacat pada proses *casting* dan *plating* menggunakan metode TQM.

1.4 Pembatasan Masalah

Ada beberapa pembatasan masalah yang dapat digunakan dalam penelitian ini, Pembatasan masalah ini diperlukan untuk menjaga agar penelitian tetap fokus pada permasalahan yang ada. Batasan – batasan yang digunakan diantaranya:

1. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga April 2016 dengan menggunakan data pada bulan Januari dan Februari 2016.
2. Cacat yang menjadi fokus permasalahan adalah cacat *hike* dan *pit* pada proses *casting* dan *plating*.
3. Permasalahan yang diteliti hanya pada jenis *part body kran* S11248R-PL. Selain itu perlu adanya asumsi penelitian agar penelitian ini dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya dan tidak menyimpang dari ruang lingkup penelitian.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Penelitian yang dilakukan di PT Surya Toto Indonesia ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak perusahaan, penulis dan pembaca.

1.5.1 Manfaat Penelitian Bagi Perusahaan

Manfaat kerja praktek yang dilakukan bagi PT Surya Toto Indonesia adalah:

1. Mengetahui masalah – masalah yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk yang dihasilkan, khususnya pada proses *casting* dan *plating*.
2. Dapat meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan dengan penerapan menerapkan perbaikan dari metode *Total Quality Management*.
3. Dapat mengurangi presentase terjadinya produk cacat yang dihasilkan.

I.5.2 Manfaat Penelitian Bagi Penulis

Manfaat penelitian yang dilakukan bagi PT Surya Toto Indonesia adalah:

1. Dapat menerapkan teori dan ilmu yang selama ini diperoleh, terutama yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.
2. Dapat menambah wawasan dari pengetahuan mengenai penggunaan metode *Total Quality Management* dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk.

I.5.3 Manfaat Penelitian Bagi Pembaca

Manfaat penelitian yang dilakukan bagi PT Surya Toto Indonesia adalah:

1. Memperoleh pengetahuan mengenai *Total Quality Management*.
2. Memperoleh referensi cara perbaikan kualitas dari produk apabila terdapat masalah serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan mengenai penelitian ini di PT Surya Toto Indonesia:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang muncul di dalam perusahaan, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika dari penulisan laporan. Bab ini juga merupakan pengantar bagi para pembaca agar dapat mengerti permasalahan yang akan diteliti.

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan berisi mengenai teori dasar yang berkaitan dengan topik dan mendukung dalam proses identifikasi permasalahan lebih lanjut yang ditemukan dalam perusahaan.

BAB III: METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai langkah-langkah selama penelitian terhadap pokok-pokok permasalahan yang akan diselesaikan, metode yang digunakan dalam menyusun laporan, antara lain: jenis data, sumber data, metode pengumpulan data, pengumpulan data, dan pengolahan dan analisis data.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang terkait dengan pengendalian kualitas produk yang akan diidentifikasi lebih lanjut hingga nantinya dapat di temukan solusi. Data – data yang telah di kumpulkan di antaranya adalah proses *fitting*, data *Quality Assurance*, OPC dan SOP. Model perbaikan proses pada umumnya terdiri dari enam langkah :

- a. Langkah 1
Mendefinisikan masalah dalam konteks proses
- b. Langkah 2
Identifikasi dan Dokumentasi Proses
- c. Langkah 3
Mengkukur Kinerja
- d. Langkah 4
Memahami penyebab terjadinya suatu masalah dalam kontek proses
- e. Langkah 5
Mengembangkan dan menguji ide – ide
- f. Langkah 6
Implementasi solusi dan evaluasi

BAB V: ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisis mengenai informasi yang dikumpulkan pada bab sebelumnya. Kemudian akan dilakukan tindakan perbaikan yang diusulkan dari hasil penelitian. Hal yang akan di analisis adalah penyebab masalah yang berpotensi memunculkan cacat *hike* dan *pit* dan usulan yang dapat diberikan kepada perusahaan.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diterapkan di perusahaan, Sehingga dapat memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kualitas (*Quality*)

Dalam kehidupan sehari – hari seringkali kita mendengar orang membicarakan masalah kualitas, misalnya mengenai kualitas sebagian besar produk buatan luar negeri yang lebih baik dari pada produk dalam negeri. Apa sesungguhnya kualitas itu? pertanyaan ini sangat banyak jawabannya, karena maknanya akan berlainan bagi setiap orang dan tergantung pada konteksnya.

Kualitas sendiri memiliki banyak kriteria yang berubah secara terus – menerus. Karena orang yang berbeda akan menilai dengan kriteria yang berlainan pula. Jadi kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan (Tjiptono, 2001).

2.1.1 Definisi Kualitas

Pada tahun 1950, J.M. Juran dan W.Edwards Deming adalah pahlawan tanpa tanda jasa di Negara mereka sendiri, AS. Kedua orang Amerika ini menekankan pentingnya kualitas. Saat ini terdapat keyakinan bahwa agar dapat bertahan, organisasi harus merancang produk, membuat produk dan memperlakukan konsumen dengan suatu cara yang mendekati kesempurnaan. Mendekati kesempurnaan berarti bahwa tingginya kualitas menjadi kehausan (Cevich,2007).

White paper NBC pada tahun 1980 memperkenalkan pentingnya kualitas kepada masyarakat. Program televisi itu menunjukkan bagaimana,pada tahun 1950 hingga 1980, Bangsa Jepang bangkit dari kehancuran akibat perang dunia II menjadi menjadi raksasa ekonomi dengan produk yang memiliki kualitas. Bangsa Jepang menginterpretasikan kualitas sebagai hal yang berhubungan dengan persepsi konsumen. Konsumsi membandingkan kinerja aktual dari produk atau mengevaluasi jasa yang disediakan dengan serangkaian ekspektasi mereka sendiri. Produk atau jasa bias diterima tapi bias juga tidak. Oleh karna itu, kualitas tidak

berhubungan dengan seberapa baiknya tampilan sesuatu atau seberapa mahal harganya. Kualitas didefinisikan sebagai terpenuhinya eksepetasi dan kebutuhan konsumen (Cevich, 2007).

(Gasperz,1997) menyatakan bahwa pada dasarnya Konsep kualitas sering dianggap sebagai ukuran relatif kebaikan suatu produk dan jasa. Barang/jasa dinilai baik oleh penggunaannya apabila barang/jasa tersebut mampu memuaskan penggunaannya dan berlaku sebaliknya. Kualitas memiliki makna yang berbeda bagi setiap orang tergantung dari konteksnya. Berikut disajikan pengertian kualitas menurut beberapa ahli.

2.1.2 Dimensi Kualitas

Dimensi kualitas digunakan untuk mengukur kualitas suatu produk berdasarkan atribut-atribut tertentu yang dimiliki suatu produk. Kualitas memiliki delapan dimensi yang terfokus pada pendekatan strategi dan nilai kompetitif. (Garvin, 1996) dalam (Ariani, 2003) menguraikan delapan dimensi kualitas sebagai dasar perencanaan strategis untuk industri manufaktur. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Performance* (performansi), yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. *Feature* (ciri), yaitu ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
3. *Reliability* (kehandalan), yaitu karakteristik yang merefleksikan kemungkinan tingkat keberhasilan dalam penggunaan produk.
4. *Conformance* (kesesuaian), yaitu kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan. Konformasi merefleksikan derajat di mana karakteristik desain produk dan karakteristik operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan, serta sering didefinisikan sebagai konformasi sebagai kebutuhan (*conformance to requirements*).
5. *Durability* (ketahanan), yaitu ukuran masa pakai produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu.

6. *Serviceability* (pelayanan), yaitu karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, keramahan, kompetensi, kemudahan, serta akurasi dalam perbaikan.
7. *Aesthetic* (estetika), yaitu keindahan atau daya tarik produk tersebut. Karakteristik ini bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi individual.
8. *Perception* (reputasi), yaitu fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

Bila dimensi-dimensi di atas lebih banyak diterapkan pada perusahaan manufaktur, maka berdasarkan berbagai penelitian terhadap beberapa jenis jasa, (Parasuraman, 1985) berhasil mengidentifikasi lima kelompok karakterisasi yang digunakan oleh para pelanggan dalam mengevaluasi kualitas jasa, yaitu sebagai berikut.

1. Bukti langsung (*tangibles*), meliputi fasilitas fisik, perlengkapan, pegawai, dan sarana komunikasi.
2. Kehandalan (*reliability*), yakni kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera dan memuaskan.
3. Daya tanggap (*responsiveness*), yaitu keinginan para staf untuk membantu para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap.
4. Jaminan (*assurance*), mencakup kemampuan, kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki para staf; bebas dari bahaya, resiko atau keraguan.
5. Empati, meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, dan memahami kebutuhan para pelanggan.

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.

2.1.3 Produk Cacat

Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya, produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk yang lebih baik lagi (Mulyadi, 1999).

Produk disebut cacat bila produk itu tidak aman dalam penggunaannya, tidak memenuhi syarat-syarat tertentu sebagaimana yang diharapkan pengguna dengan mempertimbangkan berbagai keadaan, terutama tentang penampilan produk, kegunaan yang seharusnya dari produk serta saat produk tersebut dipasarkan. Produk tidak cacat apabila produk pada saat diedarkan bisa diterima oleh konsumen. Dari pengertian ini maka ada satu tanggung jawab bagi produsen untuk mengutamakan kualitas barang yang diproduksi daripada mengejar kualitas sejumlah barang yang diproduksi

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar yang sudah ditentukan sehingga produk menjadi tidak layak untuk digunakan dan merugikan konsumen serta produsen.

2.1.4 Manajemen Kualitas

Manajemen kualitas adalah suatu filosofi yang mengintegrasikan beberapa fokus utama, yaitu fokus pada pelanggan, proses kerja, keuntungan, dan proses belajar yang berkelanjutan. Sedangkan manajemen kualitas menurut ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) dalam (Gaspersz, 1997) adalah semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijaksanaan kualitas, tujuan-tujuan dan tanggung jawab, serta mengimplementasikannya melalui alat-alat seperti perencanaan kualitas (*quality planning*), pengendalian kualitas (*quality controlling*), jaminan kualitas (*quality assurance*) dan peningkatan kualitas (*quality improvement*). Beberapa manfaat yang diperoleh dari penerapan manajemen kualitas, yaitu (Herjanto, 2007):

1. Mengurangi biaya operasi
2. Meningkatkan kepuasan pelanggan
3. Meningkatkan moral perusahaan

4. Membangun sebuah proses peningkatan yang berkelanjutan
5. Menciptakan rekayasa ulang proses usaha
6. Memperoleh dan membangun keunggulan kompetitif
7. Membangun dasar untuk mendapatkan pengakuan atau sertifikasi

(Flynn,1995) mengelompokkan tahapan implementasi manajemen kualitas ke dalam tiga kategori utama yang terdiri dari (1) *management practice: issued from the top management*; (2) *infrastructure practices: intended to support core practices*; dan (3) *core practices: based on tools dan techniques specifically related to quality*.

2.1.5 Prinsip Manajemen Mutu

Prinsip manajemen mutu digunakan untuk memimpin organisasi ke arah perbaikan kinerja. Berikut adalah beberapa prinsip manajemen mutu sebagai perbaikan kinerja suatu perusahaan (Gasperz, 2001).

1. Fokus terhadap pelanggan
2. Kepemimpinan
3. Perlibatan anggota
4. Pendekatan proses
5. Pendekatan sistem pada manajemen
6. Perbaikan berkesinambungan
7. Pendekatan fakta pada pengambilan keputusan
8. Hubungan yang saling menguntungkan dengan pemasok
9. Fokus terhadap pelanggan
10. Kepemimpinan
11. Perlibatan anggota
12. Pendekatan proses
13. Pendekatan sistem pada manajemen
14. Perbaikan berkesinambungan
15. Pendekatan fakta pada pengambilan keputusan\
16. Hubungan yang saling menguntungkan dengan pemasok

Untuk dapat mempertahankan kualitas yang baik secara konsisten, diperlukan suatu aktivitas yang disebut pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas secara umum dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang digunakan untuk memelihara atau menjaga level kualitas yang diinginkan dalam suatu produk atau jasa. Pengendalian kualitas dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *On-line Quality Control*

Merupakan pengendalian kualitas pada saat proses produksi sedang berjalan, seperti pendiagnosaan dan penyesuaian proses, pengontrolan proses, dan inspeksi hasil proses.

2. *Off-line Quality Control*

Merupakan usaha-usaha yang bertujuan mengoptimalkan rancangan proses dan produk sebagai pendukung usaha *on-line quality control*. *Off-line quality control* ini dilakukan sebelum dan sesudah proses.

Menurut (Juran, 1992) pengendalian kualitas terdiri dari tiga aspek yang dikenal dengan konsep trilogi kualitas, yaitu:

1. *Quality Planning* (Perencanaan Kualitas)

Sebuah pendefinisian kualitas produk sebuah proyek yang memerlukan panduan yang telah didefinisikan oleh *top management*. Perencanaan kualitas merupakan proses untuk merencanakan kualitas sesuai dengan tujuan. Pada tahapan ini produsen harus:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen, baik konsumen internal maupun eksternal;
- b. Merancang produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen;
- c. Merancang proses produksi untuk kebutuhan tersebut;
- d. Proses produksi harus sesuai dengan spesifikasi.

2. *Quality Control* (Pengendalian Kualitas)

Pengendalian kualitas produk pada saat proses produksi. Pada tahapan ini produsen harus:

- a. Mengidentifikasi faktor kritis yang harus dikendalikan yang berpengaruh pada kualitas;
- b. Mengembangkan alat dan metode pengukurannya;

- c. Mengembangkan standar bagi faktor kritis.
3. *Quality Improvement* (Perbaikan Kualitas)
Kegiatan ini dilakukan jika ditemui ketidaksesuaian antara kondisi aktual dengan kondisi standar serta untuk mencapai tingkat kinerja yang lebih tinggi.

2.1.6 Langkah Pengendalian Kualitas

Langkah dalam pengendalian kualitas dilakukan dengan memahami langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas mulai dari implementasi perencanaan, pengendalian, dan pengembangan kualitas sesuai siklus kualitas. Adapun langkah pengendalian kualitas menurut (Montgomery, 1993) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan karakteristik kualitas suatu produk
2. Memutuskan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik
3. Menentukan standar kualitas

2.1.7 Tujuan Pengendalian Kualitas

Secara umum, pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan adalah untuk meningkatkan keputusan konsumen, agar proses produksi dilaksanakan dengan biaya serendah-rendahnya, dan proses produksi dapat diselesaikan sesuai waktu yang telah ditentukan (Montgomery, 1993).

Tujuan lain pengendalian kualitas adalah pencapaian kebijaksanaan dan target perusahaan secara efisien, perbaikan hubungan manusia, peningkatan moral karyawan, dan pengembangan kemampuan tenaga kerja (Montgomery, 1993).

2.1.8 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Kualitas didasarkan pada pengalaman aktual pelanggan terhadap produk atau jasa, diukur berdasarkan persyaratan pelanggan tersebut (Feigenbaum, 2000). Terdapat sembilan faktor yang mempengaruhi kualitas produk atau biasa dikenal dengan 9M, yaitu:

1. *Money* (Modal)
2. *Market* (Pasar)

3. *Men* (Sumber Daya Manusia)
4. *Material* (Bahan)
5. *Machine and Mechanization* (Mesin dan Mekanisme)
6. *Management* (Manajemen)
7. *Motivasion* (Motivasi)
8. *Modern Information Method* (Metode Informasi Modern)
9. *Mounting Product Requirement* (Persyaratan Proses Produksi).

2.1.9 Langkah – Langkah Perbaikan Kualitas

Model perbaikan proses pada umumnya terdiri dari enam langkah sebagai berikut:

1. Langkah 1: Mendefinisikan masalah dalam konteks proses.

Masalah merupakan kesenjangan antara kinerja aktual dengan target kinerja yang diharapkan. Adapun aktifitas secara pada tahap ini adalah :



Gambar 2.1 Identifikasi Masalah dalam Proses

2. Langkah 2 : Indentifikasi dan Dokumentasi Proses

Proses identifikasi proses dan dokumentasi proses bertujuan untuk melihat keadaan system sekarang. Proses apa aja yang terdapat dalam stasiun kerja

3. Langkah 3 : Mengukur Kinerja

Pengukuran kinerja dimaksudkan untuk dapat menguantifikasikan bagaimana baik atau jelek suatu sistim sedang berjalan atau beroperasi. Pengukuran kinerja dapat dilakukan pada tiga tingkat yaitu :



Gambar 2.2 Pengukuran Kinerja
(Sumber: Nasution.2005)

4. Langkah 4 : Memahami penyebab terjadinya suatu masalah dalam konteks proses.

Masalah adalah deviasi atau penyimpangan yang terjadi antara kinerja yang diharapkan dengan kinerja aktual. Untuk memahami mengapa suatu masalah terjadi dan agar langkah – langkah menuju perbaikan proses menjadi efektif dan efisiensi, dapat dilakukan dengan mengajukan pertanyaan dasar berikut:

- a. Apa yang menjadi area utama atau masalah utama dalam proses itu?
- b. Apa yang menjadi akar penyebab dari masalah dalam proses itu ?
- c. Apa yang merupakan sumber variasi dalam pemboran dari proses itu?

Kunci perbaikan proses pertama kali adalah mengidentifikasi area utama dan fokus pada masalah utama tersebut.

5. Langkah 5 : Mengembangkan dan Menguji ide – ide.

Pada langkah – langkah sebelumnya, keempat langkah – langkah tersebut membantu untuk mengidentifikasi penyebab – penyebab dari masalah utama. Pengembangan ide – ide untuk perbaikan proses dimulai pada langkah ke lima. Ide - ide yang muncul perlu diuji terlebih dahulu sebelum ide – ide tersebut di implementasikan ke dalam proses. Langkah ini berusaha untuk mengembangkan dan menguji ide – ide untuk perbaikan proses melalui suatu eksperimentasi, sebelum ide – ide terpilih itu diimplementasi.

6. Langkah 6 : Implementasi solusi dan evaluasi.

Langkah ini dimulai melalui perencanaan dan implementasi perbaikan – perbaikan yang di indentifikasi dan diuji dalam langkah ke lima. Pada langkah ke enam dilanjutkan untuk mengukur dan mengevaluasi efektivitas dari proses yang diperbaiki. Setelah mendapat informasi hasil, kemudian akan dijadikan *feedback* untuk melaksanakan perbaikan proses selanjutnya, sehingga kemabali didapatkan perbaiki siklus secara terus menerus.

2.1.10 Pengukuran Kinerja Kualitas

Salah satu elemen penting dalam TQM adalah membuat keputusan berdasarkan fakta (data). Data dapat diperoleh melalui pengukuran kinerja kualitas. Hal ini dapat memberikan manfaat sebagai langkah positif dalam memacu kinerja bisnis itu sendiri. Pengukuran kualitas paling sedikit akan memberikan dua manfaat untuk pembuatan keputusan, yaitu informasi tentang status kinerja bisnis saat sekarang dan identifikasi untuk perbaikan kinerja bisnis itu.

Secara konseptual pengukuran kinerja berfokus pada pasar dan pelanggan yang ditunjukkan dalam gambar 2.3 dari gambar tersebut tampak bahwa secara sederhana sistem pengukuran kinerja terdiri dari dua elemen fungsional yaitu elemen komunikasi yang menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan proses bisnis dan *feedback* yang menghubungkan persepsi pelanggan tentang kepuasan yang diterima dari produk dan pelayanan yang diberikan proses bisnis dengan pemilik proses.

Selain itu gambar diatas menunjukkan bahwa kebutuhan spesifik pelanggan harus dapat diterjemahkan secara tepat dalam karakteristik kinerja yang ditetapkan oleh manajemen organisasi, selanjutnya karakteristik kinerja itu dibandingkan dengan karakteristik proses untuk mengetahui apakah proses yang ada mampu memenuhi karakteristik kinerja yang telah diterapkan. Pemahaman secara konseptual dalam pengukuran kinerja sangat penting untuk melaksanakan proyek peningkatan kinerja kualitas.



Gambar 2.3 Mode Pengukuran Kinerja
(Sumber: Nasution.2005)

Pengukuran proses kerja dengan menggunakan sistim metrik merupakan cara untuk meningkatkan kualitas, kepuasan pelanggan, keuntungan pengukuran proses kerja dengan menggunakan sistim metrik merupakan cara untuk meningkatkan kualitas, kepuasan pelanggan, keuntungan dan pertumbuhan perusahaan sepanjang waktu. Peningkatan kinerja tidak dapat dilakukan tanpa adanya data. Oleh karena itu produk dan pelayanan yang diberikan diterjemahkan dalam bentuk data kinerja. Melalui data kinerja yang diringkas dan dilaporkan secara mudah, akan menciptakan pemahaman terhadap kegagalan dan mengapa kegagalan itu terjadi.

2.2 Diagram Pareto

Diagram pareto diperkenalkan oleh Joseph M. beliau pernah menyebutkan bahwa sebagian permasalahan kualitas hanya berasal dari beberapa penyebab. Beliau menyebutkan teknik ini sebagai analisa pareto (*Pareto Analysis*) yang berasal dari nama (Vilfredo Pareto, 1848-1923), seorang ekonom italia yang mengamati bahwa 85% kekayaan dimilan dimilikib oleh hanya 15 % dari penduduknya. Analisis pareto tersebut membantu untuk memisahkan beberapa “faktor penting” dan memebrikan arahan untuk pemilihan proyek perbaikan (Evans,2007).

Diagram pareto diartikan sebagai histogram data yang mengurutkan data dari yang frekuensinya terbesar hingga terkecil (Evans, 2007). Sementara (Marimin, 2004) berpendapat bahwa diagram pareto merupakan grafik yang mengurutkan data secara menerun dari kiri ke kanan. Data yang penting disebelah kiri dan yang lain disebelah kanan. Diagram pareto adalah metode pengorganisasian kesalahan, problem atau cacat untuk membantu memfokuskan pada usaha usaha pemecahan masalah.

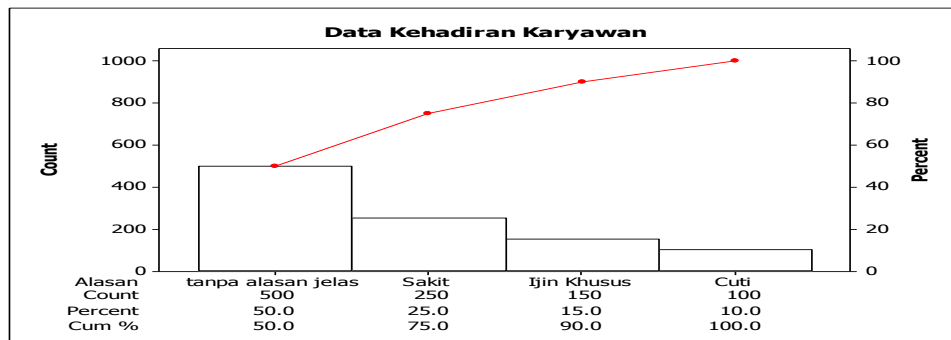
Diagram ini digunakan untuk mengklafikasikan masalah menurut sebab dan gejalanya. Masalah akan di diagramkan menurut prioritas atau kepentinganya dengan menggunakan diagram batang.

Menurut (Marimin, 2004), pada dasarnya diagram pareto dapat digunakan sebagai alat interprestasi untuk :

1. Menentukan frekuensi relatif dan urutan pentingnya masalah – masalah atau penyebab dari masalah yang ada.
2. Memfokuskan perhatian pada isu – isu kritis dan penting melalui pembuatan ranking terhadap masalah – masalah atau penyebab dari masalah itu dalam bentuk signifikan.

(Marimin, 2004) juga menambahkan bagaimana proses pembuatan diagram pereto akan dijelaskan dalam beberapa langkah sebagai berikut :

1. Menentukan masalah apa yang akan diteliti , mengidentifikasi kategori – kategori atau penyebab dari masalah yang akan dibandingkan dan merencanakan periode pengumpulan data, setelah itu melaksanakan pengumpulan data.
2. Membuat suatu ringkasan daftar atau table yang mencatat frekuensi kejadian dari masalah yang telah diteliti dengan menggunakan formulir pengumpulan data .
3. Membuat daftar masalah secara berurutan berdasarkan frekuensi kejadian dari yang tertinggi sampai yang terendah, serta menghitung frekuensi kumulatif, presentase dari total kejadian dan presentase dari total kejadian secara kumulatif.
4. Menggambar dua buah garis vertical dan sebuah garis horizontal. Garis vertikal diletakan disebelah kiri dan kanan, setelah itu dibuat garis sebelah kiri dengan skala dari nol sampai total keseluruhan kerusakan / kecacatan. Garis vertikal sebelah kanan diberi skala dari 0 % sampai 100 % untuk garis horizontal diberi skala sesuai dengan banyaknya item masalah yang diklafikasikan.
5. Membuat histogram pada diagram pareto.
6. Menggambar kulrva kumulatif.
7. Mengambil tindakan atas penyebab utama dari masalah yang sedang terjadi. Untuk mengetahui akar penyebab yang dapat digunakan diagram sebab – akibat.



Gambar 2.4 Contoh Grafik Diagram Pareto

(Sumber: Sritomo, 2003)

2.3 Peta Kendali

Peta kendali merupakan grafik dengan pencantuman batas maksimum dan minimum yang merupakan batas daerah pengendalian. Pada dasarnya peta kendali dipergunakan untuk:

1. Menentukan apakah suatu proses berada dalam pengendalian statistikal.
 2. Memantau proses terus-menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistikal dan hanya mengandung variasi penyebab umum.
 3. Menentukan kemampuan proses (*process capability*). Setelah proses berada dalam
 4. batas pengendalian statistikal, batas-batas dari variasi proses dapat ditentukan
- Menurut (Gaspersz, 1998), pada prinsipnya setiap petakendali mempunyai:
1. Garis tengah (*Central Line*), yang biasanya dinotasikan dengan CL
 2. Sepasang baras kendali (*Control Limits*), dimana suatu batas kendali ditempatkan di atas garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali atas (*Upper Control Limit*) yang biasanya dinotasikan sebagai UCL. Sedangkan yang satu lagi ditempatkan di bawah garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali bawah (*Lower Control Limit*) yang biasanya dinotasikan sebagai LCL.
 3. Tebaran nilai-nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan keadaan dari proses. Jika semua nilai yang ditebarkan pada peta berada di dalam batas kendali tanpa memperlihatkan kecenderungan tertentu, maka proses yang berlangsung dianggap berada dalam kendali secara statistikal. Namun jika nilai yang ditebarkan pada peta berada di luar batas kendali atau memperlihatkan kecenderungan tertentu atau memiliki pola yang aneh, maka proses yang

berlangsung dianggap berada di luar kendalisehingga perlu diambil tindakan korektif untuk memperbaiki proses yang ada.

Pengelompokkan jenis peta kendali tergantung pada tipe datanya. (Gaspersz,1998) menjelaskan bahwa dalam konteks pengendalian proses statistikal dikenal dua jenis data, yaitu:

1. Data variabel, merupakan daya kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel karakteristik kualitas adalah diameter pipa, ketebalan produk kayu lapis, panjang, lebar, tinggi, volume.
2. Data atribut, merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut karakteristik kualitas adalah banyaknya produk kayu lapis yang cacat karena *corelap* dan lain-lain. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk unit–unit *nonconforms* (ketidak sesuaian) dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan.

Berdasarkan kedua tipe data yang dipakai dalam pembuatan peta kendali, maka jenis peta kendali terbagi atas:

1. Peta kendali untuk data variabel yaitu petakendali \bar{X} dan R, petakendali individual \bar{X} dan MR, serta peta kendali \bar{X} dan S.
2. Peta kendali untuk data atribut yaitu peta kendali p, peta kendali np, petakendali c, dan peta kendali u.

2.4 Peta Kendali P

Peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item–item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi yang ditetapkan atau dikategorikan cacat. Untuk itu definisi operasional secara tepat tentang apa yang dimaksud ketidaksesuaian atau cacat sangatlah penting dan harus dipahami oleh setiap pengguna peta kendali p. Adapun langkah–langkah pembuatan peta kendali p adalah sebagai berikut:

1. Tentukan ukuran contoh atau subgrup yang cukup besar ($n > 30$)
2. Kumpulkan banyaknya subgrup (k), yaitu 20 – 25 subgrup
3. Hitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu:

$$p = \frac{\text{jumlah ukuran cacat}}{\text{ukuran sub grup}} \quad \dots (2.1)$$

4. Hitung rata-rata dari p, yaitu:

$$\bar{p} = \frac{\text{total cacat}}{\text{total inspeksi}} \quad \dots (2.2)$$

5. Hitung batas kendali untuk peta kendali p:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\text{ukuran sub grup}}} \quad \dots (2.3)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\text{ukuran sub grup}}} \quad \dots (2.4)$$

6. Plot data proporsi (persentase) unit cacat dan amati apakah data berada dalam pengendalian atau tidak berada dalam pengendalian.

2.5 Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses atau *process capability* sering dinotasikan sebagai Cp yaitu suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

Situasi yang menjadi bahan pertimbangan adalah proses produksi berada dalam batas pengendalian (*in control*) tetapi produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi atau proses produksi berada diluar batas pengendalian (*out of control*) tetapi produk yang dihasilkan justru memenuhi spesifikasi. Menurut (Gryna, 2001), ada beberapa tujuan dilaksanakannya analisis kemampuan proses, yaitu:

1. Memprediksi variabilitas proses yang ada. Informasi kemampuan proses tersebut disediakan bagi para perancang sebagai informasi penting mengenai batas-batas spesifikasi.
2. Memilih diantara proses-proses yang paling tepat atau memenuhi toleransi.
3. Merencanakan hubungan diantara proses-proses yang berurutan. Sebagai contoh satu proses menyimpang dari ketentuan karena proses sebelumnya. Mengkuantifikasikan kemampuan proses masing-masing secara berturut-turut merupakan suatu cara mengambil keputusan.
4. Menyediakan dasar kuantitatif untuk menyusun jadwal pengendalian proses dan penyesuaian secara periodik.

5. Menugaskan mesin–mesin ke dalam kelas–kelas pekerjaan sehingga sesuai dengan pengujian yang dilakukan.
6. Menguji teori mengenai penyebab kesalahan selama program perbaikan kualitas.
7. Memberikan pelayanan sebagai dasar untuk menentukan syarat kinerja kualitas untuk mesin–mesin yang ada.

Kapabilitas proses pada data atribut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$a = 1 - \frac{\% \bar{p} \times 100}{100 \times 2} \quad \dots (2.5)$$

Kemudian konversi nilai a pada tabel Z. Selanjutnya, hitung nilai Cp dengan rumus berikut:

$$C_p = \frac{\text{nilai } Z}{3} \quad \dots (2.6)$$

Tabel 2.1 Kriteria Kapabilitas Proses

nilai Cp	Kualitas
1,00	Kapabilitas proses rendah
,00 ≤ 1,33	Kapabilitas proses cukup baik
1,33	Kapabilitas proses sangat baik

(Sumber: Gryana, 2001)

Sementara untuk menghitung indeks kemampuan proses kane (Cpk) digunakan rumus berikut:

$$b = 1 - \frac{\% \bar{p} \times 100}{100} \quad \dots (2.7)$$

konversi nilai b pada tabel Z dan hitung Cpk dengan rumus berikut:

$$C_{pk} = \frac{\text{nilai } Z}{3} \quad \dots (2.8)$$

atau gunakan rumus berikut bila melakukan perhitungan dengan *software Minitab*.

$$C_{pk} = \min\{C_{pu}, C_{pl}\} \quad \dots (2.9)$$

Keterangan:

C_{pu} = Indeks kapabilitas atas

C_{pl} = Indeks kapabilitas bawah

Jika $C_{pk} = C_p$, maka proses terjadi ditengah

Jika $C_{pk} \geq 1$, maka proses menghasilkan produk sesuai spesifikasi

Jika $C_{pk} < 1$, maka proses menghasilkan produk tidak sesuai spesifikasi

2.6 Total Quality Management

2.6.1 Pengertian Total Quality Management

Penjelasan tentang latar belakang atau tahapan tentang *Total Quality Management* (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) telah kita ketahui. Dewasa ini TQM yang dipandang sebagai pendekatan yang banyak dilakukan dibidang perusahaan dan industri, serta dianggap sebagai kunci untuk menjaga ketergantungan hidup organisasi di era global, telah di defenisikan oleh para ahli yang dapat diterapkan diorganisasi manapun.

Total Quality Management (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) sangat populer dilingkungan organisasi profit, khususnya dilingkungan berbagai badan usaha atau perusahaan dan industri, yang telah terbukti keberhasilannya dalam mempertahankan dan mengembangkan eksistensinya masing – masing dalam kondisi bisnis yang kompetitif. Kondisi seperti ini telah mendorong berbagai pihak untuk memperaktekannya dilingkungan organisasi non profit.

ISO 8402 mendefinisikan *Total Quality Management* (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) sebagai semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijaksanaan kualitas, tujuan – tujuan dan tanggung jawab serta mengimplementasikanya melalui alat – alat seperti perencanaan kualitas (*quality planning*), pengendalian kualitas (*quality control*), jaminan kualitas (*quality assurance*), dan peningkatan kualitas (*quality improvement*). Tanggung jawab untuk manajemen kualitas pada semua level dari manajemen, namun harus dikendalikan oleh manajemen puncak (*Top Management*), serta implementasinya harus melibatkan semua anggota organisasi (Gaspersz, 2005. Dalam buku Hanik, U. 2011).

Okland dalam tulisan (Mulyadi ,1993) sebagaimana dikutip oleh (Sugiharto, 2000), menyebutkan bahwa Total Quality Management (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) adalah suatu pendekatan untuk meningkatkan kompetitif, efektivitas, serta fleksibilitas dari seluruh organisasi (Dalam buku Hanik, 2011).

Agar organisasi benar – benar bisa efektif, maka bagian dari organisasi harus bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama, sehingga setiap orang dan setiap kegiatan akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh sesama anggota organisasi.

Total Quality Management (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) merupakan sistim manajemen yang mengangkat kualitas sebagai strategi usaha dan berorientasi pada kepuasan pelanggan melibatkan seluruh anggota organisasi. Manajemen mutu terpadu merupakan suatu pendekatan dalam menjalankan usaha yang mencoba untuk memaksimalkan daya saing organisasi melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, tenaga kerja, proses dan lingkungannya (Nasution,2005. Dalam Buku Hanik, 2011).

(Gasperz,2005. Dalam buku Hanik, U. 2011) Menyebutkan bahwa pada dasarnya *Total QualityManagement* (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus – menerus (*continuous performance improvement*) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari organisasi, dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia.

2.6.2 Peran Manajemen Dalam Implementasi TQM

Setiap organisasi harus memiliki seorang pemimpin. Ada yang mendefinisikan pemimpin sebagai orang yang memberi komando atau panduan suatu kelompok atau aktivitas. Akan tetapi pengertian itu sendiri kurang bisa memberikan penjelasan yang mendalam. Dalam manajemen sendiri masih terjadi perdebatan mengenai sebagai pemimpin. Tujuan dari kepemimpinan dalam suatu perusahaan adalah untuk memperbaiki kinerja sumber daya manusia dan mesin, memperbaiki kualitas, untuk meningkatkan output dan secara simultan

memberikan kebanggaan atas kecakapan kerja karyawan. Dengan demikian bila seorang menguasai atau mengepalai suatu kelompok, orang tersebut pasti memimpin. Dari sudut pandang ini maka setiap penyelia, manajer, direktur wakil presiden, presiden, dan CEO mesti seorang pemimpin. Tidak semua pemimpin tersebut merupakan pemimpin yang efektif maka seringkali malah bukan pemimpin yang baik. Ada beberapa hal yang membedakan ada pemimpin yang baik dan pemimpin yang tidak baik.

1. Pemimpin lebih banyak menggunakan pendekatan *pull* (menarik) dari pada *push* (mendorong) seorang pemimpin yang baik akan terlibat secara nyata dalam usahanya melaksanakan kepemimpinan
2. Pemimpin tahu arah tujuannya. Pemimpin menentukan visi organisasi dan cara – cara untuk mencapai visi tersebut. mereka juga memberikan pedoman dan tujuan yang jelas untuk mencapai kesuksesan dalam jangka panjang
3. Pemimpin harus berani dan dipercaya. Pemimpin harus berani mengambil risiko dalam menghadapi dan mengatasi segala macam rintangan dan hambatan yang timbul. bahkan kadang kala tujuan jangka pendek harus berani dikorbankan, bila memang menghambat tercapainya visi organisasi. Selain itu pemimpin juga harus dipercaya oleh bawahannya, karena bila tidak, iya tidak akan dapat menjadi pemimpin yang baik.
4. Peranan terpenting dari seorang pemimpin setelah membentuk visi dan cara pencapaiannya adalah membantu para bawahan untuk melakukan pekerjaan mereka dengan rasa bangga. Peranan seorang pemimpin bukanlah mendikte bawahan, tetapi memberi kemudahan (*Facilitate*) kepada mereka. Mereka diberi pelatihan agar dapat terlibat dalam proses organisasi dengan kemampuan maksimal yang mereka miliki.

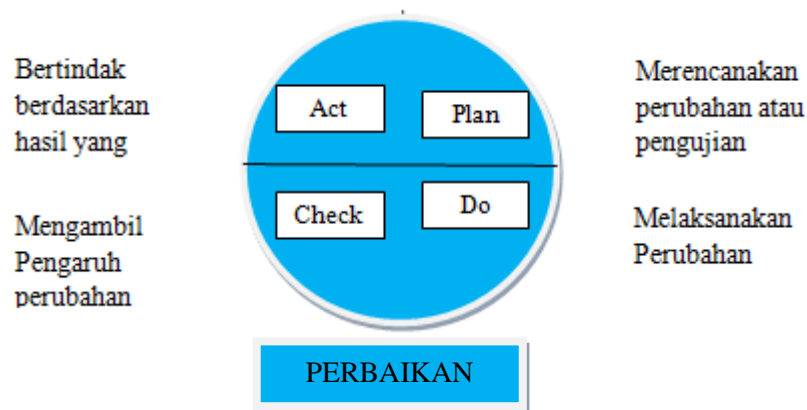
TQM merupakan transformasi budaya yang didorong oleh definisi ulang terhadap peranan manajemen. Hal ini dikarenakan TQM merupakan paradigma manajerial baru. Paradigma manajerial sendiri mengandung pengertian cara berfikir dan bertindak dalam menjalankan bisnis (Tjiptono, F. and Diana, A. 2001)

2.6.3 Metode TQM

Metode TQM merupakan sebuah pendekatan dalam menjalankan suatu usaha untuk memaksimalkan sumber daya melalui perbaikan. Hal yang menjadi perhatian dari metode TQM adalah proses dan organisasi. Proses berarti seluruh kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan produksi sebuah produk dan organisasi berarti sistem informasi dan koordinasi yang terjalin antara individu dan divisi dalam sebuah perusahaan. Sebenarnya banyak tokoh banyak tokoh yang menciptakan metode TQM, seperti disampaikan oleh (Nasution.2005,Dalam Buku Hanik, 2011), tokoh – tokoh tersebut adalah W. Edwards Deming, Joseph M Juran, Philip B Crosby, Armand V. Feigenbaum, Shiego Shingo, Talici Ohno, Kaour Istikawa dan Ishikawa. Namu disini hanya disampaikan metode TQM dari dua tokoh saja sebagai contoh metode TQM, Yaitu W. Edwards Deming dan Joseph M Juran.

1. Metode W. Edwards Deming

W. Edwards Deming dianggap sebagai bapak dari gerakan TQM. Metodenya dikenal dengan Deming Cycle (Siklus Deming) (Nasution, 2005 Dalam Buku Hanik, 2011). Siklus Deming ini merupakan suatu model perbaikan berkesinambungan, terdiri atas empat komponen secara berurutan, yaitu Plan – Do – Check – Act (PDCA), seperti gambar berikut.



Gambar 2.5 Siklus PDCA dari Deming
(Sumber: Nasution, 2005)

Penjelasan dari masing – masing siklus PDCA tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan rencana perbaikan (*Plan*)

Rencana perbaikan disusun menurut prinsip 5W (*What, Why, Who, When, Where*) dan H (*How*) yang dibuat secara jelas dan terinci, serta menetapkan sasaran dan target yang harus dicapai.

2. Melaksanakan rencana (*Do*)

Rencana yang disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat dicapai,

3. Memeriksa hasil yang dicapai (*Check*)

Memeriksa atau meneliti hasil merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada pada jalur yang ditetapkan, Alat atau perlengkapan yang dapat digunakan dalam memeriksa adalah pareto diagram, histogram, dan diagram kontrol.

4. Melakukan Tindakan penyesuain bila di perlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan pada hasil analisis. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru, guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

a. Metode Joseph M Juran

Menurut Juran, Kualitas bearti cocok atau sesuai untuk digunakan, yaitu bahwa produk atau jasa harus dapat memenuhi apa yang diharapkan oleh pemakainya (Nasution, 2005). Juran mengemukakan empat konsep dalam metode TQM, yaitu : 1) *Juran's Three Basic Steps to Progress*, 2) *Juran's Ten Steps to Quality Improvement*, 3) *The Pareto Principle*, dan 4) *The Juran Trilogy*.

1. *Juran's Three Basic Steps to Progress*

Dalam *Juran's Three Basic Steps to Progress*. Juran berpendapat bahwa ada hubungan kualitas dengan daya saing. *Juran's Three Basic Steps to Progress* mengandung tiga langkah, yaitu sebagai berikut:

- a. Mencapai perbaikan terstruktur atas dasar kesinambungan yang dikombinasikan dengan dedikasi dan keadaan yang mendesak.
- b. Mengadakan program pelatihan secara luas
- c. Membentuk komitmen pada tingkat manajemen yang lebih tinggi (Nasution, 2005)

2. *Juran's Ten Steps to Quality Improvement*

Dalam *Juran's Ten Steps to Quality Improvement*, dikemukakan sepuluh langkah untuk memperbaiki kualitas, yaitu sebagai berikut:

- a. Membentuk kesadaran terhadap kebutuhan perbaikan dan peluang untuk melakukan perbaikan
- b. Menetapkan tujuan perbaikan
- c. Mengorganisasikan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan
- d. Menyediakan pelatihan
- e. Melaksanakan proyek – proyek yang ditunjukkan untuk pemecahan masalah
- f. Melaporkan perkembangan
- g. Memberikan penghargaan
- h. Mengkomunikasikan hasil – hasil yang dicapai
- i. Memelihara momentum dengan melakukan perbaikan dalam sistem reguler organisasi atau perusahaan (Nasution, 2005 Hanik, U. 2011)

3. *The Pareto Principle*

Dalam hal ini Juran menerapkan prinsip yang dikemukakan oleh Pareto, yaitu organisasi harus memusatkan energinya pada penyisihan sumber masalah yang sedikit tetapi vital (*vital few sources*) yang menyebabkan sebagian besar masalah. (Nasution, 2005)

4. *The Juran Trilogy*

Dalam *The Juran Trilogy* dikemukakan ringkasan dari tiga fungsi manajerial yang utama: 1) perencanaan kualitas, 2) Pengendalian kualitas, 3) Perbaikan kualitas. Perencanaan kualitas meliputi langkah – langkah yang diperlukan, sebagai berikut:

- a. Menentukan siapa yang jadi pelanggan

- b. Mengidentifikasi kebutuhan para pelanggan
- c. Mengembangkan produk dengan keistimewaan yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan
- d. Mengembangkan system dan proses yang memungkinkan organisasi untuk menghasilkan keistimewaan tersebut
- e. Menyebarkan rencana kepada level oprasional (Nasution, 200. Dalam Buku Hanik, U. 2011)

Pengendalian kualitas meliputi langkah – langkah yang di perlukan sebagai berikut:

1. Menilai kinerja kualitas aktual.
2. Membandingkan kinerja dengan dengan tujuan.
3. Bertindak berdasarkan perbedaan antara kinerja dan tujuan.

Perbaikan kualitas meliputi langkah – langkah yang diperlukan, sebagai berikut :

1. Mengembangkan infrastruktur yang diperlukan untuk melakukan perbaikan kualitas setiap tahun.
2. Mengidentifikasi bagian – bagian yang memerlukan perbaikan dan melakukan proyek perbaikan.
3. Membentuk suatu tim proyek yang bertanggung jawab dalam menyelesaikan setiap proyek.
4. Memeberikan tim tim tersebut apa yang mereka butuhkan agar dapat mendiagnosis masalah guna menentukan sumber penyebab utama, memberikan solusi, dan melakukan pengendalian yang akan mempertahankan keuntungan yang diperoleh.

Bila dicermati metode TQM yang dikemukakan oleh W. Edwards Deming dan Joseph M. Juran, ada beberapa kesamaan yang dapat disimpulkan bahwa dalam menerapkan metode TQM harus:

1. Obsesi terhadap kualitas
2. Menggunakan pendekatan ilmiah
3. Komitmen jangka panjang
4. Ada kerja sama tim (*Teamwork*)

5. Perbaiki sistem secara berkesinambungan
6. Respek terhadap setiap anggota organisasi
7. Ada kesatuan tujuan
8. Adanya keterlibatan dan pemberdayaan karyawan.

2.6.4 Prinsip - Prinsip TQM

Total Quality Management (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu (MMT) merupakan suatu konsep yang berupaya melaksanakan sistem kualitas. Untuk itu diperlukan perubahan besar dalam budaya dan sistem nilai dalam organisasi. Menurut Hensler dan Burnell sebagaimana dikutip oleh (Nasution.2005. Dalam Buku Hanik, 2011), ada empat prinsip utama dalam TQM , yakni:

1. Kepuasan pelanggan

Dalam TQM, konsep mengenai kualitas dan pelanggan diperluas. Kualitas tidak hanya bermakna kesesuaian dengan spesifikasi-spesifikasi tertentu, tetapi ditentukan oleh pelanggan. Pelanggan itu sendiri meliputi pelanggan internal dan pelanggan eksternal..

2. Manajemen berdasarkan fakta

Dalam TQM, suatu keputusan berorientasi pada fakta. Maksudnya, bahwa setiap keputusan selalu berdasarkan pada data, bukan sekedar perasaan. Berkenaan dengan hal ini ada dua konsep utama. Pertama, prioritas (*prioritization*), yaitu konsep bahwa perbaikan tidak dapat dilakukan pada semua aspek secara bersamaan mengingat keterbatasan sumber daya yang ada. Karena itu dengan menggunakan data maka manajemen dan tim dalam organisasi dapat memfokuskan usahanya pada situasi tertentu yang dipandang sangat vital, kedua variasi atau variabilitas kinerja manusia.

3. Perbaikan berkesinambungan

Agar dapat sukses, setiap perubahan perlu melakukan proses sistematis dalam melaksanakan perbaikan secara berkesinambungan. Konsep yang berlaku di sini adalah siklus PDCAA (*plan-do-check-act-analyze*) yang terdiri atas langkah-langkah perencanaan, dan melakukan tindakan korektif terhadap hasil yang diperoleh.

4. Respek terhadap setiap orang

Dalam suatu organisasi yang tergolong bertaraf internasional, setiap individu dipandang memiliki talenta dan kreativitas yang khas. dengan demikian setiap individu merupakan sumber daya dari organisasi yang paling bernilai.

2.6.5 Deming Cycle

Siklus ini dikembangkan antara operasi dengan kebutuhan pelanggan dan Memfokuskan sumber daya semua bagian dalam perusahaan secara terpadu dan sinergi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan deming cycle juga dikenal dengan siklus *Plan, Do, Check, Action*, (PDCA).

1. *Plan*

Tahap ini untuk menentukan target atau sasaran yang ingin dicapai dalam peningkatan proses ataupun permasalahan yang ingin dipecahkan, kemudian menentukan metode yang akan digunakan.

2. *Do*

Tahap ini merupakan tahap penerapan dan pelaksanaan semua yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya termasuk menjalankan prosesnya, memproduksi serta melakukan pengumpulan data yang kemudian akan digunakan untuk tahap selanjutnya.

3. *Check*

Tahap ini merupakan tahap pemeriksaan dan peninjauan ulang serta mempelajari hasil – hasil dari penerapan di tahap Do.

4. *Act*

Pada tahap ini dilakukan penindakan yang seperlunya terhadap hasil – hasil yang telah dilakukan pada tahap *Check*. Pada tahap ini terdapat dua tindakan untuk dilakukan selanjutnya dilakukan berdasarkan hasil yang telah dicapai, berikut adalah tindakanya.

a. Perbaikan (*Corrective Action*)

berupa solusi terhadap masalah yang dihadapi dalam pencapaian target. Tindakan ini dilakukan apabila hasilnya tidak mencapai apa yang telah

ditergetkan. Tindakan ini dilakukan apabila telah mencapai hasil yang telah ditentukan.

Ke – empat siklus tersebut kemudian akan kembali lagi ke tahap plan. Hal ini ditunjukkan agar apa yang sudah dikerjakan dapat lebih ditingkatkan pada proses selanjutnya sehingga terjadi siklus peningkatan yang terus menerus.

2.7 Diagram SIPOC

Proses SIPOC Setiap proyek *Six Sigma* yang dipilih, harus didefinisikan proses–proses kunci, proses beserta interaksinya, serta pelanggan yang terlibat dalam setiap proses itu. Pelanggan ini dapat menjadi pelanggan *internal*, ataupun *eksternal*. Sebelum mendefinisikan proses kunci beserta pelanggan dalam proyek *Six Sigma*, perlu diketahui model proses SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customers*).

Dalam manajemen dan perbaikan proses, diagram SIPOC merupakan salah satu teknik yang paling berguna dan paling sering digunakan. Diagram ini digunakan untuk menyajikan sekilas dari aliran kerja. SIPOC berasal dari lima elemen yang ada pada diagram, yaitu (Syukron dan Kholil, 2013):

1. *Supplier*

Orang atau kelompok orang yang memberikan informasi kunci, *material*, atau sumber daya lain kepada proses. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sebelumnya dapat dianggap sebagai pemasok *internal* (*internal suppliers*).

2. *Input*

Merupakan segala sesuatu yang diberikan oleh pemasok (*Supplier*) kepada proses untuk menghasilkan *output*.

3. *Process*

Merupakan sekumpulan langkah yang mentransformasi dan secara ideal, menambah nilai kepada *input* (proses transformasi nilai tambah kepada *input*). Suatu proses biasanya terdiri dari beberapa sub proses.

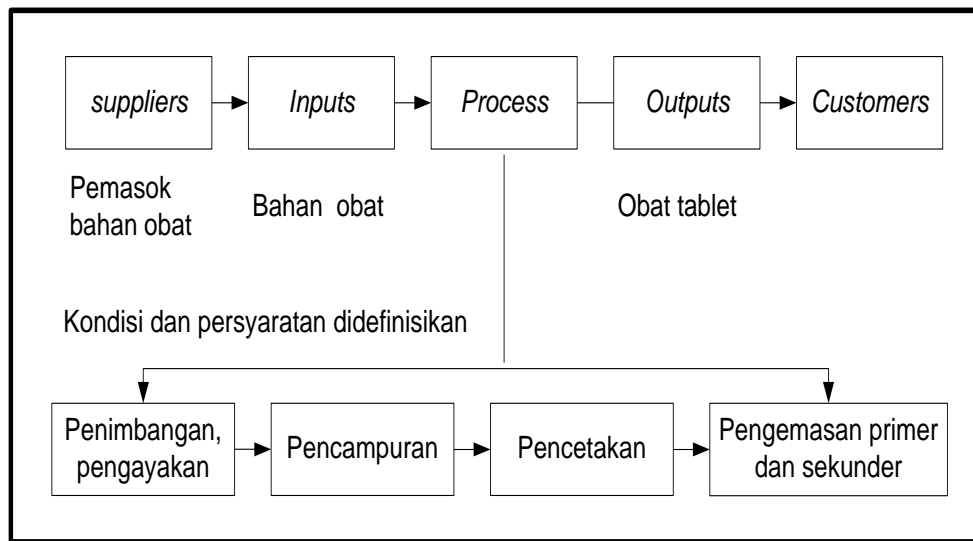
4. *Output*

Merupakan produk (barang atau jasa) dari suatu proses. Dalam industri manufaktur, *output* dapat berupa barang setengah jadi maupun barang jadi. Termasuk di dalam *output* adalah informasi-informasi kunci dari proses.

5. *Customer*

Merupakan orang atau kelompok orang, atau sub proses yang menerima *outputs*.

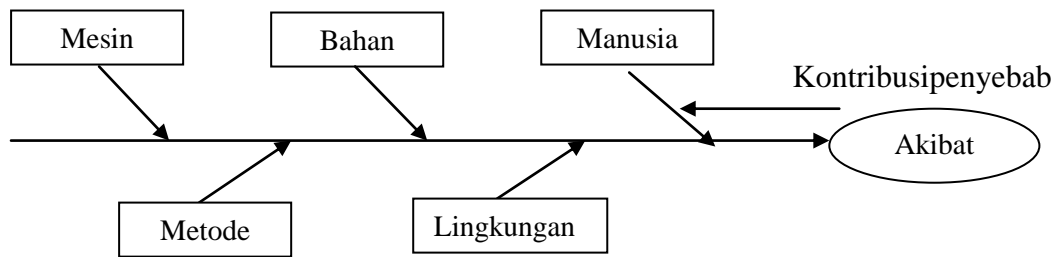
Salah satu contoh dari diagram SIPOC dari proses pembuatan obat adalah



Gambar 2.6. Diagram SIPOC (Sumber: Gaspersz, 2002)

2.8 *Fishbone Diagram*

Diagram ini diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa pada tahun 1951 sehingga diagram ini biasa disebut Diagram *Ishikawa*. Diagram ini digunakan untuk mencari sebab-sebab dari suatu penyimpangan yang terjadi. Penyusunan diagram ini dilakukan dengan sumbang saran, dengan diagram ini dapat diketahui hubungan antara berbagai faktor yang mungkin terjadi sebab suatu penyimpangan atau sebuah akibat. Faktor tersebut ialah manusia, mesin, bahan baku, metode dan lingkungan (Wignjosoebroto, 2006). Berikut adalah contoh gambar diagram sebab akibat yang telah dijelaskan sebelumnya yang dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Contoh Diagram *Fishbone*
(Sumber: Evans dan Lindsay, 2007)

Pada akhir garis *horizontal*, sebuah permasalahan dituliskan. Setiap cabang yang menunjukkan keranting utama mewakili suatu kemungkinan penyebab. Cabang-cabang yang menunjuk ke sebab - sebab merupakan kontributor dari sebab tersebut. Diagram ini mengidentifikasi penyebab yang mungkin dari suatu masalah sehingga pengumpulan data dan analisis lebih lanjut dapat dilaksanakan (Evans dan Lindsay, 2007).

Diagram sebab-akibat ini sangat bermanfaat untuk mencari faktor-faktor penyebab sedetail-detailnya dan mencari hubungannya dengan penyimpangan kualitas kerja yang ditimbulkannya. Untuk ini, langkah-langkah dasar yang harus dilakukan di dalam membuat diagram sebab-akibat dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tetapkan karakteristik kualitas yang akan dianalisis. Karakteristik kualitas adalah kondisi yang ingin diperbaiki dan dikendalikan. Usahakan adanya tolok ukur yang jelas dari permasalahan tersebut sehingga perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilakukan.
2. Tulis faktor-faktor penyebab utama (*main cause*) yang diperkirakan merupakan sumber terjadinya penyimpangan atau yang mempunyai akibat pada permasalahan yang ada tersebut.
3. Cari lebih lanjut faktor-faktor yang lebih terperinci yang secara nyata berpengaruh atau mempunyai akibat pada faktor-faktor penyebab utama
4. tersebut. Untuk mencari detail faktor-faktor penyebab terjadinya

penyimpangan *output* maka metode *brainstorming* akan merupakan satu cara yang efektif digunakan. Pertanyaan “mengapa” secara berantai akan membantu mencari penyelesaian masalah secara tuntas.

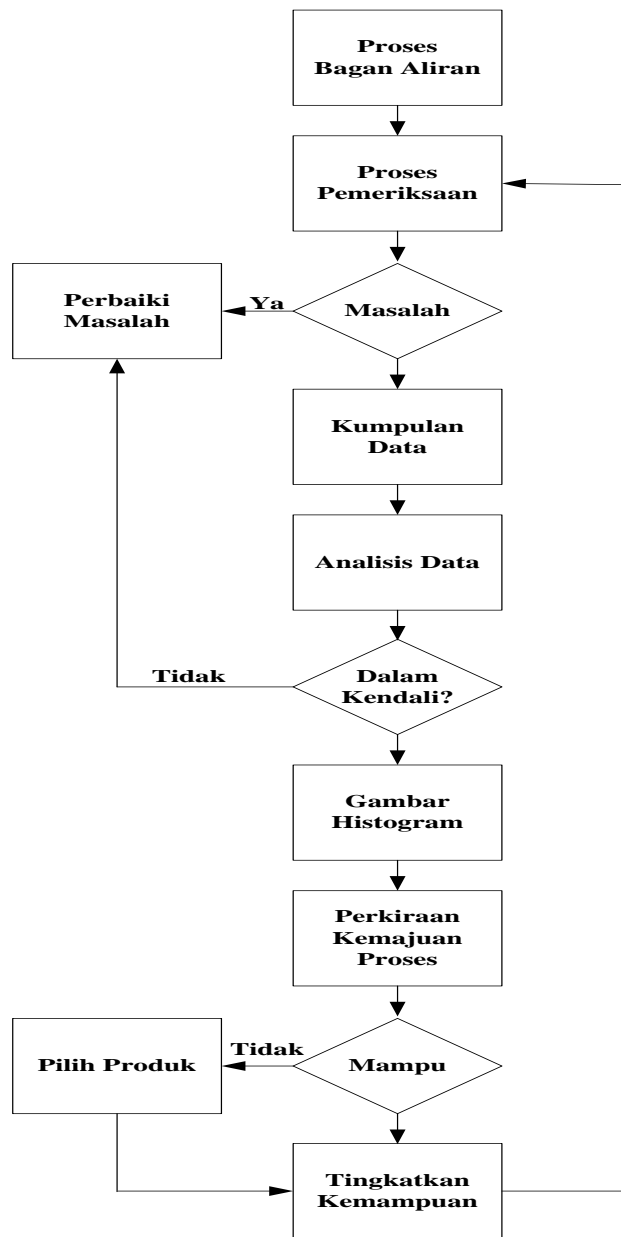
5. Periksa apakah semua item yang berkaitan dengan karakteristik kualitas *output* benar-benar sudah dicantumkan dalam diagram.
6. Carilah faktor-faktor penyebab yang paling dominan. Dari diagram yang sudah lengkap, dibuat pada langkah 3 dicari faktor-faktor penyebab yang dominan secara berurutan dengan menggunakan diagram Pareto.
7. Diagram sebab-akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih rinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada. Diagram ini dapat digunakan dalam situasi dimana: (Gaspersz, 1998)
8. Terdapat pertemuan diskusi menggunakan *brainstorming* untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
9. Diperlukan analisis lebih rinci terhadap suatu masalah.
10. Terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dari akibat.

2.9 Diagram Aliran Proses (*Process Flowchart*)

Flowchart adalah sebuah diagram yang menggunakan simbol-simbol untuk menggambarkan sifat dan aliran urutan dari sebuah proses. Beberapa keuntungan menggunakan *Flowchart* yaitu: (Syukron dan Kholil, 2013)

1. Meningkatkan pemahaman dari sebuah proses dengan menjelaskan urutan dengan gambar. Orang mungkin memiliki perbedaan pemahaman terhadap proses yang sedang berlangsung. *Flowchart* dapat membantu kesamaan persepsi dalam urutan proses tersebut. *Flowchart* meningkatkan pemahaman dimana tulisan tidak dapat melakukannya.
2. Menyediakan alat latihan untuk karyawan. Dikarenakan kemampuan secara visual tentang *layout* urutan proses, *Flowchart* sangat membantu dalam memberikan latihan terhadap karyawan dengan prosedur yang standar.
3. Mengidentifikasi daerah bermasalah dan kesempatan untuk peningkatan dari sebuah proses.

4. Menggambarkan hubungan pelanggan dan pemasok. Membantu proses bekerja untuk memahami siapa pelanggan mereka bertindak ketika sebagai pemasok dan kadang sebagai pelanggan berhubungan dengan orang lain.
5. Simbol-simbol yang bisa digunakan dalam *Flowchart* secara spesifik maksud yang dihubungkan dengan sebuah panah yang menandakan aliran dari suatu langkah ke langkah lain. Masing-masing simbol akan dijelaskan dibawah ini:
 - a. Oval
Menandakan titik awal dan titik akhir dari urutan proses
 - b. Kotak
Kotak menunjukan sebuah langkah tunggal atau aktifitas dalam proses.
 - c. Belah ketupat
Belah ketupat menunjukan titik keputusan seperti ya atau tidak / lanjut atau berhenti. Setiap jalan yang dihasilkan dari belah ketupat harus diberi keterangan dengan jawaban yang masuk akal.
 - d. Lingkaran
Lingkaran menandakan beberapa langkah akan dihubungkan dengan halaman lain atau bagian dari *Flowchart*. Huruf yang diletakkan didalam lingkaran menjelaskan kelanjutan dari proses.
 - e. Segitiga
Segitiga menunjukkan dimana proses pengukuran berlangsung.
 - f. Diagram aliran proses menunjukkan aktivitas yang perlu dilakukan dalam suatu proses. Diagram aliran proses ini penting sekali untuk menganalisis aktivitas yang perlu diperbaiki atau masalah perlu dihilangkan.



Gambar 2.8. Bagan Alir dari Analisis Kemampuan Proses
(Sumber : Pyzdek, 2002)

2.10 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

2.10.1 Sejarah FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada awalnya dibuat oleh *Aerospace Industry* pada pertengahan tahun 1960-an yang memfokuskan pada

masalah keamanan (*safety*). FMEA mulai digunakan oleh *Ford* pada tahun 1980-an. AIAG (*Automotive Industry Action Group*) dan *America Society for Quality Control (ASQC)* menetapkannya sebagai standar pada tahun 1993. Saat ini FMEA merupakan salah satu *core tools* dalam ISO/TS 16949:2002 (*Technical Specification for Automotive Industry*).

2.10.2 Pengertian FMEA

FMEA adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mendefinisikan, mengenali dan mengurangi kegagalan/masalah/kesalahan dan sebagainya yang diketahui dan/atau potensial dari sebuah sistem, desain, proses dan/atau servis sebelum mencapai ke konsumen. Berikut adalah beberapa definisi FMEA yaitu:

1. FMEA menurut (Besterfield, 1998)

FMEA adalah sebuah analisis teknik yang mengkombinasikan teknologi dan pengalaman manusia dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan suatu produk, jasa, atau proses dan perencanaan untuk mengeliminasiannya.

2. FMEA menurut (Chrysler, 2008)

FMEA merupakan metodologi analisis yang digunakan untuk memastikan masalah potensial pada produk dan proses dipertimbangkan dan dialamatkan secara menyeluruh melalui perbaikan proses.

3. FMEA menurut (McDermott, 2009)

FMEA merupakan suatu metode yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses.

FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah semua hal yang termasuk dalam kecacatan / kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk tersebut. Menurut (Chrysler, 1995) FMEA dapat dilakukan dengan cara:

1. Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensial dari suatu produk, jasa, atau proses dan efeknya.
2. Mengidentifikasi tindakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensial yang terjadi.

3. Pencacatan proses (*document process*).

Terdapat dua penggunaan FMEA yaitu dalam bidang desain dan proses. FMEA desain akan membantu menghilangkan kegagalan-kegagalan yang terkait dengan desain, misalnya kegagalan karena kekuatan yang tidak tepat, material yang tidak sesuai, dan lain-lain. FMEA proses akan menghilangkan kegagalan yang disebabkan oleh perubahan-perubahan dalam variabel proses, misalnya kondisi diluar batas-batas spesifikasi yang ditetapkan seperti ukuran yang tidak tepat, tekstur, warna yang tidak sesuai, ketebalan yang tidak tepat, dan lain-lain. Para ahli memiliki definisi masing-masing mengenai FMEA, definisi tersebut memiliki arti yang cukup luas dan apabila dievaluasi lebih dalam memiliki arti yang serupa.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisa potensi kegagalan dan akibatnya yang bertujuan untuk merencanakan proses produksi secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses produksi dan kerugian yang tidak diinginkan.

2.10.3 Tujuan FMEA

Tujuan dari penerapan FMEA adalah mencegah masalah terjadi pada proses dan produk. Jika digunakan dalam desain dan proses manufaktur, FMEA dapat mengurangi atau menekan biaya dengan mengidentifikasi dan memperbaiki produk dan proses secara cepat pada saat proses pengembangan. Pembuatannya yang relatif mudah serta tidak membutuhkan biaya yang banyak. Hasilnya adalah proses yang menjadi lebih baik karena telah dilakukan tindakan koreksi dan mengurangi serta mengeliminasi kegagalan (McDermott, 2009). Beberapa tujuan dari penerapan FMEA menurut (Chrysler,2008) adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penyebab kegagalan proses dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. Memperkirakan risiko penyebab tertentu yang menyebabkan kegagalan.
3. Mengevaluasi rencana pengendalian untuk mencegah kegagalan.
4. Melaksanakan prosedur yang diperlukan untuk memperoleh suatu proses bebas dari kesalahan.

Penggunaan efektif FMEA dapat menghasilkan pengurangan dalam hal-hal berikut (Mc Dermott, 2009):

1. Meningkatkan reliabilitas dan kualitas produk / proses.
2. Meningkatkan kepuasan pelanggan.
3. Cepat dalam mengidentifikasi dan mengurangi kecacatan yang terjadi pada produk / proses.
4. Memprioritaskan pada kekurangan produk/proses.
5. Mendapatkan perekayasa atau pembelajaran keorganisasian.
6. Menekankan pada pencegahan terjadinya masalah.
7. Mempunyai sistem pengulangan jenis kecacatan komponen yang sistematis untuk meyakinkan bahwa beberapa kegagalan minimal menghasilkan kerugian bagi produk dan proses.
8. Mengetahui efek-efek dari kegagalan pada produk atau proses yang diteliti dan fungsi-fungsinya.
9. Menetapkan komponen-komponen dari produk atau proses yang gagal akan memiliki efek kritis pada produk atau proses dan kecacatan-kecacatan tersebut akan menghasilkan efek merugikan.

2.10.4 Jenis – Jenis FMEA

Terdapat beberapa tipe FMEA yaitu desain FMEA, proses FMEA, sistem FMEA, servis FMEA, dan produk FMEA. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai tipe-tipe FMEA.

1. Desain FMEA, digunakan untuk menganalisa produk sebelum dimasukkan ke dalam proses produksi. Desain FMEA fokus pada modus kegagalan yang diakibatkan oleh desain (Stamatis, 2003).
2. Proses FMEA, digunakan untuk menganalisa proses produksi dan perakitan. Proses FMEA ini fokus pada modus kegagalan yang disebabkan oleh proses produksi atau perakitan (Stamatis, 2003).
3. Sistem FMEA, digunakan untuk menganalisa sistem dan subsistem dalam proses desain dan konsep. Sistem FMEA ini fokus pada modus kegagalan

antara fungsi dari sistem yang disebabkan oleh defisiensi sistem (Stamatis, 2003).

4. Servis FMEA, digunakan untuk menganalisa servis sebelum mencapai ke konsumen. Servis FMEA fokus pada kegagalan yang disebabkan oleh sistem atau proses (Stamatis, 2003).
5. Produk FMEA, fokus pada modus kegagalan yang terjadi pada produk atau proyek (Williams, 2005).

Dalam industri manufaktur, kebanyakan perusahaan membagi FMEA ke dalam dua jenis yaitu desain FMEA dan proses FMEA. Menurut (Besterfield, 1995), FMEA dibagi kedalam dua jenis yaitu:

1. *Design* FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik desain digunakan oleh *Design Responsible Engineer / Team*. *Design* FMEA akan menguji fungsi dari komponen, sub sistem dan sistem. Modus potensialnya dapat berupa kesalahan pemilihan jenis material, ketidaktepatan spesifikasi dan yang lainnya. Seharusnya dilakukan sejak dilakukan desain produk awal.
2. *Process* FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik prosesnya, digunakan oleh *Manufacturing Engineer / Team*. *Process* FMEA akan menguji kemampuan proses yang akan digunakan untuk membuat komponen, sub sistem dan sistem. Modus potensialnya dapat berupa kesalahan operator dalam merakit *part*, adanya variasi proses yang terlalu besar sehingga produk diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan serta faktor yang lainnya. Seharusnya dilakukan pada desain proses manufaktur.

Ada beberapa alasan mengapa perlu menggunakan FMEA diantaranya lebih baik mencegah terjadinya kegagalan dari pada memperbaiki kegagalan, meningkatkan peluang untuk dapat mendeteksi terjadinya suatu kegagalan, mengidentifikasi penyebab kegagalan terbesar dan megelimasinya, mengurangi peluang terjadinya kegagalan dan membangun kualitas dari produk dan proses.

FMEA akan sangat berguna sebagai suatu aktivitas “*before the event*”. Keuntungan yang dapat diperoleh dari penerapan FMEA diantaranya meningkatkan keamanan, kualitas, dan keandalan, nama baik perusahaan, kepuasan konsumen, biaya pengembangan yang lebih murah, dan adanya catatan historis dari peristiwa kegagalan.

2.10.5 Elemen–Elemen Proses FMEA

Elemen FMEA dibangun berdasarkan informasi yang mendukung analisa. Beberapa elemen–elemen FMEA adalah sebagai berikut:

1. Fungsi proses, merupakan deskripsi singkat mengenai proses pembuatan item dari sistem yang akan dianalisa.
2. Mode kegagalan potensial, merupakan suatu kemungkinan proses, produk, atau sistem tidak berhasil memenuhi spesifikasi yang ditetapkan.
3. Efek kegagalan potensial, merupakan suatu efek dari bentuk kegagalan yang terjadi atas proses, produk, atau sistem.
4. Tingkat keparahan atau *severity* (S), merupakan penilaian keseriusan efek dari bentuk kegagalan potensial
5. Penyebab potensial adalah bagaimana kegagalan tersebut terjadi. Dideskripsikan sebagai sesuatu yang dapat diperbaiki.
6. Keterjadian atau *occurrence* (O) adalah tingkat keseringan penyebab kegagalan spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi.
7. Pengendalian saat ini, yaitu kontrol yang dilakukan saat ini untuk mengurangi kesempatan terjadinya kegagalan.
8. Deteksi atau *detection* (D), merupakan penilaian dari kemungkinan alat tersebut dapat mendeteksi penyebab potensial terjadinya bentuk kegagalan
9. *Risk Priority Number* (RPN), merupakan angka prioritas risiko yang didapatkan dari perkalian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*.
10. Tindakan yang direkomendasikan (*recommended action*), yaitu bentuk tindakan perbaikan yang harus segera dilakukan pada bentuk kegagalan dengan nilai RPN tertinggi dan pada tiap prioritas.

2.10.6 Langkah Pembuatan FMEA

Terdapat langkah dasar dalam proses *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi fungsi pada proses produksi yang dianalisa.
2. Mengidentifikasi *potential failure mode* proses produksi yang dianalisa.
3. Mengidentifikasi *potential effect of failure* yang diterima oleh pelanggan selanjutnya, bisa proses selanjutnya ataupun pelanggan akhir.
4. Menentukan *rating severit*

Severity adalah nilai tingkat keparahan dari dampak yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya. Dampak tersebut dimulai dari skala 1 sampai 10. Penentuan *rating severity* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Kriteria *Severity*

Efek	Kriteria	Ranking
Berbahaya tanpa ada peringatan	Memungkinkan untuk membahayakan mesin atau operator. Ranking sangat tinggi apabila berhubungan dengan penggunaan kendaraan secara aman atau tidaksesuai dengan peraturan pemerintah. Kegagalan akan timbul tanpa peringatan.	10
Berbahaya dan ada peringatan	Memungkinkan untuk membahayakan mesin atau operator. Ranking sangat tinggi apabila berhubungan dengan penggunaan kendaraan secara aman atau tidaksesuai dengan peraturan pemerintah. Kegagalan akan timbul dengan adanya peringatan.	9
Sangat tinggi	Gangguan utama pada lini produksi, semua hasil produksi (100%) harus dibuang. Produk kehilangan fungsi utama. Konsumen sangat tidak puas.	8
Tinggi	Gangguan minor pada lini produksi. Produk harus dipilih dan sebagian besar produk (dibawah 100%)	7

	harus dibuang. Fungsi produk menurun. Konsumen tidak puas.	
Sedang	Gangguan minor pada lini produksi, sebagian kecil produk harus dibuang. Produk dapat digunakan, tetapi kenyamanan terganggu. Konsumen kurang puas.	6
Rendah	Gangguan minor pada lini produksi, 100% produk mungkin bisa di- <i>rework</i> . Produk dapat digunakan, tetapi kemampuan rendah. Konsumen merasa sedikit kecewa.	5
Sangat rendah	Gangguan minor pada lini produksi, produk jadi harus dipilah-pilah dan sebagian kecil harus di- <i>rework</i> . Ketidaksesuaian produk kecil, kerusakan dapat dideteksi oleh kebanyakan konsumen.	4
Minor	Sebagian kecil produk harus di- <i>rework</i> , tetapi dilakukan di lini produksi dan di luar stasiun kerja. Kerusakan diketahui oleh sebagian besar konsumen.	3
Sangat minor	Sebagian kecil produk harus di- <i>rework</i> , tetapi dilakukan di lini produksi dan di dalam stasiun kerja. Kerusakan diketahui oleh sangat sedikit konsumen.	2
Tidak	Tidak ada efek apa-apa untuk konsumen	1

Sumber: Gasperz (2002)

1. Mengidentifikasi *potential caused* dari setiap kegagalan proses yang dianalisa.
2. Menentukan *rating occurrence*

Occurrence adalah seberapa sering kemungkinan kegagalan terjadi selama proses produksi. Penentuan nilai *occurrence* bisa dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kriteria *Occurrence*

<i>Occurrence</i>	Tingkat Kemungkinan Kegagalan	<i>Cpk</i>	<i>Ranking</i>
Sangat tinggi: kegagalan hampir tak terhindarkan.	≥ 1 dari 2	$< 0,33$	10
	1 dari 3	$\geq 0,33$	9
Tinggi: kegagalan sangat mirip dengan beberapa kegagalan sebelumnya yang memang sering sekali gagal.	1 dari 8	$\geq 0,51$	8
	1 dari 20	$\geq 0,67$	7
Sedang : dapat dikaitkan dengan kegagalan sebelumnya yang sering terjadi, tetapi tidak dalam proporsi besar.	1 dari 80	$\geq 0,83$	6
	1 dari 400	$\geq 1,00$	5
	1 dari 2.000	$\geq 1,17$	4
Rendah : kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan proses serupa.	1 dari 15.000	$\geq 1,33$	3
Sangat rendah : hanya kegagalan-kegagalan terisolasi yang serupa dengan proses yang identik.	1 dari 150.000	$\geq 1,50$	2
Sangat kecil : kegagalan hampir tidak mungkin, belum pernah terjadi kegagalan yang berhubungan dengan proses serupa.	≤ 1 dalam 1.500.000	$\geq 1,67$	1

Sumber: Gasperz (2002)

3. Mengidentifikasi mode deteksi yang dilakukan selama proses produksi.
4. Menentukan *rating detection*

Detection merupakan seberapa jauh penyebab kegagalan dapat terdeteksi yang terdiri dari *rating* 1 sampai 10. Penentuan nilai *detection* dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kriteria *Detection*

Deteksi	Kriteria	Ranking
Hampir tidak Mungkin	Tidak ada kontrol yang tersedia untuk jenis kegagalan ini.	10
Sangat kecil Kemungkinannya	Sangat tidak mungkin untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	9
Kecil Kemungkinannya	Tidak mungkin kontrol yang ada tidak dapat mendeteksi kegagalan yang ada.	8
Sangat rendah	Sangat rendah kemungkinan untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	7
Rendah	Rendah kemungkinan untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	6
Sedang	Ada kemungkinan untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	5
Agak tinggi	Cukup kemungkinan untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	4
Tinggi	Mungkin untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	3
Sangat tinggi	Sangat mungkin untuk kontrol yang ada dapat mendeteksi kegagalan ini.	2
Hampir pasti Terdeteksi	Hampir pasti kontrol yang ada dapat menangkap kegagalan proses seperti ini, karena sudah diketahui dari proses yang serupa.	1

Sumber: Gasperz (2002)

5. Menghitung *risk priority number* (RPN) dengan mengalikan *rating severity*, *occurrence*, dan *detection*.

$$RPN = S \times O \times D$$

Nilai RPN berkisar dari 1–1000, dengan 1 sebagai kemungkinan risiko terkecil. Nilai RPN dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang

paling serius dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan.

6. Usulan perbaikan. Usulan perbaikan dilakukan dengan merekomendasikan tindakan perbaikan yang sesuai dengan masalah yang ada pada proses yang dianalisa tujuannya untuk mengurangi nilai satu atau lebih kriteria penyusun RPN.

2.11 Metode 5W+1H

Banyak *tools* atau cara untuk mencoba memecahkan masalah dengan mudah. Salah satunya adalah metode 5W+1H. Metode atau pendekatan ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan terhadap proses atau sebuah persoalan. Struktur pertanyaannya memaksa pelaku mempertimbangkan semua aspek yang mungkin berkaitan dengan persoalan yang sedang dihadapi.

Metode ini biasanya digunakan untuk menganalisa sebuah proses atau upaya dalam peningkatan peluang, atau ketika suatu masalah telah teridentifikasi, tetapi butuh pemahaman lebih lanjut. Prosedur penggunaannya cukup mudah. Ada 4 langkah yang direkomendasikan (Nancy R. Tague ,2005)yaitu:

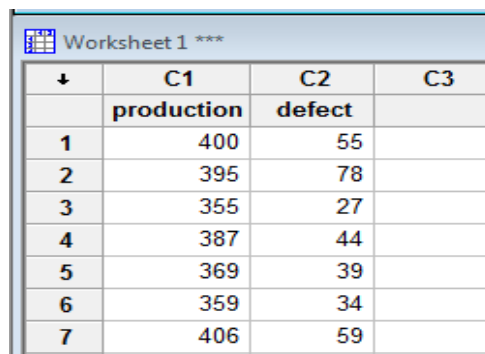
1. Kaji ulang situasi yang dihadapi dalam sebuah penelitian/penggalian data. Pahami semua unsur 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, dan How*);
2. Kembangkan pertanyaan yang relevan untuk setiap unsur;
3. Jawablah setiap pertanyaan yang sudah dikembangkan tersebut. Jika ada pertanyaan yang tak dapat dijawab, artinya data masih kurang sehingga perlu menggali ulang data;
4. Tergantung situasi dan penggunaan metode ini, lanjutkan dengan:
 - a. jika dalam konteks perencanaan, kembangkan jawaban menjadi strategi perencanaan;
 - b. jika dalam konteks analisa proses/proyek, gunakan jawaban dan pertanyaan tersebut untuk penggalian lebih lanjut;
 - c. jika dalam konteks mengidentifikasi persoalan, jawaban dan pertanyaan bisa membantu untuk analisa sumber masalah;

- d. jika dalam konteks mengkaji-ulang proyek yang sudah berjalan, gunakan pertanyaan dan jawaban untuk memodifikasi, mengembangkan, atau menstandarisasi perubahan.

2.12 Minitab 16

Minitab adalah paket program pengolah data statistik yang cukup populer. *Minitab* dikembangkan di *Pennsylvania State University* pada tahun 1972. *Minitab* dapat menangani berbagai analisis statistik, termasuk statistik deskriptif dan nonparametrik, korelasi, regresi dan regresi logistik, *univariate* (anova), analisis *multivariate* dan sebagainya. Pada penelitian ini digunakan *Minitab* 16 untuk pembuatan peta kendali p dan perhitungan kapabilitas proses. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Peta Kendali p
 - a. Masukkan data yang akan dioah pada *worksheet*.



↓	C1	C2	C3
	production	defect	
1	400	55	
2	395	78	
3	355	27	
4	387	44	
5	369	39	
6	359	34	
7	406	59	

Gambar 2.9 Tampilan *Worksheet Minitab* 16

Sumber : Pengolahan Data

2. Pada *menu bar* pilih **Stat**→ **Control Charts** →**Attributes Charts** → **p**



Gambar 2.10 Pembuatan Peta Kendali p dengan *Minitab* 16

Sumber: Pengolahan Data

3. Klik *continue*.

Isi kotak dialog *variables* dengan *defect* dan *subgroup sizes* dengan *production* lalu klik OK.



Gambar 2.11 Kotak Dialog p Chart

Sumber: Pengolahan Data

4. Masukkan data yang akan diolah pada *worksheet*, seperti pada pembuatan peta kendali
5. Pada *menu bar* pilih *Stat* → *QualityTools* → *Capability Analysis* → *Binomial*.



Gambar 2.12 Analisis Kapabilitas Proses dengan *Minitab* 16

Sumber: Pengolahan Data

6. Isi kotak dialog *defectives* dan *use sizes in* seperti berikut.



Gambar 2.13 Kotak Dialog *Capability Analysis*

Sumber: Pengolahan Data

7. Klik OK

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah atau prosedur yang akan dilakukan dalam mengumpulkan data dan informasi empiris guna memecahkan permasalahan dan menguji hipotesa peneliti.

Salah satu unsur terpenting dalam metodologi penelitian adalah dengan penggunaan metode ilmiah tertentu yang digunakan sebagai sarana yang bertujuan mengidentifikasi besar kecilnya objek dan mencari pemecahan masalah yang sedang diteliti, sehingga hasil yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya secara ilmiah.

Pada bab ini akan dipaparkan langkah-langkah yang digunakan untuk membahas permasalahan yang diambil dalam penelitian. Dibagian ini juga dijelaskan metode yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah. Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pemecahan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

3.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini jenis data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder yang akan diuraikan sebagai berikut:

3.2 Data Primer

Data primer merupakan data utama yang diperlukan dalam melakukan penelitian. Sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tanpa melalui perantara). Data ini dikumpulkan secara langsung dari lapangan dan diperoleh dengan cara pengamatan langsung.

Pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah data identifikasi penyebab cacat produk *body* kran S11248R-PL yang diperoleh dari hasil diskusi dengan pekerja

3.3 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung, melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Yang termasuk dalam data sekunder dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Profil perusahaan.
2. Struktur organisasi dan *Job description*.
3. *Lay Out* Perusahaan.
4. Jenis produk.
5. Data proses produks.
6. Data produksi proses *fitting* (*casting dan plating*).
7. Data cacat proses material produk kran S11248R-PL pada proses (*casting dan plating*).

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor yang penting demi keberhasilan penelitian, hal ini dilakukan untuk mendukung penyelesaian permasalahan yang dihadapi perusahaan. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penyusunan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Pengamatan Langsung (*Observation*)

Pengamatan langsung merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung dilapangan mengenai permasalahan yang ditinjau. Dalam hal ini peneliti mengamati permasalahan pada proses yang berkaitan dengan kecacatan pada material.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan pihak-pihak yang berhubungan dengan permasalahan yang ditinjau. Pihak yang berkepentingan dalam hal ini adalah pihak yang mengetahui proses produksi dan kecacatan yang terjadi pada material tersebut, yaitu bagian *quality control*, bagian produksi, dan operator.

3. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mencari data yang berhubungan dengan penelitian melalui buku-buku, diktat, dan bahan kuliah lainnya yang memuat teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang terkait.

3.5 Teknik Analisis

Analisis data merupakan uraian lengkap tentang cara menganalisa dengan menyajikan hasil wawancara, observasi dan melakukan analisis terhadap masalah yang ditemukan dilapangan sehingga diperoleh gambaran yang jelas tentang objek yang diteliti dan kemudian menarik kesimpulan. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

3.6 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan tahap awal dalam penelitian ini. Studi lapangan ini dilakukan dengan observasi secara keseluruhan pada bagian produksi dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi dan masalah yang dihadapi serta melakukan wawancara kepada operator dan pihak-pihak yang terkait.

3.7 Identifikasi Masalah

Material yang menjadi objek penelitian adalah *body kran* pada jenis part S11248R-PL, dimana pada *part* tersebut terjadi, beberapa jenis *afkir* (cacat). Dengan mengidentifikasi masalah pada *part body kran* S11248R-PL yang didasarkan data jumlah *afkir* (cacat) yang terjadi pada bulan April 2016 dengan menggunakan data pada bulan Januari dan Februari 2016 dan dilakukan perbaikan pada penyebab kecacatan yang paling dominan.

3.8 Studi Kepustakaan

Merupakan salah satu cara yang dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang berhubungan dengan pokok permasalahan melalui buku-buku, diktat, dan bahan kuliah lainnya yang dalam hal ini berkaitan dengan kualitas,

metode TQM (*Total Quality Management*), serta dengan pendekatan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan lain-lain.

3.9 Tujuan Penelitian

Setelah dilakukan studi lapangan dan mengidentifikasi masalah, maka langkah yang dilakukan adalah dengan menentukan tujuan dari penelitian ini. Tujuan penelitian ini sebagaimana yang telah dijelaskan pada BAB I.

3.10 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan dan berkaitan dengan permasalahan yang terkait. Pengumpulan data ini dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang telah dibahas sebelumnya.

3.10.1 Pengolahan Data

Setelah data yang dibutuhkan telah dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah mengolah data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode TQM sebagai tahapannya, pada pengolahan data terdapat enam langkah tahapan:

1. Langkah 1

Mendefinisikan masalah dalam konteks proses. Adapun aktivitas secara spesifik pada tahap ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang muncul dan menjadi perhatian bagi perusahaan.

2. Langkah 2

Identifikasi dan dokumentasi proses. Hal yang akan diidentifikasi adalah proses yang telah didefinisi bermasalah.

3. Langkah 3

Mengukur kinerja. Pengukuran kinerja dimaksudkan untuk dapat mengkuantifikasikan bagaimana baik atau jelek suatu sistem. Pengukuran kinerja dapat dilakukan pada tiga tingkat, yaitu: *process, output, outcome*.

4. Langkah 4

Memahami penyebab terjadinya suatu masalah. Untuk memahami mengapa suatu masalah terjadi dan agar langkah – langkah menuju perbaikan proses

menjadi efektif dan efisien. Kunci perbaikan proses pertama kali adalah mengidentifikasi area utama dan fokus pada masalah utama tersebut.

5. Langkah 5

Ide – ide yang muncul perlu di uji terlebih dahulu sebelum ide – ide tersebut diimplementasikan. Eksperimentasi dari ide – ide tersebut akan membantu menghindari kegagalan pada waktu ide – ide tersebut di implementasikan ke dalam proses.

6. Langkah 6

Implementasi solusi dan evaluasi. Langkah ini di mulai dari perencanaan dan implementasi perbaikan – perbaikan yang diidentifikasi dan di uji dalam langkah 5. Pada langkah 6 dilanjutkan untuk mengukur dan mengevaluasi efektifitas dari proses yang diperbaiki.

3.10.2 Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini berisikan pembahasan dan analisis dari hasil pengumpulan dan pengolahan data dengan melanjutkan tahapan pada metode TQM sebagai tahapannya, pada pengolahan data tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu tahap PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) :

1. *Plan*

Tahap ini untuk menentukan target atau sasaran yang ingin dicapai dalam peningkatan proses ataupun permasalahan yang ingin dipecahkan, kemudian menentukan metode yang akan digunakan.

2. *Do*

Tahap ini merupakan tahap penerapan dan pelaksanaan semua yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya termasuk menjalankan prosesnya, memproduksi serta melakukan pengumpulan data yang kemudian akan digunakan untuk tahap selanjutnya.

3. *Check*

Tahap ini merupakan tahap pemeriksaan dan peninjauan ulang serta mempelajari hasil – hasil dari penerapan di tahap Do.

4. Act

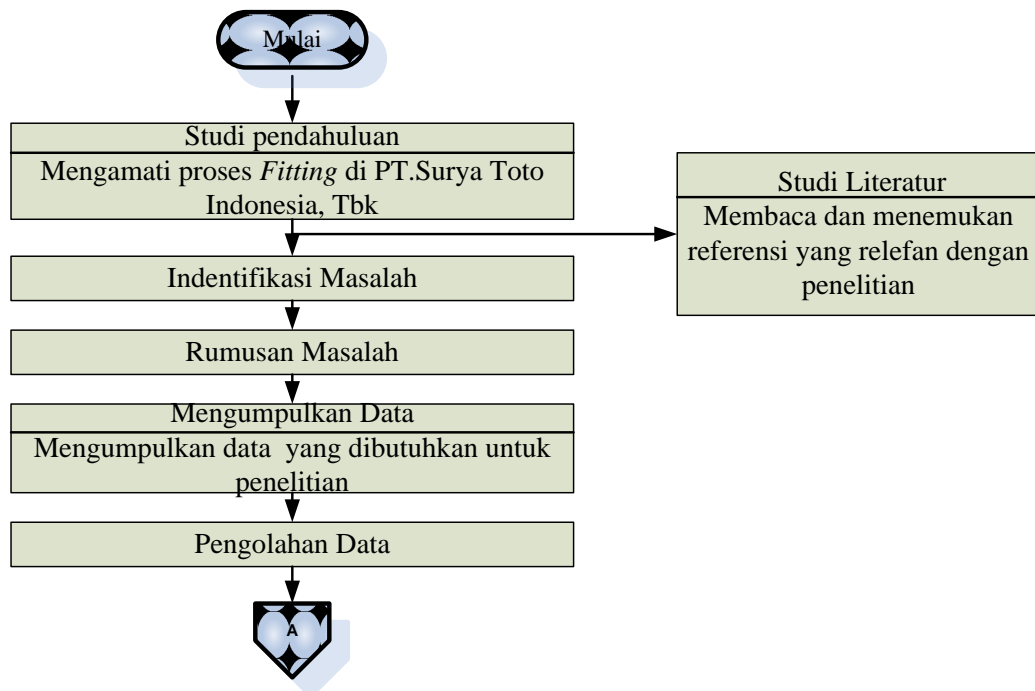
Pada tahap ini dilakukan penindakan yang seperlunya terhadap hasil – hasil yang telah dilakukan pada tahap *Check*. Pada tahap ini terdapat dua tindakan untuk dilakukan selanjutnya dilakukan berdasarkan hasil yang telah dicapai.

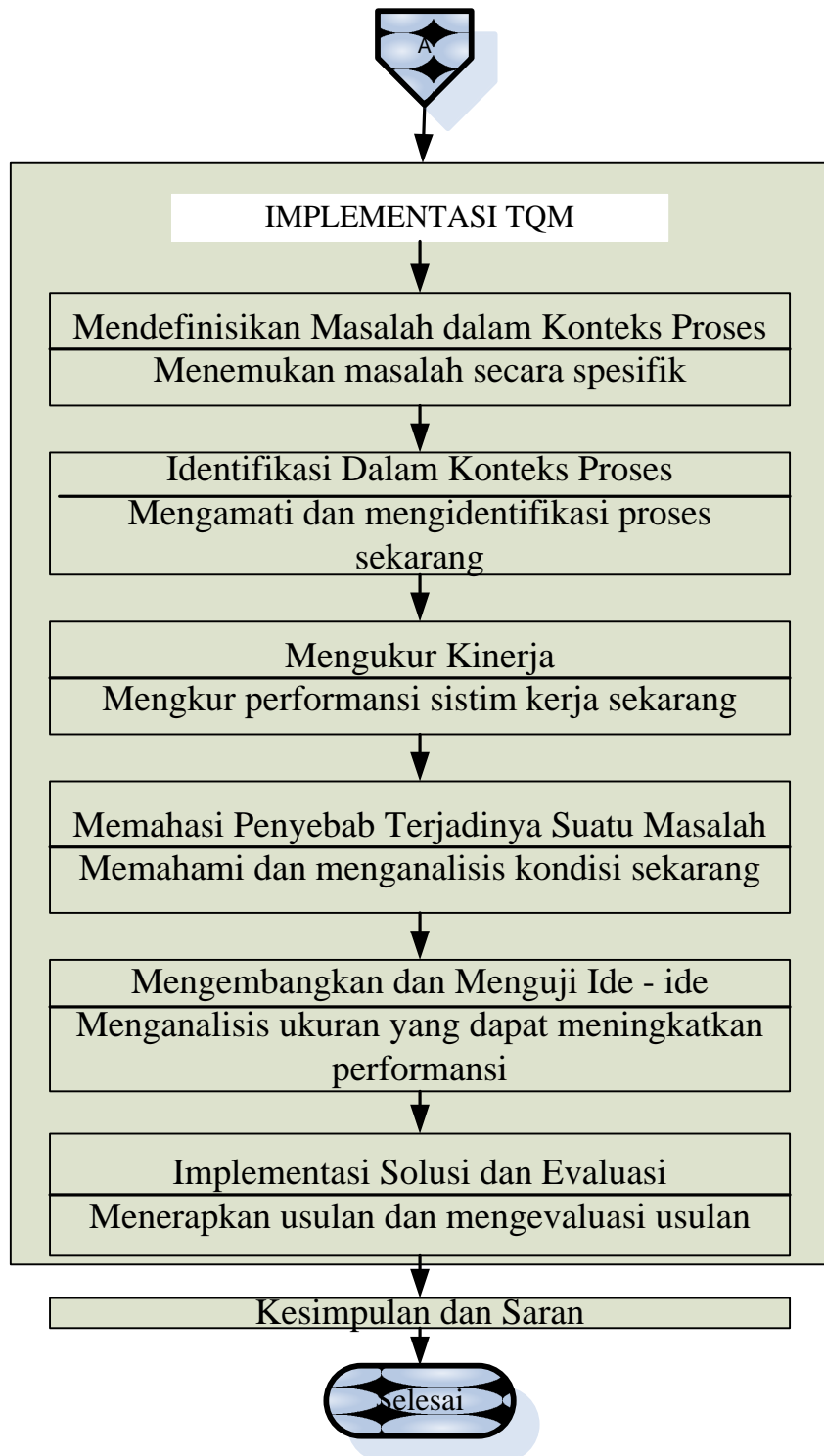
3.10.3 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian. Pada tahap ini dilakukan dengan membuat kesimpulan berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan serta membuat saran untuk metode TQM dengan perbaikan menggunakan pendekatan FMEA.

3.11 Kerangka Pemecahan Masalah

Untuk memudahkan penelitian ini, maka dibuat kerangka berpikir sehingga menemukan solusi dari permasalahan yang terjadi. Kerangka berpikir ini disebut juga diagram alir metodologi penelitian. Berikut ini Diagram Alir Metodologi Penelitian:





Gambar 3.1 Flow Diagram Penelitian
Sumber: Pengolahan Data

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Data Umum Perusahaan

4.1.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan untuk penelitian mengenai penerapan *Total Quality Management* (TQM) untuk mengurangi persentase produk cacat pada *part body* kran S11248R-PL pada proses *casting* dan *plating* di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.

4.2 Deskripsi Perusahaan

1. Profil perusahaan

Nama Perusahaan : PT. Surya Toto Indonesia, Tbk.

Berdiri Sejak : 11 Juli 1977

Alamat Perusahaan

Kantor Pusat: Jalan Tomang Raya No. 16-18, Jakarta 11430 Indonesia.

Pabrik *Fitting* : Jalan M.H Thamrin Km. 7 Serpong,
Tangerang

Pabrik Sanitair : Jalan Raya Tiga Raksa No.1 Km. 21, Desa
Bojong, Kecamatan Cikupa, Tangerang

Pabrik Kitchen & Vanity : Jalan Raya Pasar Kemis Km.7 Kampung
Cilongok, Desa Sukamatri, Kecamatan Pasar
Kemis, Tangerang.

Bidang Perusahaan : *Fitting*

Website : <http://www.toto.co.id>

2. Visi

Menjadi perusahaan terkemuka yang dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan masyarakat.

3. Misi

- a. Mempersembahkan produk yang berkualitas tinggi.
- b. Memberikan pelayanan untuk memenuhi kepuasan pelanggan.
- c. Mencintai pekerjaan sepenuh hati.
- d. Menghargai individu dan membina kerja sama.
- e. Melindungi lingkungan dunia dengan penghematan penggunaan daya alam dan energi.



Gambar 4.1. Tampak Depan PT Surya Toto Indonesia, Tbk
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

4. Sejarah Perusahaan

Sejarah Berawal dari kerja sama antara CV.Surya dengan perusahaan asal Jepang, Toto Limited pada tahun 1968. CV. Surya adalah badan usaha perdagangan bahan bangunan yang dinamis dan Toto Limited, Jepang merupakan perusahaan *sanitary wares* dan *pumbling* terbesar di dunia. Dengan mempertimbangkan tersedianya sumber daya yang melimpah, tenaga kerja yang terampil, dan biaya bahan bakar yang rendah, maka pada tahun 1977 didirikan usaha kerja sama yang dinamakan PT Surya Toto Indonesia, Tbk yang berkantor pusat di Jl. Tomang Raya No. 18.

Perluasan PT Surya Toto Indonesia, Tbk diadakan dengan membangun pabrik saniter pertama yang berlokasi di Jl. M.H Thamrin KM.7 Serpong, Tangerang pada tahun 1978. Dan karena perkembangan perusahaan yang sangat pesat hingga mendapatkan pengakuan internasional dan kemampuan produksi hingga ekspor ke beberapa negara Asia, Eropa, dan Amerika maka perusahaan kembali melakukan pembangunan pabrik peralatan perlengkapan saniter (*plumbing fitting*) pada tahun 1985. Pabrik ini didirikan pada lokasi yang samadan dengan pembangunan ini maka PT Surya Toto Indonesia memiliki dua divisi produksi, yaitu Divisi *Saniter* dan Divisi *Fitting*. Pada tahun 1989, dilakukan pembangunan pabrik untuk Divisi *Saniter* di lokasi yang berbeda yaitu di desa Bojong, Cikupa, Kabupaten Tangerang.

Pada tahun 1990, PT Surya Toto Indonesia melepas sahamnya ke Bursa Efek Jakarta sehingga berubah namanya menjadi PT Surya Toto Indonesia, Tbk. Sebagai upaya dalam menghadapi persaingan global dan mempermudah dalam ekspor produknya PT Surya Toto Indonesia sudah mendapatkan sertifikat ISO 9001 versi '94 yang kemudian diperbarui ke ISO 9002 versi 2000 dan saat ini sudah dilengkapi ISO 14001 mengenai lingkungan. Selain itu PT Surya Toto Indonesia juga memiliki sertifikat *Japan Industrial Standard*.

PT Surya Toto Indonesia (PT STI) adalah perusahaan penghasil produk *sanitary* dan *fitting*. Contoh produk yang dihasilkan adalah kran air, tempat sabun, tempat tisu, gantungan handuk, dan kloset. PT Surya Toto Indonesia berdiri pada tanggal 11 juli 1977 di Jakarta. PT Surya Toto Indonesia merupakan kerja sama (*joint venture*) antara CV. Surya sebagai pihak swasta nasional dengan Toto Limited dari Jepang sebagai pihak swasta dari Jepang. Awalnya CV. Surya hanya menjadi agen dari Toto *Limited*, Jepang. Melihat adanya peluang yang besar untuk menjadi produsen *sanitary* terbaik, CV. Surya menjalin kerja sama dengan Toto *Limited* menjadi PT Surya Toto Indonesia. Proporsi kepemilikan saham sebagian besar dimiliki CV. Surya yaitu 65% Sedangkan Toto Limited sebesar 35%.

Pada tanggal 26 oktober 1978, PT Surya Toto Indonesia didaftarkan di kantor Pengadilan Negeri Jakarta, kemudian pada tanggal 21 November 1978

diumumkan dalam berita negara republik indonesia. Pada bulan Februari 1978, PT Surya Toto Indonesia memiliki kapasitas produk 1.027.080 buah pertahun dan jumlah karyawan sebanyak 2.600 orang. Luas area pabrik di daerah serpong adalah 5.8 hektar.

PT Surya Toto Indonesia selalu berusaha menggunakan kemajuan teknologi yang ada untuk menghasilkan produk – produk yang berkualitas tinggi. Pada tahun 1981 PT Surya Toto Indonesia mendapatkan pengakuan internasional dari SISIR (*Singapore Institute of Standard Industrial Research*). Selain itu pada tahun 1990, PT Surya Toto Indonesia telah terdaftar di bursa efek jakarta.

Seiring dengan berjalannya waktu, permintaan produk PT Surya Toto Indonesia semakin meningkat karena kualitasnya yang terjamin. Peningkatan permintaan ini tidak dapat dipenuhi sepenuhnya oleh PT Surya Toto Indonesia daerah serpong, maka pada tahun 1992 PT Surya Toto Indonesia melakukan ekspansi ke daerah cikupa, tangerang dengan luas pabrik 20 hektar.



Gambar 4.2 Logo PT Surya Toto Indonesia
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

Pada tahun 1994, PT Surya Toto Indonesia telah mendapatkan sertifikat JIS (*Japan Industrial Standard*). Dengan diperoleh sertifikat ini, PT Surya Toto Indonesia semakin di percaya kualitasnya oleh pasar nasional maupun internasional. Kemudian pada tahun 1999, PT Surya Toto Indonesia menerima sertifikat ISO 9002. Dengan begitu PT Surya Toto Indonesia dapat menembus pasar di eropa dan dapat mengekspor produknya hampir diseluruh dunia.

5. Management Perusahaan

Dalam menjalankan usaha bisnisnya, PT Surya Toto Indonesia memiliki 2 macam kebijakan mutu dan kebijakan lingkungan. isi dari kebijakan – kebijakan tersebut adalah:

1. Kebijakan Mutu

Kebijakan mutu yang diterapkan PT Surya Toto Indonesia yaitu “Kepuasan Pelanggan melalui peningkatan mutu produk dan pelayanan secara terus menerus”. PT Surya Toto Indonesia memiliki petugas *Quality Control (QC)* yang bertugas memeriksa kualitas bahan baku sampai barang jadi. Ada 3 jenis QC di PT. Surya Toto Indonesia, yaitu:

a. *QC Incoming*

QC incoming bertugas memeriksa fungsi, kualitas, ukuran, barang yang datang dari luar, seperti part – part dari jepang.

b. *QC Process*

QC Process bertugas memeriksa fungsi, tampak, ukuran, dan memeriksa label produk tiap – tiap bagian di produksi PT Surya Toto Indonesia.

c. *QC Finished Goods*

QC Finished Goods bertugas memeriksa kualitas, tampak, fungsi, dan label barang yang telah di rakit.

2. Kebijakan Lingkungan

Kebijakan lingkungan yang diterapkan oleh PT Surya Toto Indonesia yaitu penciptaan kelestarian alam melalui:

- a. Pencegahan pencemaran lingkungan dan penghematan sumber daya alam dan energi dari aktivitas, produk, dan jasa.
- b. Pemenuhan peraturan perundang – undangan dan persyaratan lainnya yang relevan dengan aspek lingkungan.
- c. Perbaikan lingkungan secara terus – menerus.

4.3 Lokasi perusahaan

PT Surya Toto Indonesia, Tbk memiliki tiga pabrik untuk memenuhi kebutuhan permintaan konsumen yang dibagi berdasarkan jenis produk. Adapun ketiga pabrik dan kantor pusat PT Surya Toto Indonesia, Tbk berlokasi di tempat sebagai berikut ;

1. Kantor Pusat
Jalan Tomang Raya No. 16-18, Jakarta 11430 Indonesia.
2. Pabrik *Fitting*
Jalan M.H Thamrin Km. 7 Serpong, Tangerang.
3. Pabrik *Saniter*
Jalan Raya Tiga Raksa No.1 Km. 21, Desa Bojong, Kecamatan Cikupa, Tangerang.
4. Pabrik *Kitchen and Vanity*
Jalan Raya Pasar Kemis Km.7 Kampung Cilongok, Desa Sukamatri, Kecamatan Pasar Kemis, Tangerang.

Adapun denah lokasi pabrik Divisi *Fitting* Serpong adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Letak PT Surya Toto Indonesia, Divisi *Fitting*, Serpong
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

Pabrik *fitting* PT Surya Toto Indonesia, Tbk unit Serpong terletak di Desa Pakulonan Kecamatan Serpong, Tangerang, Banten, dengan luas areal pabrik kurang lebih 6 Ha pabrik ini dibatasi oleh :

- Sebelah Utara dan Selatan : Rumah Penduduk
- Sebelah Barat : Sungai Cisadane
- Sebelah Timur : Jalan Raya Serpong

Pengaturan tata letak, terutama penempatan mesin-mesin produksi di PT Surya Toto Indonesia Tbk. Menerapkan system *just in time* yaitu bentuk pengaturan yang saing berdekatan pada setiap mesin-mesin produksinya. Perusahaan mengadopsi istilah dari jepang dengan menamai konsep tersebut mulai diterapkan secara berangsur-angsur mulai dari tahun 2003 dan benar-benar terlihat hasilnya yang membuat perubahan signifikan sampai saat ini.

Konsep majime yang di terapkan ini bertujuan untuk menurunkan waktu *delivery* dan waktu tunggu antar proses yang diikuti dengan upaya penurunan waktu proses dan *set-up*. Melihat jenis nomor part yang dihasilkan sangat banyak tata letak ini dibuat tidak murni dan melalui proses yang beragam pula, kemudian disesuaikan dengan kebutuhan dari setiap rencana dari *PPIC*, artinya *part-part* yang diperlukan untuk melengkapi satu jenis tipe bias berasal dari beberapa pabrik yang nantinya akan dirakit di suatu tempat. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kekurangan dari barang yang diproduksi, pemaksimalan jumlah mesin produksi yang sangat banyak dan penurunan daur hidup suatu tipe produk atau *finished good*. Karena apabila suatu jenis produk sudah mencapai penurunan maka perlu dilakukan pengembangan dan itu berpengaruh terhadap perubahan tata letak. Jadi dengan menggunakan tata letak tidak murni ini mesin-mesin yang telah ditentukan letaknya masing-masing seksi untuk pusat kerja suatu jenis part atau *part body* seri tertentu masih digunakan untuk *part* seri lainnya dan juga dapat disiapkan untuk rencana tambahan yang suatu waktu permintaannya mendadak.

Tata letak pabrik ini telah disesuaikan dengan memakai konsep mejime dengan penjabaran susunan jenis-jenis mesin dan susunan tata letak ruangan yang ada di setiap pabrik. Berikut penjabaran tata letak dengan memakai konsep majime di PT Surya Toto Indonesia, Tbk. :

1. Pabrik satu lantai satu adalah terdiri dari material consume, proses forging, proses *machiing* yang terdiri dari mesin CNC *forging, Turret, Rim, drill, Milling* dan *Polygon*, proses *polishing* yang meliputi mesin berto dan *buff*, proses plating pada mesin *Automatic Metal* dan *Manual Plastic* dan *Quality Control*. Tata letak denah pabrik 1 berdasarkan proses *layout* karena masing-

masing yang digunakan untuk berbagai jenis produk. Selain itu alur produksi berdasarkan order.

2. Pabrik satu lantai dua adalah *assembling*.
3. Pabrik dua lantai satu dalah terdiri dari proses *casting*, proses *machining* yang meliputi mesin *CNC* , *Machining Canter*, *Rim* dan *Welding*, proses *polishing*, *QC* serta proses plating pada mesing *Plating Singer Hanger*.
4. Pabrik dua lantai dua adalah laboratorium, *office QC* dan *Quantity Assurance (QA)*, *office Ware House*, *Indirect Axapta* dan proses *assembling*.
5. Pabrik dua lantai tiga adalah *warehouse* dan proses *assembling*.
6. Pabrik tiga terdiri dari material consume, proses *machining* yang meliputi *CNC* bar dengan mesin pendukung seperti *milling*, *press* dan *turret*, *sub single spindle*, *sub bending* dengan mesin-mesin *bending*, *hand banding* , *CNC Bar*, *Annealing*, *Lathe*, *Welding Double Head* dan *Drill*, *CNC Forging* dan *CNC Machining Center*, proses *polishing belt* dan *buff*, *QC* dan proses *injection*.
7. Pabrik empat lantai satu dalah proses *injection* dan *assembling*, serta *moulding fitting*.
8. Pabrik empat lantai dua adalah proses *assembling* serta gudang karton untuk keperluan *box*.
9. Pabrik empat lantai iga terdiri dari *office fitting*, *meeting room*, *purchasing*, *PPIC*, *technical department*.

4.3.1 Visi , Misi dan Kebijakan Perusahaan

Visi perusahaan PT Surya Toto Indonesia adalah Menjadi perusahaan terkemuka yang dapat memberikan kontribusi terhadap masyarakat dengan cara :

1. Mengembangkan produk yang tak tertandingi oleh pesaing.
2. Efisiensi operasi, penghematan di segala bidang dan peningkatan pendapatan perusahaan.
3. Mendidik manusia PT Surya Toto Indonesia yang terampil dan dinamis.

Misi perusahaan PT Surya Toto Indonesia adalah :

1. Mempersembahkan produk yang bermanfaat dan berkualitas tinggi.
2. Memberikan pelayanan prima untuk memenuhi kepuasan pelanggan.
3. Mencintai pekerjaan dengan sepenuh hati.

4. Menghargai individu dan membina kerja sama.
5. Melindungi kepentingan dunia dengan penghematan penggunaan sumber daya alam dan energi.

Kebijakan Perusahaan

1. Kebijakan Mutu

Kebijakan mutu PT. Surya Toto Indonesia divisi *fitting* Serpong adalah: “kepuasan pelanggan melalui peningkatan mutu produk dan pelayanan secara terus menerus”

2. Kebijakan Lingkungan

Kebijakan lingkungan PT. Surya Toto Indonesia divisi *fitting* Serpong adalah kelestarian alam melalui :

- a. Pencegahan pencemaran lingkungan dan penghematan sumber daya alam dan energi dari aktivitas, produk, dan jasa.
- b. Pemenuhan peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya yang relevan dengan aspek lingkungan.
- c. Perbaikan lingkungan secara terus menerus.

4.3.2 Falsafah dan Trisila Perusahaan

1. Falsafah Perusahaan

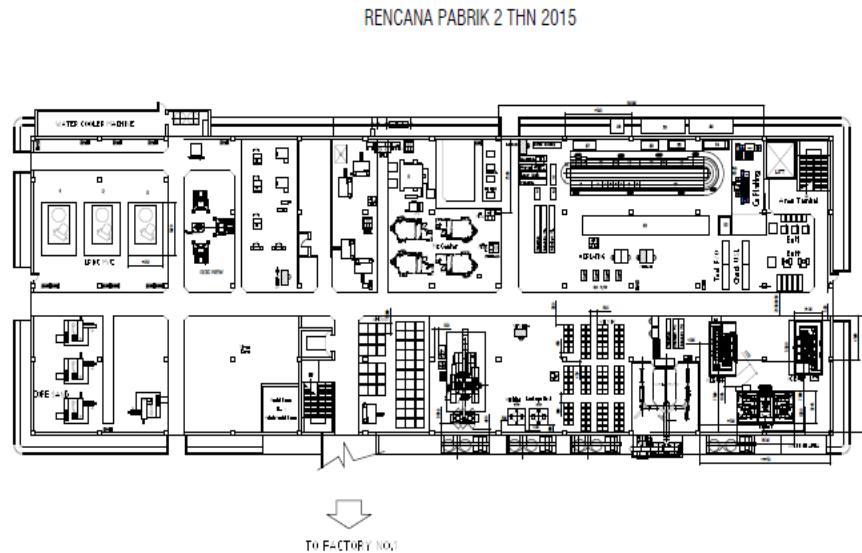
- a. Membentuk kualitas ke segala hal yang kita buat
- b. Menjalankan setiap aktivitas dengan berpegang kepada prinsip – prinsip etika moral dan etika prinsip yang baik.
- c. Menjalankan proses untuk menghasilkan nilai tambah maksimal dalam setiap interaksi dengan menciptakan kerja sama yang kreatif.

2. Trisila Perusahaan

- | | | |
|-----------------------|--------|-----------------------|
| a. Keseragaman tindak | —————> | Karya berkualitas |
| b. Pelayanan prima | —————> | Kepercayaan pelanggan |
| c. Kerjasama harmonis | —————> | Perkembangan bersama |

4.3.3 Layout Lantai Produksi

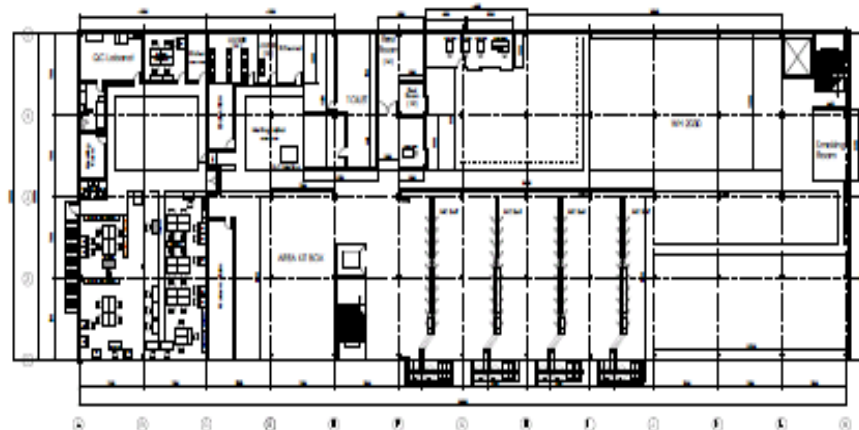
Berikut ini adalah gambar 4.4 adalah Layout lantai produksi Pabrik 2 lantai 1 PT.Surya Toto Indonesia Tbk.



Gambar 4.4 adalah Layout lantai produksi Pabrik 2 lantai 1 (Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

4.3.4 Layout Lantai Produksi

Berikut ini adalah gambar 4.5 adalah Layout lantai produksi Pabrik 2 lantai 2 PT Surya Toto Indonesia Tbk.



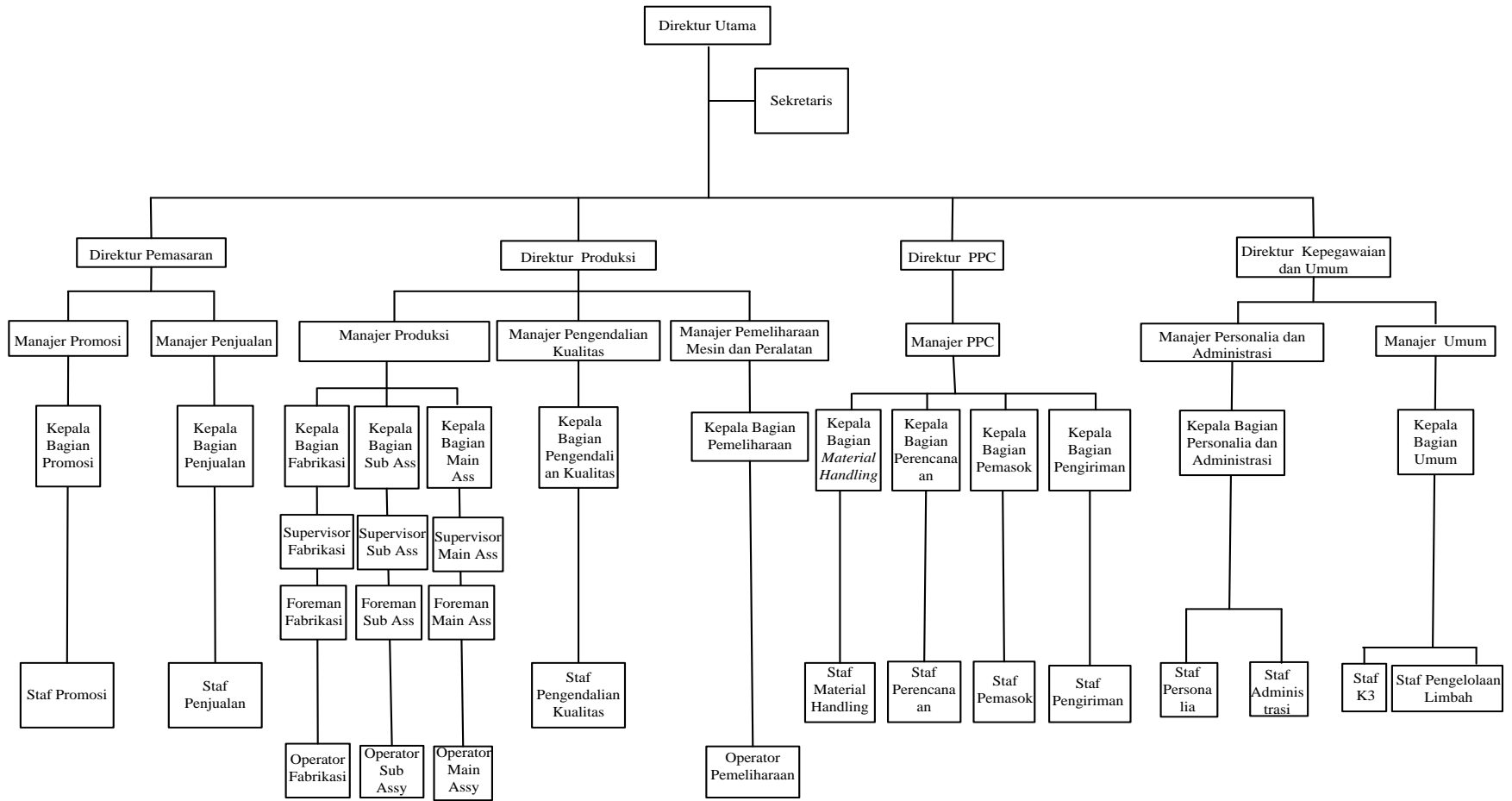
Gambar 4.5 adalah Layout lantai produksi Pabrik 2 lantai 1 (Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

4.3.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan yang menggambarkan hubungan antara pemimpin dan staf, yang membagi jabatan, tugas, wewenang dan tanggung jawab untuk mencapai tujuan utama organisasi. Dalam rangka melancarkan kegiatan melalui mekanisme kerja, PT SuryaToto Indonesia, Tbk menyusun struktur organisasi yang dijadikan acuan. Dari struktur yang ada PT Surya Toto Indonesia, Tbk memperlihatkan satu organisasi yang tumbuh dan berkembang dengan mengadakan perubahan-perubahan dari struktur organisasi yang dinilai kurang efisien dalam pencapaian dan tujuan. Struktur organisasi dalam PT Surya Toto Indonesia, Tbk mempunyai arti yang penting antara lain:

1. Memberikan gambaran tentang organisasi.
2. Menunjukkan penetapan masing-masing kekuasaan dan tanggung jawab yang tentu.
3. Menggambarkan pembagian tugas karyawan secara teratur.
4. Menggambarkan kekuasaan garis-garis kekuasaan dan hubungannya.
5. Menetapkan bagaimana tugas akan dibagi, siapa melapor kepada siapa, mekanisme koordinasi yang formal serta pola interaksi yang akan diikuti.
6. Sebagai bentuk dan cara bagaimana tugas dan tanggungjawab dialokasikan kepada individu, dimana individu tersebut dikelompokkan ke dalam departemen dan divisi.

Struktur organisasi dapat pula dijadikan satu pedoman bagi penyusunan kerja yang memberikan manfaat yang besar bagi pimpinan dan karyawannya. Oleh sebab itu, dalam penyusunan atau membuat struktur organisasi haruslah dibuat sederhana mungkin, jelas dalam membedakan unsur-unsur pokok dan tanggung jawab. Organisasi yang dibuat untuk menunjang kebijakan tersebut, berikut skema struktur organisasi PT Surya Toto Indonesia, Tbk dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Struktur Perusahaan PT Surya Toto Indonesia, Tbk
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

Penjelasan dari struktur organisasi di PT Surya Toto Indonesia beserta tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian, yaitu :

1. Direktur Utama
 - a. Menetapkan haluan perusahaan bersama *staff*.
 - b. Menandatangani surat-surat keputusankepegawaian yang meliputi pengamatan, pemberhentian, mutasi, promosi pegawai menurut ketentuan yang berlaku.
 - c. Mengambil alih tugas-tugas manajer karena sesuatu hal tidak dapat melaksanakan tugasnya dengan baik dengan melaksanakan sendiri atau memberikan kuasa kepada manajer lainnya.
 - d. Bertanggung jawab atas kebijaksanaan yang akan diambil perusahaan.
2. Sekretaris
 - a. Membantu direktur dalam melakukan tugas-tugas harian, baik yang rutin maupun yang khusus.
 - b. Memfilter informasi dan sebagai sumber informasi bagi pimpinan dan menjalankan tugas, fungsi dan tanggung jawabnya.
 - c. Mengatur aktivitas perusahaan, mulai dari administrasi hingga *human relations* (HR).
 - d. Menjadi perantara pihak-pihak yang ingin berhubungan dengan pimpinan.
 - e. Menjadi *mediator* pimpinan dengan bawahan.
 - f. Memberikan ide-ide sebagai alternatif pemikiran pimpinan.
 - g. Pemegang rahasia penting pimpinan yang berkaitan dengan perusahaan.
3. Direktur Pemasaran
 - a. Merencanakan jadwal pemasaran sesuai kebutuhan pasar dan kemampuan bagian produk.
 - b. Memeriksa dokumen pemasaran produk.
 - c. Menandatangani dokumen pemasaran produk yang diperlukan untuk kelancaran pemasaran
4. Direktur Produksi
 - a. Mengawasi kinerja karyawan perusahaan.

- b. Membantu direktur dalam menghitung dan menentukan harga penawaran produk.
 - c. Membuat target untuk PPIC agar produksi komponen dapat terpenuhi.
 - d. Membuat jadwal lembur karyawan.
5. Direktur PPC
- a. Memimpin dan *manage* divisi *Material Handling*, Perencanaan, Pemasok dan Pengiriman.
 - b. Membuat laporan bulanan akan keadaan proses produksi atau yang berhubungan dengan proses produksi.
 - c. Memberi petunjuk atas pelaksanaan kebijaksanaan direktur utamayang telah ditentukan.
6. Direktur Kepegawaian dan Umum
- a. Memimpin seksi kepegawaian dan administrasi.
 - b. Memberi bimbingan kepada seksi-seksi yang ada dibawahnya.
 - c. Mengarahkan dalam mencari dan menyeleksi karyawan pada setiap divisi.
 - d. Membuat tata cara kenaikan upah dan gaji serta jabatan yang adil.
7. Manajer Promosi
- a. Mengevaluasi rencana anggaran bulanan keperluan untuk pemasaran
 - b. Bertanggung jawab atas kelancaran pemasaran
8. Manajer Penjualan
- a. Mengevaluasi rencana anggaran bulanan keperluan untuk pemasaran
 - b. Memantau data–data yang diperlukan untuk mencegah agar tidak terjadi ketidakseimbangan *neraca*.
 - c. Mengatur dan mengawasi kegiatan pencatatan transaksi keuangan perusahaan.
 - d. Mengatur kegiatan keuangan perusahaan
 - e. Memberikan penjelasan tentang sistem pembukuan.
9. Manajer Produksi
- a. Melakukan *monitoring* terhadap keseluruhan aktifitas produksi
 - b. Memberi saran perbaikan dan pengembangan sistem produksi kepada *supervisor* produksi

- c. Membantu *supervisor* produksi dalam mengatur, mengembangkan dan memotivasi karyawan divisi produksi
 - d. Memastikan tercapainya kualitas produksi
10. Manajer Pengendalian Kualitas
- a. Membantu Direktur Produksi dalam hal merencanakan dan mengawasi kegiatan produksi terutama yang berhubungan dengan kualitas.
 - b. Mengawasi agar kualitas barang yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu perusahaan
11. Manajer Pemeliharaan Mesin dan Peralatan
- a. Mengadakan pengecekan terhadap peralatan *maintenance*.
 - b. Memeriksa laporan bawahannya tentang *trouble machine*.
 - c. Berusaha meningkatkan pelayanan *maintenance* dengan sebaik baiknya.
12. Manajer PPC
- a. Menjadwal kegiatan produksi harian, mingguan, bulanan.
 - b. Rapat untuk menentukan jadwal produksi dengan bagian-bagian lain
 - c. Memberikan informasi tentang nilai persediaan yang ada saat itu yang berkoordinasi dengan bagian persediaan
13. Manajer Personalia dan Administrasi
- a. Bertanggung jawab memberikan laporan kepada kabag keuangan atas pelaksanaan seluruh kegiatan
14. Manajer Umum
- a. Memberikan Surat Jalan kepada *Driver* Operasional dan *Driver* Direktur untuk penugasan penjemputan/pengantaran Direktur /Pandu / Karyawan.
15. Kepala Bagian Promosi
- a. Membuat rencana anggaran bulanan keperluan untuk pemasaran
 - b. Mengatur pelaksanaan pengisian sales *record* untuk mengetahui jumlah hasil penjualan sesuai keseluruhan.
16. Kepala Bagian Penjualan
- a. Membuat rencana anggaran bulanan keperluan untuk pemasaran
 - b. Memeriksa data-data yang diperlukan untuk mencegah agar tidak terjadi ketidakseimbangan *neraca*.

17. Kepala Bagian Fabrikasi

- a. Merencanakan jadwal permintaan produk sesuai dengan jadwal pemasaran yang dilakukan oleh Divisi PPIC
- b. Memeriksa dan mengevaluasi dokumen pelengkap pengiriman barang hasil produksi
- c. Mendorong tercapainya kesehatan dan keselamatan kerja bagi karyawan.

18. Kepala Bagian *Sub Ass*

- a. Merencanakan jadwal permintaan produk sesuai dengan jadwal pemasaran yang dilakukan oleh Divisi PPIC
- b. Memeriksa dan mengevaluasi dokumen pelengkap pengiriman barang hasil produksi
- c. Mendorong tercapainya kesehatan dan keselamatan kerja bagi karyawan.

19. Kepala Bagian *Main Ass*

- a. Merencanakan jadwal permintaan produk sesuai dengan jadwal pemasaran yang dilakukan oleh Divisi PPIC
- b. Memeriksa dan mengevaluasi dokumen pelengkap pengiriman barang hasil produksi
- c. Mendorong tercapainya kesehatan dan keselamatan kerja bagi karyawan.

20. Kepala Bagian Pengendalian Kualitas

- a. Membantu Manajer Produksi dalam hal merencanakan dan mengawasi kegiatan produksi terutama yang berhubungan dengan kualitas.
- b. Membuat laporan atau memberikan laporan mengenai pekerjaan yang berkaitan.

21. Kepala Bagian Pemeliharaan

- a. Mengadakan pengecekan terhadap peralatan *maintenance*.
- b. Memeriksa laporan bawahannya tentang *trouble machine*.
- c. Berusaha meningkatkan pelayanan *maintenance* dengan sebaik-baiknya.

22. Kepala Bagian *Material Handling*
 - a. Merencanakan jadwal permintaan produk sesuai dengan jadwal pemasaran yang dilakukan oleh Kepala Bagian Fabrikasi, *Sub Assembly* dan *Main Assembly*.
 - b. Memeriksa dan mengevaluasi dokumen pelengkap pengiriman barang hasil produksi
23. Kepala Bagian Perencanaan
 - a. Menjadwal kegiatan produksi harian, mingguan, bulanan.
 - b. Memberikan informasi tentang nilai persediaan yang ada saat itu yang berkordinasi dengan bagian persediaan.
 - c. Memutuskan apakah perlu atau tidak membeli bahan baku atau bahan penolong.
24. Kepala Bagian Pemasok
 - a. Memimpin dan *manage* divisi *Material Handling*, Perencanaan, dan Pengiriman Produk.
 - b. Memberi bimbingan kepada tiap-tiap divisi yang ada di bawahnya.
 - c. Mengkoordinasikan dan mengawasi pelaksanaan tugas kepala divisi-divisi yang ada di bawah pengawasannya.
 - d. Bertanggungjawab atas masalah *inventory*.
 - e. Bertanggung jawab atas kebijaksanaan manajemen persediaan, pembelian dan perencanaan produksi termasuk bahan baku yang dibutuhkan pada saat produksi akan dilaksanakan.
25. Kepala Bagian Pengiriman
 - a. Membuat laporan bulanan akan keadaan proses produksi atau yang berhubungan dengan proses produksi.
 - b. Mengawasi karyawan saat melakukan *packing*
 - c. Memeberi instruksi apa saja yang harus dilakukan karyawan
26. Kepala Bagian Personalia dan Administrasi
 - a. Menambah sesuatu kegiatan yang dirasa perlu untuk dilakukan dimana kegiatan ini tidak mencakup bidang-bidang yang telah ada dalam perusahaan seperti *cleaning service*

27. Kepala Bagian Umum
 - a. Mengawasi pelaksanaan pembersihan ruangan kantor setiap pagi yang dikerjakan oleh Petugas Kebersihan.
28. *Supervisor Fabrikasi*
 - a. Mengevaluasi efektifitas dan efisiensi kerja karyawan
 - b. Mengevaluasi kinerja harian
 - c. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk mengembangkan kompetensi karyawan.
29. *Supervisor Sub Ass*
 - a. Mengevaluasi efektifitas dan efisiensi kerja karyawan
 - b. Mengevaluasi kinerja harian
 - c. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk mengembangkan kompetensi karyawan.
30. *Supervisor Main Ass*
 - a. Mengevaluasi efektifitas dan efisiensi kerja karyawan
 - b. Mengevaluasi kinerja harian
 - c. Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan untuk mengembangkan kompetensi karyawan.
31. *Foreman Fabrikasi*
 - a. Menganalisis proses perbaikan dan tindakan pencegahan
 - b. Mengevaluasi laporan kerja bawahan
 - c. Mengontrol sarana kerja
32. *Foreman Sub Ass*
 - a. Menganalisis proses perbaikan dan tindakan pencegahan
 - b. Mengevaluasi laporan kerja bawahan
 - c. Mengontrol sarana kerja
33. *Foreman Main Ass*
 - a. Menganalisis proses perbaikan dan tindakan pencegahan
 - b. Mengevaluasi laporan kerja bawahan
 - c. Mengontrol sarana kerja
34. Staf Promosi
 - a. Bersama team mencari *order* untuk meluaskan daerah pemasaran

- b. Membantu Manajer pemasaran dalam pemasaran di cabang dan perwakilan.
- c. Merencanakan dan melaksanakan kegiatan promosi pada media dan cara yang tepat dan efisien sebagai sarana komunikasi dengan masyarakat perihal barang yang di perdagangkan.

35. Staf Penjualan

- a. Membuat laporan bulanan.
- b. Melakukan pengecekan akan pembukuan penjualan.
- c. Membuat rencana penjualan sesuai dengan data bulan sebelumnya.
- d. Menyusun laporan bulanan akan kemungkinan pengembangan produk.
- e. Memperkirakan dana yang diperlukan untuk pengembangan produk.
- f. Meramalkan penjualan produk baru yang didasarkan pada data produk lama atau produk sejenis yang baru.

36. Staf Pengendalian Kualitas

- a. Membuat laporan hasil keputusan bagian QC
- b. Menyusun rencana kerja bersama kepala departemen PPC
- c. Membuat laporan bulanan mengenai hasil pengawasan dan pengendalian mutu produk kepada manajer produksi.
- d. Mengadakan rapat dan evaluasi hasil kerja yang telah dicapai untuk meningkatkan hasil daripembuatan produk pada periode yang selanjutnya.
- e. Mengendalikan mutu produk.

37. Staf *Material Handling*

- a. Melaksanakan kegiatan penyampaian produk-produk dari kegiatan fabrikasi, *sub assembly*, dan *main assembly* sesuai dengan yang telah diatur.
- b. Menyediakan bahan baku/barang atau komponen-komponen untuk proses produksi.
- c. Mendistribusikan barang jadi hasil produksi ke tempat penyimpanan yang telah ditentukan.
- d. Menempatkan atau meletakkan *material* sesuai dengan tempat yang tepat.

- e. Meningkatkan efektifitas, efisiensi, dan produktivitas kerja.

38. Staf Perencanaan

- a. Melaksanakan perencanaan serta pengendalian produksi sesuai dengan tujuan perusahaan yang telah ditetapkan.
- b. Membantu tugas Kepala Bagian PPC
- c. Memeriksa data-data mengenai persediaan, pemasaran, penjualan, serta hasil kegiatan produksi.
- d. Menghitung jumlah bahan baku atau komponen yang masih tersedia sebelum dan sesudah produksi.
- e. Merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelian untuk menjamin kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa kekurangan bahan baku

39. Staf Pemasok

- a. Membantu kepala bagian dalam pengaturan persediaan bahan *material* dan bahan penolong yang dibutuhkan dalam proses produksi.
- b. Mengecek jumlah bahan *material* dan bahan penolong apakah cukup untuk diproduksi atau kurang.

40. Staf Pengiriman

- a. Melaksanakan perintah yang diberikan Kepala Bagian Pengiriman
- b. Membuat surat jalan terhadap produk yang sudah jadi untuk dikirim ke konsumen

41. Staf Personalia

- a. Membantu Kepala Bagian Administrasi.
- b. Melaksanakan kegiatan kepegawaian administrasi dan Kepala Bagian Administrasi dan menyelesaikan administrasi Umum.
- c. Membuat laporan akan hasil yang didapat kepada Kepala Bagian Administrasi

42. Staf Administrasi

- a. Membantu Kepala Bagian Administrasi.
- b. Melaksanakan kegiatan kepegawaian administrasi dan Kepala Bagian Administrasi dan menyelesaikan administrasi Umum.
- c. Membuat laporan akan hasil yang didapat kepada Kepala Bagian

Administrasi

43. Staf K3

- a. Menjaga kondisi lingkungan pekerjaan agar pekerja merasa aman dalam bekerja.
- b. Memberikan informasi tentang keselamatan kerja kepada karyawan.
- c. Membuat laporan K3.
- d. Bertanggung jawab terhadap kesehatan dan keselamatan kerja lingkungan kerja dilingkungan perusahaan.

44. Staf Pengolahan Limbah

- a. Membuat program untuk perencanaan pengolahan limbah pabrik.
- b. Melakukan pengolahan limbah pabrik menjadi sesuatu yang tidak berbahaya bagi lingkungan.

45. Operator Fabrikasi

- a. Melaksanakan kegiatan fabrikasi sesuai dengan yang telah diatur.
- b. Meningkatkan efektifitas, efisiensi serta produktivitas kerja

46. Operator *Sub Ass*

- a. Melaksanakan kegiatan (merakit komponen-komponen kecil) sesuai dengan yang telah diatur.
- b. Meningkatkan efektifitas, efisiensi serta produktivitas kerja

47. Operator *Main Ass*

- a. Melaksanakan kegiatan (merakit komponen-komponen kecil menjadi komponen besar) sesuai dengan yang telah diatur.
- b. Meningkatkan efektifitas, efisiensi serta produktivitas kerja

48. Operator Pemeliharaan

- a. Melakukan perbaikan mesin-mesin produksi sekaligus merawatnya dari
- b. kerusakan untuk menjaga kelancaran proses produksi.
- c. Menjaga kestabilan mesin-mesin produksi.
- d. Menjaga kelacaran dan beroperasinya mesin - mesin poduksi dan fasilitas penunjang produksi.
- e. Memelihara dan memperbaiki peralatan atau mesin produksi.
- f. Bertanggung jawab atas perbaikan mesin yang dilakukan

4.3.6 Jam Kerja

Saat ini PT Surya Toto Indonesia memiliki tenaga kerja Indonesia sejumlah 1432 orang diantaranya yaitu : *advisor* 2 orang, direktur 1 orang, *manager* dan asisten *manager* 15 orang, *supervisor* 37 orang, *forman* 83 orang, *group leader* 159 orang, *senior worker* 300 orang, dan operator 835 orang. Pada prinsipnya kegiatan atau jadwal kerja karyawan PT. Surya Toto Indonesia dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu :

1. *Day shift*

Jam kerja : 08.00 s.d 17.00

07.0 s.d 16.00

Waktu istirahat pada hari Senin - Kamis adalah pukul 12.00 s.d 13.00, sedangkan hari Jumat pukul 11.45 s.d 12.45

2. *2 Shift*

Jam kerja I : 06.00 s.d 15.00, dengan jam istirahat pada pukul 10.00 s.d 11.00

Jam kerja II : 15.00 s.d 23.45, dengan jam istirahat pada pukul 18.00 s.d 19.00

3. *3 Shift*

Jam kerja I : 00.00 s.d 08.00, dengan jam istirahat pada pukul 04.00 s.d 05.00

Jam kerja II : 08.00 s.d 16.00, dengan jam istirahat pada pukul 12.00 s.d 13.00

Jam kerja III : 16.00 s.d 00.00, dengan jam istirahat pada pukul 20.00 s.d 21.00

Karyawan wajib menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dan kartu kerja.

4.4 Bidang Usaha

PT Surya Toto Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan memproduksi beragam produk berupa barang *sanitary* dan *fitting* untuk keperluan kamar mandi dan perlengkapannya. Adapun produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

4.4.1 Divisi Saniter

Divisi Saniter

Produk yang dihasilkan pada divisi saniter adalah produk yang berbahan dasar keramik, diantaranya adalah :

1. *Close*t jongkok dan *close*t duduk
2. *Lavatory* (*wastafel*)
3. Bidet (tempat kencing untuk wanita)
4. *Urinal* (tempat kencing untuk laki – laki)
5. Perlengkapan kamar mandi
6. *Sink* (tangki air untuk *close*t duduk)
7. Dan lain-lain

4.4.2 Divisi *Fitting*

Produk yang dihasilkan pada divisi *fitting* adalah produk yang berbahan dasar metal atau plastik, diantaranya adalah :

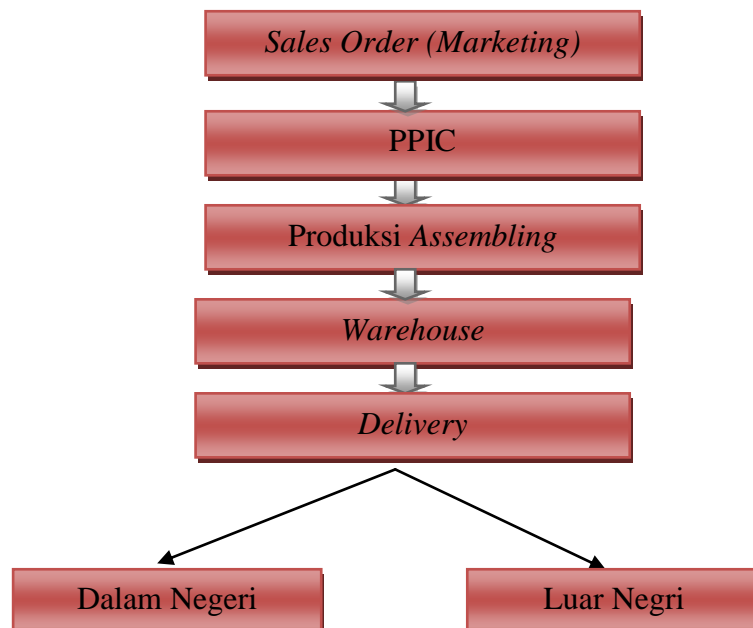
1. *Mixing faucet* (untuk keran pencampuran)
2. *Lavatory* (keran *wastafel*)
3. *Stop valve* (keran stop)
4. *Waste Fitting* (trap pembuangan air)
5. *Jet washer* (alat pembilas)
6. *Shower Head/Hand* (alat untuk mandi)
7. *Flush Urinal* (Alat pembilas urinal)

4.5 Fasilitas Produksi

Fasilitas yang tersedia di pabrik cukup untuk menunjang karyawan dalam bekerja. Contohnya seperti tersedianya perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD) di berbagai seksi kegiatan, seperti masker, *hand sock*, sarung tangan, kacamata, *earplug*, *ear muff*, topi kerja, *safety shoes*, *appron*, dan *helmet*. Pada bagian *quality control* tersedia fasilitas penunjang seperti meja kerja dan penerangannya, kipas angin di setiap meja kerja, dan alat-alat ukur seperti *air press*, *digital caliper*, *digital micrometer*, *block gauge*, dan lain-lain.

4.6 Pemasaran

Alat pemasaran produk di PT Surya Toto Indonesia, Tbk dimulai dari *sales order (marketing)* yang meneruskan pesanan ke PPIC. memeriksa ketersediaan produk sesuai dengan pesanan ke seksi produksi *assembling*. Seksi *assembling* akan memeriksa ke *warehouse*, jika produk yang dipesan tersedia di *warehouse* maka akan dilakukan pengiriman. Pengiriman dilakukan ke dalam negeri dan ke luar negeri. Alur pemasaran produk di PT Surya Toto Indonesia, Tbk ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Alur pemasaran produk
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia,Tbk)

Sistem pemasaran PT Surya Toto Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu :

a. Pemasaran Dalam Negeri

Pemasaran dalam negeri dipercayakan kepada PT Surya Pertiwi, yaitu perusahaan swasta nasional yang berpengalaman dalam menangani pemasaran barang *sanitary*. PT Surya Pertiwi memiliki sarana-sarana yang menunjang dalam kesuksesan pemasaran produk *sanitary* karena mempunyai manajemen administrasi yang baik, staf pemasaran yang berpengalaman, dan armada transportasi yang memadai. Selain itu, PT. Surya Pertiwi juga memiliki 14 agen penjualan dan 800 *dealer* lokal yang

tersebar di setiap provinsi di Indonesia, sehingga hal ini dapat menjadi strategi pemasaran yang baik.

b. Pemasaran Luar Negeri

Pada tahun 1980, PT Surya Toto Indonesia mendapatkan sertifikat untuk produk *sanitary* dari *Singapore Institute of Standard Industrial Research* (SISIR) yang merupakan pengakuan internasional dalam mengisi pasar ekspor. Dengan mutu terjamin melalui 19 agen penjualan di luar negeri maka produk *sanitary* dan *fitting* telah berjalan dengan baik. Adapun negara tujuan ekspor, diantaranya adalah : Jepang, Malaysia, China, Korea, Singapura, Vietnam, Brunei, Taiwan, Kuwait, Hongkong, Thailand, Filipina, Pakistan, Amerika, Qatar, Mesir, Fiji, UEA, Australia, Selandia Baru, Kamboja, Myanmar, dan Arab Saudi.

PT Surya Toto Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan memproduksi beragam produk berupa barang *sanitary* dan *fitting* untuk keperluan kamar mandi, dapur, dan perlengkapannya. Dengan kualitas produk yang baik, maka biasanya produk digunakan oleh konsumen menengah atas, misalnya : *real estate*, perumahan eksekutif, perkantoran, hotel, pusat perbelanjaan, dan lain-lain.

4.7 Proses Non Produksi dan Produksi

Permintaan konsumen Kegiatan pada PT Surya Toto Indonesia, Tbk terbagi menjadi dua kegiatan utama, yaitu proses produksi dan proses non-produksi. Perbedaan dari dua kegiatan ini terletak pada *output* yang dihasilkan dan kegiatan yang dilakukan, yaitu:

4.7.1 Proses Non Produksi

Proses non-produksi adalah segala kegiatan yang menghasilkan *output* berupa jasa, kegiatan produksi diantaranya adalah :

1. *Planning Production and Inventroy Control* (PPIC)

Bagian ini mempunyai tugas untuk merencanakan dan mengawasi kegiatan produksi dan persediaan berdasarkan prosedur yang ditetapkan. Data yang dijadikan acuan untuk perencanaan produksi dan persediaan adalah data yang ada pada program BPCS yang tersambung dengan bagian *warehouse*.

2. *Purchasing*

Bagian ini bertugas untuk melakukan pembelian terhadap pesanan barang dari bagian-bagian lainnya, dan menentukan pemasok (supplier) berdasarkan standar kompetensi supplier.

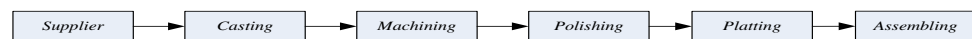
3. Teknikal

Bagian teknikal merupakan bagian yang sangat penting karena perannya dalam persiapan produksi karena bagian ini bertugas untuk *design* produksi, *design* proses, dan *design* pemeriksaan mulai dari persiapan awal, seperti : estimasi proses, pembuatan sarana produksi, seperti : *chuck*, *tools*, *jig*, dan alat periksa yang diperlukan untuk produksi di setiap seksi yang dilewati.

4.7.2 Proses Produksi

Ada beberapa proses yang terdapat di PT. Surya Toto Indonesia yang berlokasi ditangerang, diantaranya adalah proses *fitting*. Proses *fitting* terdiri dari proses yang berbeda – beda tergantung dari bahan baku yang digunakan.

Pada PT Surya Toto Indonesia, Tbk. Ada 8 jenis proses *fitting* diantaranya proses *casting*, proses *forging*, proses *injection*, proses *machining*, proses *polishing*, proses *plating* dan proses *marking*. Berdasarkan jenis *afkir* yang didapat berdasarkan diagram pareto jenis *afkir hike* terdapat pada proses *casting*, jenis *afkir pit*, *gomi*, *yogore* terdapat pada proses *plating* dan yang terakhir jenis *afkir menokori* terdapat pada proses *polishing*. Berikut penjelasan mengenai ke tiga proses tersebut:



Gambar 4.8 Diagram alir Proses Produksi *Fitting*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia. Tbk)

1. *Supplier*

Supplier merupakan bagian dari sebuah sistem yang tidak dapat dipisahkan. *Supplier* berfungsi sebagai pemasok bahan-bahan atau material yang diperlukan untuk proses produksi agar berjalan sesuai rencana perusahaan. Selain itu untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan terkait

kesesuaian spesifikasi material yang dibutuhkan sehingga produk tersebut memenuhi standar yang diinginkan

2. Proses *Casting*

Proses *casting* adalah proses pencetakan atau pengecoran logam cair ke dalam cetakan untuk membentuk bentuk awal produk. Proses *casting* merupakan langkah awal dari sebuah rangkaian tahapan produksi di divisi *fitting*. Proses *casting* ini meliputi pembuatan cetakan (*mold*), peleburan logam, penuangan logam cair ke dalam cetakan dan pembersih *core* serta proses persiapan awal bagi proses berikutnya. Proses kerja *casting* pada divisi *fitting* dapat digambarkan alur kerja pada proses *casting* melalui diagram alir berikut ini :



Gambar 4.9 Alur Proses *Casting*

(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

Metode yang digunakan adalah *low pressure die casting* (LPDC). Sebelum masuk proses pembentukan *part* , terlebih dahulu dibuat cetakan parsir (*core*) untuk membentuk rongga dalam *part*, bahan baku yang digunakan pada proses ini adalah *brass ingot*. *Brass ingot* tersebut dipanaskan dengan suhu ± 1200 LC sampai mencair lalu dimasukkan ke LPDC. Setelah proses pencetakan selesai *part* yang terbentuk akan memasuki tahap selanjutnya yaitu proses *shootblast* untuk menghilangkan sisa pasir yang menempel.

Berikut ada beberapa penjelasan mengenai proses *Core*, LPDC, *Shotblast*, *Cutting*, *Grinding* yaitu:

a. *Core*

Proses *core* adalah proses untuk membuat kerangka dalam *body part* yang akan hancur pada saat proses *shot blast* sehingga membuat ruang kosong (rongga) pada *body part* tersebut. Adapun bahan baku untuk membuat padatan *core* adalah : *Binder Rezin*, merupakan campuran air dan *rezin* (PB) bubuk. *Hardener*, Pasir *core / silica*. Jika diterjemahkan secara bebas dapat diartikan pengecoran dengan tekanan rendah. bahan baku yang dipakai adalah *ingot* kuningan (*bras ingot*) dan zat yang perlu di tambahkan dalam peleburan bahan baku *casting* adalah *aditive* yang berguna untuk membersihkan metal dari campuran komponen lain sehingga benda –

benda tersebut dapat naik ke permukaan atau terpisah. *Ingot* ini dimasukkan ke dalam tungku (*furnace*) berdaya sekitar 12 Kw dengan temperature rata – rata 1005°C. *Ingot* kuningan sendiri mempunyai titik lebur 950°C. Selain itu perlu di persiapkan *graphite* yang berfungsi untuk menjaga suhu *mold* (cetakan) LPDC dan senyawanya dapat menekan menempelnya cairan logam pada *mold* LPDC. Selanjutnya, produk dikeluarkan dari cetakan luarnya sebagaimana terdapat pada gambar 4.10 di bawah ini.



Gambar : 4.10 Material *Ingot*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.11 Mesin *Core*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

b. *Low Preassure Die Casting* (LPDC)

Proses LPDC merupakan proses pengecoran dalam cetakan dengan tekanan rendah. Bahan baku yang digunakan adalah bras ingot dan zat yang perlu ditambahkan dalam peleburan bahan baku *casting* adalah *aditive* yang berguna untuk membersihkan metal dari campuran komponen lain sehingga benda tersebut dapat naik ke permukaan (terpisah). Selain itu, perlu digunakan *Graphite* yang berfungsi untuk menjaga suhu *mould* LPDC dan senyawanya dapat merekatkan cairan logam pada *mould* LPDC terdapat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Mesin LPDC
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

c. *Shot Blast*

Proses *Shot Blast* adalah proses membuang sisa-sisa pasir core yang ada dalam rongga benda kerja yang baru dicetak. Istilah lain dari proses *shot blast* adalah pencucian pasir *core*. Untuk menghindari perubahan bentuk proses *shot blast* dilakukan pada mesin antara 600-720 detik., saat benda kerja dalam keadaan dingin.



Gambar 4.13 Mc. *Shotblaster* Dan Barang Siap *Shotblaster*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

d. *Cutting*

Proses *cutting* adalah proses yang dilakukan setelah pasir core dibersihkan, berfungsi untuk memisahkan benda kerja dari *runnernya*. Proses ini menggunakan mesin *cutting* yang dilakukan secara manual oleh pekerja.



Gambar 4.14 Mesin *Cutting*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

e. *Grinding*

Proses *grinding* adalah proses untuk menghaluskan hasil *cutting*, yaitu membuang sisa-sisa bagian yang tidak bisa diproses pada mesin *cutting*. Proses ini dilakukan secara manual oleh pekerja dan menggunakan mesin gerinda. Produk yang sudah selesai proses casting ini di periksa dahulu visualnya secara manual dan kemudian langsung dikirim ke seksi berikutnya. Kemungkinan kerusakan hasil produk cetakan umumnya berupa lubang , yang dikenal dengan istilah *blow hole* (lubang besar), *pin hole* (lubang kecil), *nakagore* (cetakan inti yang patah), *jumawari* (*body* yang terbentuk kurang penuh), dan lain –lain.

3. Proses *Machining*

Proses *machining* adalah proses pengerjaan produk dengan menggunakan mesin untuk mendapatkan produk yang disesuaikan dengan rancangan gambar teknik berdasarkan spesifikasinya sehingga produk dapat dirakit. Hasil dari proses *machining* sangat menentukan kemampuan perakitan suatu produk, karena setiap hasil yang diproses pada bagian ini merupakan bagian-bagian atau komponen dari suatu tipe produk. Bagian *machining* merupakan bagian yang paling kompleks karena keragaman dari komponen yang diproses pada divisi *fitting* disebabkan bagian *machining* menerima kelanjutan dari proses *casting*, *forging*, dan dari *supplier* langsung sehingga komponen yang diproduksi pada bagian ini sangat banyak dengan spesifikasi komponen yang beragam. Selain itu urutan dan waktu proses pun berbeda-beda sesuai dengan komponen yang akan diproses. Berbagai macam proses *machining* sebagian besar menggunakan mesin, baik yang semi otomatis maupun manual. Para pekerja dituntut untuk dapat mengerti gambar teknik dari setiap komponen untuk pengoperasian mesin *machining*



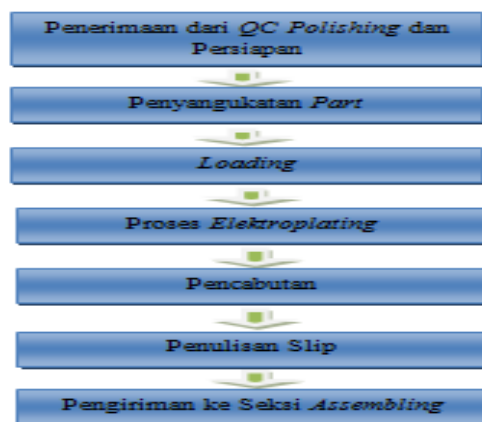
Gambar 4.15 *Machining Center*
Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk

4. Proses *forgging*

Proses *forging* adalah proses pembentukan produk *fitting* dengan menggunakan bahan batang kuningan (*brass bar*) yang dimasukkan ke dalam tungku dengan suhu $\pm 750^{\circ}\text{C}$, kemudian logam ini di *pressing* pada cetakan (*stamping*). Seperti proses *casting* sebelumnya, setelah proses keluar dari cetakan akan dilakukan proses persiapan berupa perampingan bagian-bagian produk yang diinginkan agar memudahkan proses selanjutnya.

5. Proses *plating*

Proses *plating* adalah proses pembukusan permukaan part dengan nikel atau cairan emas (prose *schorming*) agar part lebih mengkilap dan lebih menarik secara visual. Sebelum dilakukan proses *plating*, part akan dicuci dengan berbagai jenis bahan kimia (cuci asam *plating*). Adalah FCHL dan HCL dan *dispol* 18. Setelah dikeringkan dengan gantungan yang berjenis katoda. Proses pencelupan memakan waktu sekitar 40 menit, dengan suhu berkisar 50°C - 70°C dan melalui 19 kali pencelupan. Material yang digunakan adalah *depping ortho*, cairan *ultrasonic*, cairan alkali, air, cairan *catodic*, *anodic*, cairan asam, *bright nickel*, *chorome*. Proses *plating* adalah proses pelapisan benda kerja menggunakan cairan kimia sebagai bahan pelapisnya dengan tujuan agar produk yang dihasilkan terlihat lebih baik. Proses *plating* pada Divisi Fitting terbagi menjadi 4 bagian, yakni : *Nikel Chrome Metal*, *Plating Plastik*, *Plating Emas*, dan *Plating Pearl* (Satin/mutiara). Berikut ini adalah alur kerja proses *plating* yang dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Alur kerja proses *plating*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

a. Penerimaan dari QC *Polishing* dan Persiapan

Setelah penerimaan barang yang telah diperiksa diseksi *Quality Control Polishing*, maka dilakukan proses persiapan awal memasuki tahap *plating*. Proses awal dalam produksi berupa pengambilan, pemeriksaan, standarisasi, dan pendataan segala sesuatu untuk keperluan proses *plating*. Persiapan yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

1. Persiapan mesin (*set up*)
2. Persiapan *part* produksi
3. Persiapan alat (gantungan)

b. Penyangkut *Part*

Pada proses ini dilakukan penyangkutan *part – part* pada gantungan berdasarkan DIK (Daftar Instruksi Kerja) dan SK (Standar Kerja) yang berlaku di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.

c. *Loading*

Setelah dilakukan proses penyangkutan *part* pada gantungan, gantungan tersebut siap dimasukkan kedalam bak dan siap dilakukan proses *elektroplating*.

d. Proses *Elektroplating*

Pada proses ini dilakukan pelapisan logam dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia tertentu guna memindahkan partikel – partikel logam pelapis ke material yang hendak dilapisi. Pada proses ini akan terjadi endapan karena ion – ion bermuatan listrik berpindah dari elektroda (anoda) melalui elektrolit yang akan mengendap pada elektroda (katoda).

kelebihan dari proses *elektro plating* adalah:

- Kondisi proses pada suhu lingkungan 25 - 30°C
- Peralatan relatif mudah
- Laju pengendapannya cepat
- Porositas pada lapisan relatif rendah
- Dapat menghasilkan beberapa lapisan

Ketebalan pelapisan *plating* harus sesuai dengan SK (Standar Kerja), yaitu:

1) *Plating metal* :

Nikel $\geq 7,5 \mu m$

Chrome $\geq 0,5 \mu m$

2) *Plating Plastik* :

Copper $\geq 20 \mu m$

Nikel $\geq 10 \mu m$

Chrome $\geq 0,2 \mu m$

Kerekatan pelapisan harus sempurna dengan :

➤ *Wire Brush* untuk proses *plating* metal dengan menggunakan sikat kawat selama ± 1 menit.

e. Pencabutan

Pada proses ini dilakukan pengambilan *part* yang sudah di proses dari gantungan dan di tempatkan pada *kitbox* sesuai standar.

f. Penulisan Slip dan Pengiriman

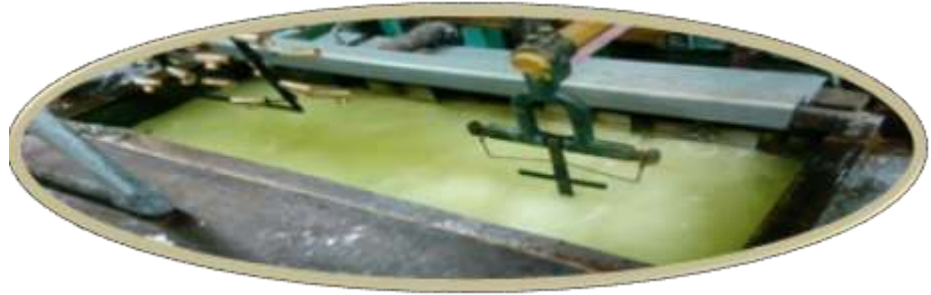
Proses ini dilakukan perpindahan barang dari lokasi proses ke seksi berikutnya (seksi *assembling*) setelah di buatkan slip pengiriman.



Gambar 4.17 *Depping ortho*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.18 Cairan *Ultrasonic*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.19 cairan *alkali*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.20 Cairan *Catodic*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.21 cairan *anodic*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.22 cairan asam
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.23 *birght nikel*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.24 *choreme*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

6. Proses *Polishing*

Proses *polishing* adalah proses pemolesan *part* yang bertujuan untuk menghaluskan, mengkilapkan dan menghilangkan goresan yang terdapat pada *part*. Yang terdapat pada *part*. Pada proses ini terdapat 2 tahap yaitu *abrasive belt* dan *buffing* pada tahap *abrasive belt* terhadap proses pengamplasan atau *grinding* pada permukaan *part* untuk menghaluskan dan menghilangkan goresan yang terdapat pada *part*. Tingkat kekerasan yang di gunakan dari amplas berbeda beda mulai dari 100, 240, hingga 1000 tergantung kebutuhan. Tahap *buffing* merupakan tahap dimana *part* dihaluskan dengan menggunakan mesin *belther*. Proses *buffing* digunakan untuk membuat *part* semakin mengkilat dan menghilangkan bekas - bekas dari proses *grinding* proses ini penting karna untuk menghindari *part* mengalami kecacatan visual seperti retak , gores ,atau cacat visual lainnya. Proses *polishing* adalah proses memoles produk sehingga produk tersebut halus dan terlihat mengkilap. Adapun peralatan yang digunakan pada proses ini terdapat dua macam, yaitu : *Belt Machine* dan *Buff Machine* yang keduanya diproses secara manual dan

otomatis. Proses pertama menggunakan semacam amplas berwujud sabuk yang bernama *Abrasive Belt* dengan tingkat kekasaran bervariasi yaitu : 100, 400, dan 600. Ukuran kekasaran ini menunjukkan banyaknya *grain* dalam luas angka amplas 1 inci persegi, berarti semakin besar ukurannya semakin halus produk yang dihasilkan. Sedangkan *Buff Machine* adalah alat poles yang berputar, dimana penggunaan alat ini harus disertai dengan *polishing compound (Tripoli)* yang berbahan dari SiO_2 , Al_2O_3 , atau CrO_3 .



Gambar 4.25 Proses *berto*
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.26 Mesin *Auto Matic*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.27 Proses *buffing*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.28 Proses *abrasive belt*
(Sumber : PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

7. Proses *Assembling*

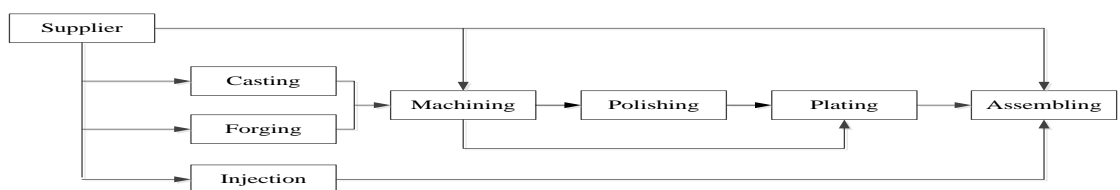
Proses *Assembling* adalah proses perakitan produk yang masih berupa bagian-bagian dari *part* atau komponen menjadi tipe suatu produk dan siap kirim. Sebelum perakitan dimulai, sebagian besar jenis produk, yaitu produk-produk yang terbuat dari logam harus melalui proses pemberian merk (*marking*) dan masih termasuk ke dalam bagian *assembling*. Pemberian merk dilakukan menggunakan alat *marking*..



Gambar 4.29 Proses *Assembling*
(Sumber : PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

8. *Quality control (QC)*

Quality control adalah serangkaian proses yang ditujukan untuk menjaga produk agar selalu dalam batas-batas standar spesifikasi yang diinginkan. Tugas dari bagian QC selain melakukan pemeriksaan,. Bagian QC terdapat pada setiap lini produksi untuk menjaga kualitas agar tetap terjamin. Berikut ini merupakan gambar aliran beberapa proses produksi produk :



Gambar 4.30 Aliran Proses
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

4.8 Hasil Pengumpulan Data

Dalam melakukan kegiatan produksinya PT Surya Toto Indonesia selalu mengutamakan kualitas. Pengendalian kualitas dilakukan di seluruh proses produksi dan operator pada masing–masing bagian menjadi petugasnya,. Melalui upaya ini diharapkan pada *inspection* tidak lagi ditemukan produk yang cacat.

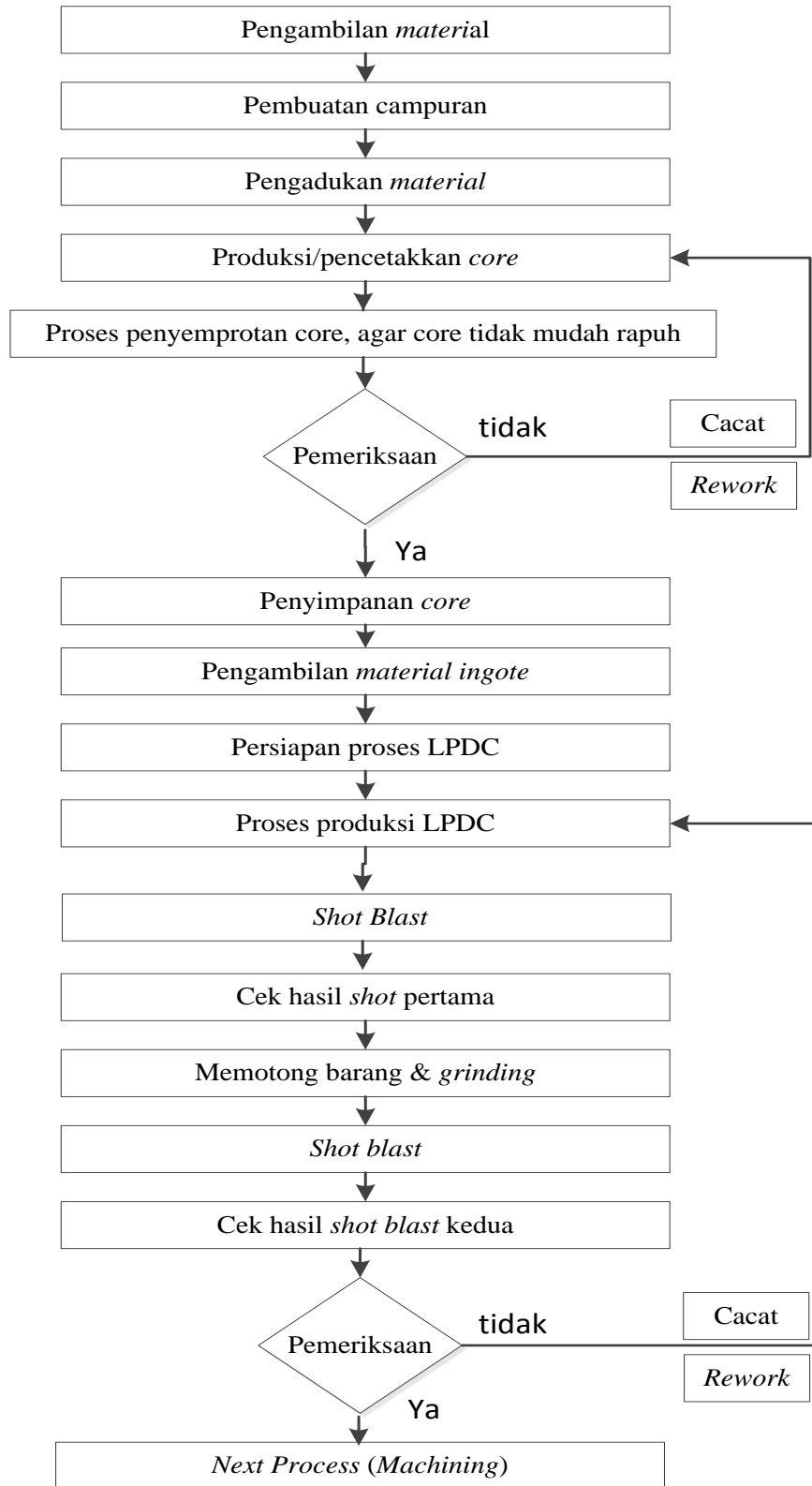
Namun, kenyataannya produk *afkir* masih saja ditemukan dan hal ini menjadi tugas bagi perusahaan untuk terus melakukan perbaikan. Berikut adalah data jumlah cacat pada Part *body* kran S11248R-PL diperoleh dari seksi QA.

4.8.1 Produk

PT Surya Toto Indonesia memproduksi beberapa tipe. Masing-masing tipe memiliki spesifikasi yang berbeda, tetapi dalam proses produksinya melalui rangkaian proses yang sama. Adapun produk yang diteliti adalah *body kran* tipe S11248R-PL.



Gambar 4.31 *body* kran tipe S11248R-PL
(Sumber : PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.32. Alur Proses *Casting* komponen *Body* Kran S11248R-PL
 (Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

Tabel 4.1 Data Jumlah sampel dan Jumlah Cacat Produk

Bulan	Jenis Produk	Jumlah produk	% pass	jumlah cacat		draft rusak	Hike	Hole	Lain – lain	Mar k	Naka goore	Penyok	Retak	Test	Tsuki
Juli	S11037N	5937	5937	567	0,095502 779	0	141	0	0	0	0	0	151	0	0
Agustus	S11238W _PL	2727	2727	735	0,269526 953	0	32	0	1	0	0	1	26	0	0
September	S11248R_ PL	3307	3307	1266	0,382824 312	0	401	0	2	0	0	0	48	0	0
Oktober	S11038N	3879	3879	981	0,252900 232	0	377	10	46	0	0	0	126	0	0
November	S11037N_ PL	6173	6173	1571	0,254495 383	0	33	8	79	0	0	7	67	0	0
Desember	S11037N_ PL	5211	5211	1084	0,208021 493	0	109	0	48	0	0	0	464	0	0

Tabel 4.1 Data Jumlah sampel dan Jumlah Cacat Produk (lanjutan)

Bulan	Jenis Produk	Jumlah produk	% pass	jumlah cacat		Draft rusak Po	Akami	Bari	Go mi	Hage belt	Kizu	Koge Cr	Koge Ni	Kotor Oli	Ma wari
Juli	S11037N	5937	5937	567	0,095502 779	0	0	0	6	1	40	0	0	0	1
Agustus	S11238W _PL	2727	2727	735	0,269526 953	0	0	0	8	0	85	4	0	0	94
September	S11248R_ PL	3307	3307	1266	0,382824 312	0	0	0	141	0	81	7	0	0	0
Oktober	S11038N	3879	3879	981	0,252900 232	0	0	0	74	2	88	4	0	0	52
November	S11037N_ PL	6173	6173	1571	0,254495 383	0	87	0	16	0	159	46	0	0	144
Desember	S11037N_ PL	5211	5211	1084	0,208021 493	0	0	0	36	0	99	2	0	0	0

Tabel 4.1 Data Jumlah sampel dan Jumlah Cacat Produk (lanjutan)

Bulan	Jenis Produk	Jumlah produk	% pass	jumlah cacat		Meno kori	Nami	Pin Hole	Pit	Su	Tripoly	Tsuya	Ukihage	Yogore
Juli	S11037N	5937	5937	567	0,095502 779	77	2	0	78	67	0	0	2	0
Agustus	S11238W _PL	2727	2727	735	0,269526 953	229	2	0	215	46	0	0	2	9
September	S11248R_ PL	3307	3307	1266	0,382824 312	88	3	0	340	55	7	0	3	90
Oktober	S11038N	3879	3879	981	0,252900 232	127	1	0	9	44	0	0	1	19
November	S11037N_ PL	6173	6173	1571	0,254495 383	58	2	31	4	23	0	0	0	746
Desember	S11037N_ PL	5211	5211	1084	0,208021 493	228	2	0	10	44	3	0	10	29

4.8.2 Hasil Pengumpulan Data

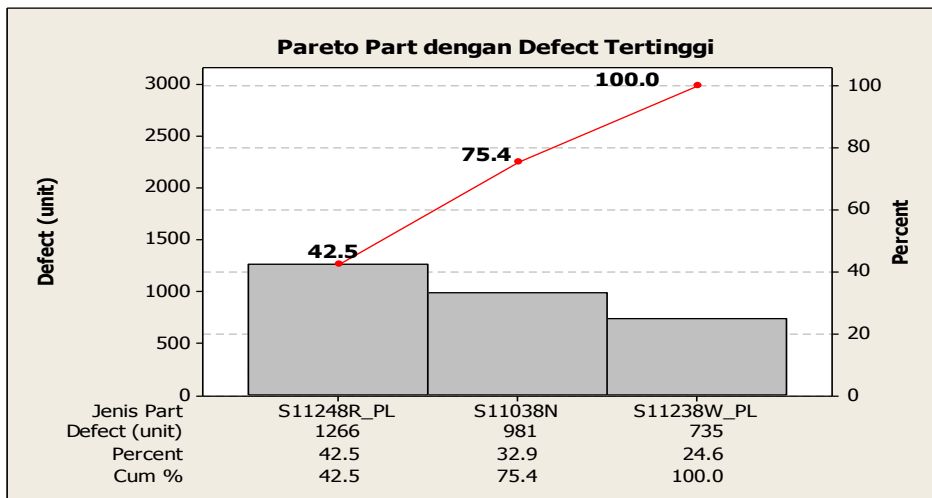
Dari data yang telah diperoleh berdasarkan tabel 4.1 diatas maka dapat dilakukan perhitungan berdasarkan jenis masalah dan penyebabnya, sehingga didapatkan cacat yang mendapatkan prioritas untuk dilakukan perbaikan. Tabel 4.1 menjelaskan rekapitulasi berdasarkan jenis masalah atau cacat yang muncul, sedangkan tabel 4.2 dibawah ini merupakan rekapitulasi berdasarkan divisi penyebabnya. Dalam melakukan kegiatan produksinya PT Surya Toto Indonesia selalu mengutamakan kualitas. Pengendalian kualitas dilakukan di seluruh proses produksi dan operator pada masing–masing bagian menjadi petugasnya. Melalui upaya ini diharapkan pada *inspection* tidak lagi ditemukan produk yang cacat. Namun, kenyataannya produk cacat masih saja ditemukan dan hal ini menjadi tugas bagi perusahaan untuk terus melakukan perbaikan.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Jenis Cacat PT Surya Toto Indonesia, Tbk

Rekapitulasi Jenis Cacat				
Nomor	Jenis Part	Jumlah Produksi (unit)	cacat (unit)	Jumlah Cacat
1	S11238W_PL	2727	735	0.269526953
2	S11248R_PL	3307	1266	0.382824312
3	S11038N	3879	981	0.252900232
		Total	2.982	

Sumber: PT. Surya Toto Indonesia, Tbk

Pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat 3 jenis masalah utama yang dapat menyebabkan cacat pada produk. cacat visual merupakan cacat yang berada pada permukaan produk dan dapat langsung terlihat. cacat yang termasuk dalam cacat visual adalah cacat gores, cacat retak, cacat *marking*, dan lainnya.



Gambar 4.33 Diagram pareto
(Sumber: Pengolahan Data)

Dari porses *fitting* ditemukan jumlah cacat tertinggi pada material S11248R_PL merupakan proses pembuatan *body* kran. Setelah melakukan *brainstorming* dengan pihak perusahaan diketahui jenis kegagalan yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

1. *Hike* yaitu cacat yang menggepul pada permukaan *body* hal ini disebabkan karna kesalahan pada proses *casting*.
2. *Pit* yaitu bintik halus pada permukaan *body* disebabkan karna pada proses *plating*
3. *Gomi* kotoran kasar yang menempel pada permukaan *body*
4. *Yogore* kotoran dipermukaan *body* karena proses *plating*
5. *Menokori* permukaan kasar karna proses “Abrasive belt” tidak hilang hal ini terjadi pada saat proses *ploshing*

Berikut adalah data jenis dan jumlah kegagalan pada part S11248R_PL pada jenis *body* kran yang terdapat di PT Surya Toto Indonesia, Tbk.

Tabel 4.3 Data Jenis dan Jumlah Kegagalan pada part S11248R_PL

No.	Jenis <i>afkir</i>	Jumlah (unit)
1	<i>Hike</i>	401
2	<i>Pit</i>	340
3	<i>Gomi</i>	141
4	<i>Yogore</i>	90
5	<i>Menokori</i>	88

Total	1.060
-------	-------

Sumber: PT Surya TotoIndonesia,Tbk



Gambar 4.34 jenis cacat *hike*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.35 Jenis cacat *pit*
(Sumber:PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.36 Jenis cacat *Gomi*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)

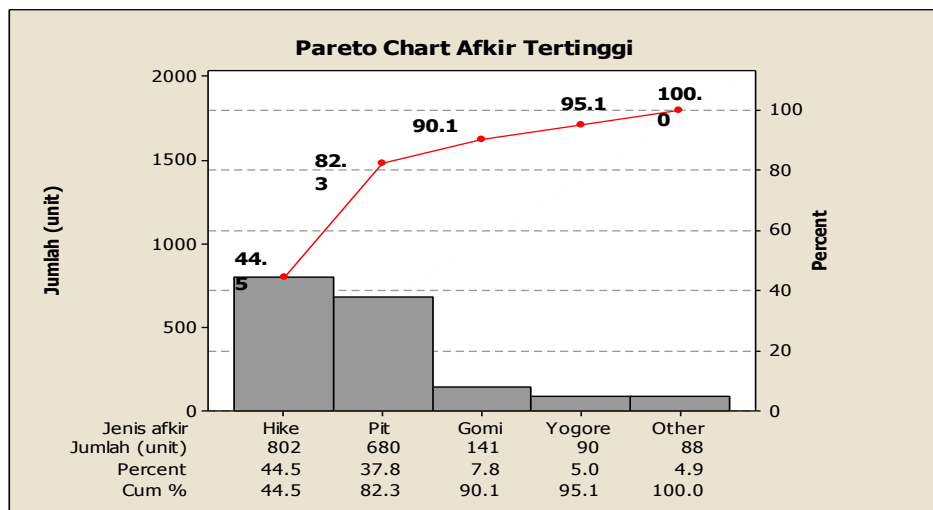


Gambar 4.37 Jenis cacat *Yogore*

(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar 4.38 Jenis *afkir Menokari*
(Sumber: PT Surya Toto Indonesia, Tbk)



Gambar: 4.39 Diagram Pareto Jenis *Afkir* Part S11248R-PL
(Sumber : Pengolahan Data)

Dari *pareto chart* diatas, dapat dilihat bahwa parameter yang merupakan dominan adalah jenis cacat *Hike, pit, gomi, yogore, menokari* oleh sebab itu kedua cacat ini akan mendapatkan perhatian dari perusahaan. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan, maka penelitian difokuskan pada parameter *afkir hike* karena jumlah klaim yang merupakan jumlah terbanyak, pada cacat *hike* terdapat beberapa divisi yang menyebabkan terjadinya cacat.

Selanjutnya dilakukan pengamatan di pada jenis part. Pengamatan dimaksudkan untuk mengumpulkan data guna melakukan pengukuran jumlah *afkir*. Dari hasil pengamatan diperoleh data jumlah *afkir* (cacat) S11248R_PL setiap harinya sebagai berikut:

Tabel 4.4 Data Jumlah Produksi dan *afkir* part S11248R-PL

Tanggal ke	Jumlah Produksi (unit)	<i>Afkir</i> (unit)	Tanggal pengamatan	Jumlah Produksi (unit)	<i>Afkir</i> (unit)
1-9-2016	77	0	16-9-2016	60	2
2-9-2016	22	0	17-9-2016	66	0
3-9-2016	67	0	18-9-2016	87	0
4-9-2016	102	44	19-9-2016	67	0
5-9-2016	0	0	20-9-2016	0	0
6-9-2016	0	0	21-9-2016	114	27
7-9-2016	12	12	22-9-2016	68	0
8-9-2016	116	0	23-9-2016	44	1
9-9-2016	215	54	24-9-2016	0	0
10-9-2016	82	24	25-9-2016	67	0
11-9-2016	192	9	26-9-2016	0	0
12-9-2016	45	0	27-9-2016	0	0
13-9-2016	-	-	28-9-2016	214	0
14-9-2016	307	23	29-9-2016	125	0
15-9-2016	1	0	30-9-2016	102	0
			Total	2252	215

Sumber: Pengumpulan Data

4.8.3 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan yaitu data pada jenis part S11248R-PL kemudian diolah. Adapun hasil pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

4.8.4 Penentuan Permasalahan Utama dengan Diagram Pareto

Untuk menentukan masalah utama dilihat pada proses yang memiliki persentase *afkir* terbesar. Berikut adalah perhitungan persentase *afkir* tiap proses dan diagram pareto seperti yang terlihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perhitungan Persentase *afkir* tiap part

Jenis Part	<i>Afkir</i> (unit)	(%)	Cum (%)
S11248R_PL	1266	42.5	42.5
S11038N	981	32.9	75.4
S11238W_PL	735	24.6	100.0
Total	2.982		

Sumber: Pengolahan Data

Persentase tiap proses dapat dihitung dengan cara berikut. Misal untuk jenis part S11248R_PL:

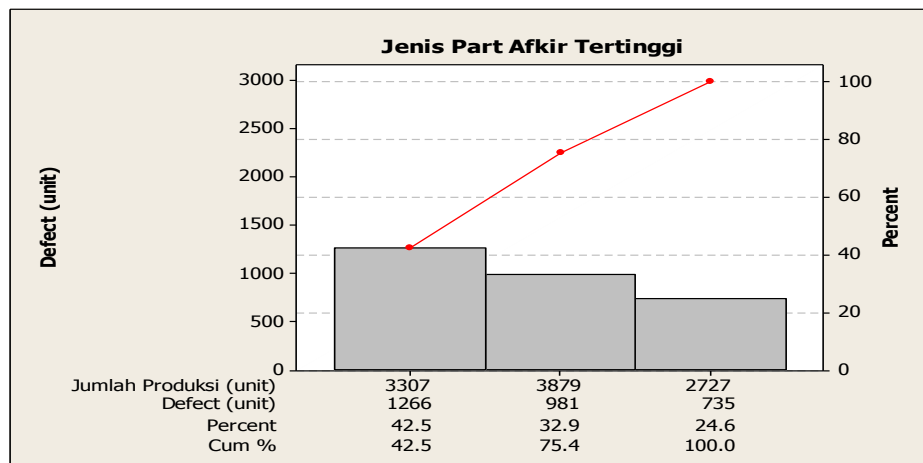
$$(\%) \text{ proses} = \frac{\text{defectproses}}{\text{total}} = \frac{1266}{2982} \times 100\% = 42.5\%$$

Lakukan langkah yang sama untuk kedua jenis part berikutnya. Sedangkan untuk menghitung *cum* (%) tiap jenis part dilakukan dengan cara menjumlahkan *cum* (%) proses sebelumnya dengan (%) jenis part yang dicari.

Misal: *cum* (%) jenis part S11038N = *cum* (%) Jenis part S11248R_PL+ (%) jenis part S11038N.

$$= 42.5 + 32.9 = 75.4$$

Bila digambarkan ke dalam diagram pareto maka hasilnya terlihat seperti berikut:



Gambar 4.40 Pareto Chart afkir
(Sumber: pengolahan data)

Berdasarkan Tabel 4.4. dan diagram pareto di atas diketahui *afkir* terbesar terdapat pada jenis part S11248R_PL dengan persentase 42.5%. Sehingga yang akan menjadi fokus pembahasan adalah jenis part S11248R_PL.

Hal ini diperkuat dengan data historis jenis afkir pada part S11248R_PL, S11038N dan S11238W_PL periode 2016.

4.8.5 Pembuatan Peta Kendali p

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau cacat) dari *item-item* dalam kelompok yang sedang diinspeksi. Langkahnya adalah dengan menghitung p , \bar{p} , UCL, LCL berdasarkan

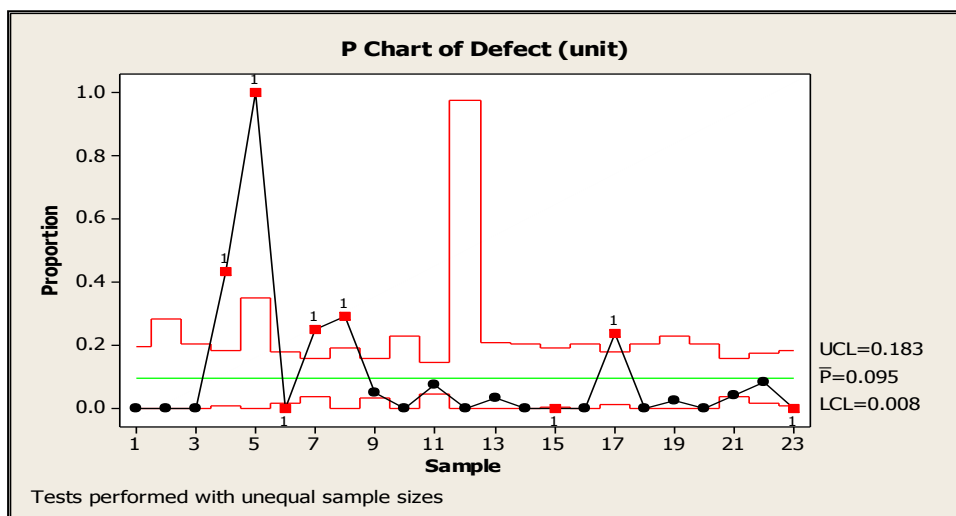
data yang diperoleh yang tersaji pada Tabel 4.2 menggunakan rumus seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Berikut adalah hasil perhitungan p, UCL, LCL tiap pengamatan yang tersaji pada Tabel 4.5, 4.7,4.9.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan p, UCL, dan LCL pengamatan 1

Tanggal ke-	Jumlah Produksi (ni)	Afkir (unit)	Proporsi (p)	UCL	LCL
9/1/2016	77	0	0	0.19593	0.85423
9/2/2016	22	0	0	0.28342	-0.49889
9/3/2016	67	0	0	0.20317	-0.01223
9/4/2016	102	44	0.431372549	0.18276	0.00817
9/5/2016	0	0			
9/6/2016	0	0			
9/7/2016	12	12	1	0.34996	-0.15902
9/8/2016	116	0	0	0.17732	0.01361
9/9/2016	215	54	0.251162791	0.15559	0.03534
9/10/2016	82	24	0.292682927	0.19282	0.00188
9/11/2016	192	9	0.046875	0.15909	0.03184
9/12/2016	45	0	0	0.22688	-0.03594
9/13/2016	-	-			
9/14/2016	307	23	0.074918567	0.14578	0.04515
9/15/2016	1	0	0	0.97705	-0.78611
9/16/2016	60	2	0.033333333	0.20928	-0.01834
9/17/2016	66	0	0	0.20398	-0.01304
9/18/2016	87	0	0	0.18998	0.00095
9/19/2016	67	0	0	0.20317	-0.01223
9/20/2016					
9/21/2016	114	27	0.236842105	0.17803	0.01290
9/22/2016	68	0	0	0.20237	-0.01143
9/23/2016	44	1	0.022727273	0.22837	-0.03743
9/24/2016	-	-			
9/25/2016	67	0	0	0.20317	-0.01223
9/26/2016	-	-			
9/27/2016	-	-			
	214	9	0.042056075		

9/28/2016				0.15573	0.0352
9/29/2016	125	10	0.08	0.17432	0.01661
9/30/2016	102	0	0	0.18276	0.00817
Total	2252	215			

Berikut gambar peta control P pada pengamatan pertama jenis part S11248R_PL dan jenis *afkir hike* dan *pit* pada peta kontrol P dapat dilihat mana yang keluar dari batas berikut dapat dilihat digambar 4.41.



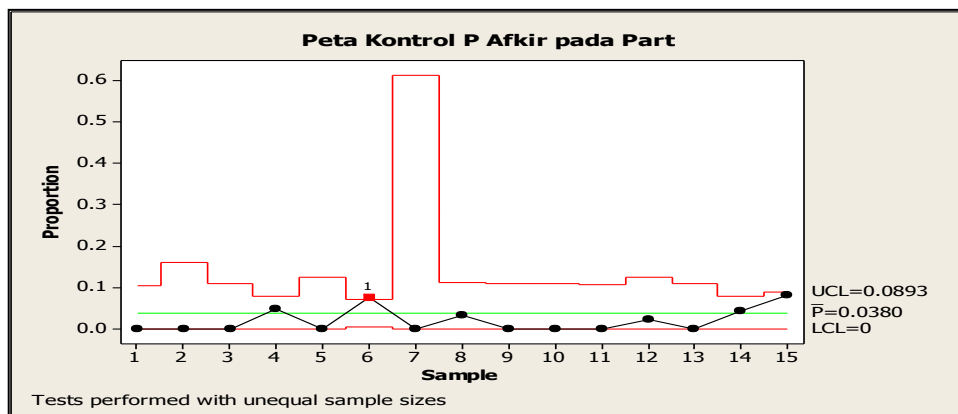
Gambar 4.41 Peta Kontrol P jenis *afkir hike* dan *pit*
(sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan p, UCL, dan LCL pengamatan 2

Tanggal ke-	Jumlah Produksi (ni)	Defect (unit)	Proporsi (p)	UCL	LCL
9/1/2016	77	0	0	0.10331	-0.02737
9/2/2016	22	0	0	0.16021	-0.08427
9/3/2016	67	0	0	0.10801	-0.03207
9/5/2016	0	0			
9/6/2016	0	0			
9/11/2016	192	9	0.046875	0.07934	-0.00340
9/12/2016	45	0	0	0.12344	-0.0475
9/14/2016	307	23	0.074919	0.07069	
9/15/2016	1	0	0	0.61134	-0.5354

9/16/2016	60	2	0.033333	0.11199	-0.03605
9/17/2016	66	0	0	0.10854	-0.03260
9/18/2016	67	0	0	0.10801	-0.03207
9/20/2016	68	0	0	0.1075	-0.03156
9/21/2016	44	1	0.022727	0.1244	-0.04846
9/23/2016	67	0	0	0.10801	-0.03207
9/26/2016	214	9	0.042056	0.07716	-0.00122
9/27/2016	125	10	0.08	0.08925	-0.01331
Total	1422	54			

Berikut gambar peta control P pada pengamatan ke dua jenis part S11248R_PL dan jenis *afkir hike* dan *pit* pada peta kontrol P dapat dilihat mana yang keluar dari batas dan pada pengamatan ke dua ini hanya ada satu yang keluar batas dapat dilihat digambar 4.42.



Gambar 4.42 Peta Kontrol P jenis *afkir hike* dan *pit*
(sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan p, UCL, dan LCL pengamatan 3

Tanggal ke-	Jumlah Produksi (ni)	Afkir (unit)	Proporsi (p)	UCL	LCL
9/1/2016	77	0	0	0.08400	-0.0284
9/2/2016	22	0	0	0.13295	-0.07735
9/3/2016	67	0	0	0.08805	-0.03245
9/11/2016	192	9	0.046875	0.03966	0.00779

9/12/2016	45	0	0	0.10132	-0.04572
9/15/2016	1	0	0	0.52099	-0.46539
9/16/2016	60	2	0.033333	0.09147	-0.03587
9/17/2016	66	0	0	0.0885	-0.03290
9/18/2016	67	0	0	0.08805	-0.03245
9/20/2016	68	0	0	0.0876	-0.03200
9/21/2016	44	1	0.022727	0.10215	-0.04655
9/23/2016	67	0	0	0.08805	-0.03245
9/26/2016	214	9	0.042056	0.06151	0.00591
9/27/2016	125	10	0.08	0.07191	-0.01631
Total	1115	31			

Berikut gambar peta control P pada pengamatan ke tiga jenis part S11248R_PL dan jenis cacat *hike* dan *pit* pada peta kontrol P dapat dilihat mana yang keluar dari batas dan pada pengamatan ke tiga ini sudah tidak ada lagi yang keluar dari keluar batas dapat dilihat digambar 4.20.

Untuk menghitung proporsi (p), UCL, dan LCL dilakukan dengan cara berikut. Misal untuk pengamatan ke tiga nomer satu:

$$p = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{ukuran sub grup}} = \frac{0}{77} = 0$$

$$\bar{p} = \frac{\text{total defect}}{\text{total produksi}} = \frac{31}{1115} = 0.02780$$

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} = 0,02780 + 3\sqrt{\frac{0,02780(1-0,02780)}{77}} = 0.08400$$

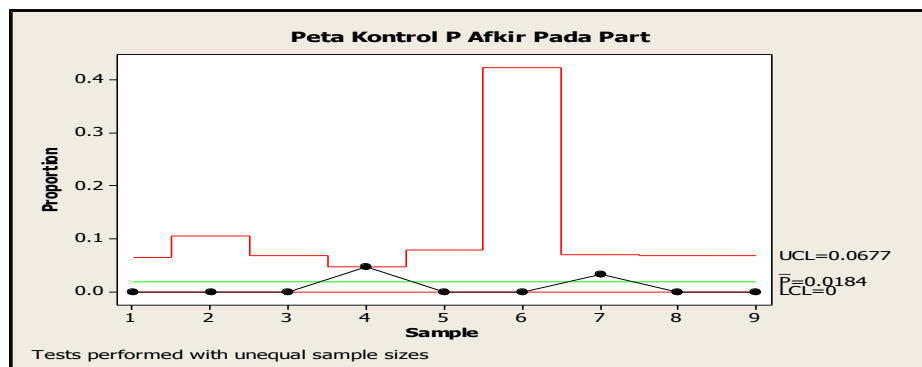
$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} = 0,02780 - 3\sqrt{\frac{0,02780(1-0,02780)}{77}} = -0.02840$$

Bila LCL bernilai negatif (-) maka nilai LCL dianggap sama dengan 0. Langkah yang sama dilakukan untuk pengamatan lainnya.

Setelah menghitung batas kendali, maka dapat digambarkan peta kendali p seperti yang terlihat pada Gambar 4.43. Adapun alasan penggunaan peta kendali ini adalah sebagai berikut:

- Peta kontrol ini digunakan untuk menghitung proporsi produk yang cacat dengan penggunaan data atribut, serta membolehkan adanya ukuran contoh yang berbeda-beda pada setiap pengamatan.

- Peta kontrol ini sangat sesuai untuk mengukur kinerja proses dalam menghasilkan produk yang baik, sehingga pemanfaatannya lebih kepada pengukuran terhadap kinerja proses dengan perhitungan berbasis pada kecacatan cacat (*afkir*).
- Peta kontrol ini sebagai alat yang sangat efektif dalam mengurangi sebanyak mungkin variabilitas dalam proses sesuai dengan tujuan utama pengendalian proses.



Gambar 4.43 Peta Kendali p
(Sumber: Pengolahan Data)

Dari peta kendali p di atas, dapat dilihat bahwa seluruh data berada dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa cacat pada jenis part SII248R-PL telah stabil.

4.8.6 Kapabilitas Proses

Perhitungan kapabilitas proses bertujuan untuk mengetahui apakah proses sudah cukup kapabel atau belum. Berdasarkan perhitungan diketahui nilai $\bar{p} = 0.02780 = 2.780\%$, dengan menggunakan rumus dan maka dapat dihitung kapabilitas jenis part S11248R_PL. Berikut adalah hasil perhitungannya.

$$a = 1 - \frac{\% \bar{p} \times 100}{100 \times 2}$$

$$a = 1 - \frac{2.780\% \times 100}{100 \times 2} = 0.9861$$

$$Z_{0.9861} = 2.2$$

$$C_p = \frac{\text{Nilai } Z}{3} = \frac{2.2}{3} = 0.73$$

Dari hasil perhitungan didapat nilai $C_p = 0,73$. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses rendah karena nilai $C_p < 1$. Selanjutnya menghitung C_{pk} menggunakan rumus dan seperti yang telah diuraikan di bab sebelumnya.

$$b = 1 - \frac{\% \bar{p} \times 100}{100}$$

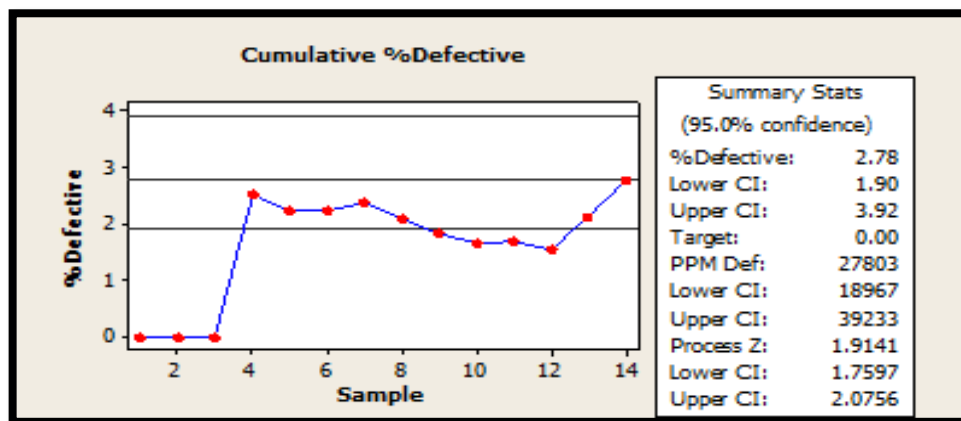
$$b = 1 - \frac{2.780\% \times 100}{100} = 0.9722$$

$$Z_{0.9722} = 1.91428$$

$$C_{pk} = \frac{\text{Nilai } Z}{3} = \frac{1.91428}{3} = 0.63809$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai $C_{pk} = 0,63809$. Ini menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi karena nilai $C_{pk} < 1$.

Selain menghitung secara manual, indeks kapabilitas proses (C_p) dan indeks kapabilitas proses kane (C_{pk}) juga dapat dihitung dengan menggunakan *software Minitab* 16. Berikut adalah hasil perhitungan dengan menggunakan *software Minitab* 16.



Gambar 4.44 Hasil Analisis Kapabilitas P jenis part S11248R-PL
(Sumber: Pengolahan Data)

Dari hasil analisis kapabilitas proses di atas diketahui nilai $Z = 1.9141$, nilai *lower CI* = 1.7597, dan nilai *upper CI* = 2.0756. Dari nilai-nilai tersebut dapat dihitung indeks kemampuan proses (C_p) dan indeks kapabilitas kane (C_{pk}). Berikut hasil perhitungannya.

$$C_p = \frac{\text{Nilai } Z}{3} = \frac{1.9141}{3} = 0.6380$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai $C_p = 0.6380$. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses rendah karena nilai $C_p < 1$. Selanjutnya adalah menghitung C_{pk} dengan langkah–langkah seperti berikut.

1. C_{pu} (nilai *upper* CI = 2.0756)

$$C_{pu} = \frac{2.0756}{3} = 0.69186$$

2. C_{pl} (nilai *lower* CI = 1.7597)

$$C_{pl} = \frac{1.7597}{3} = 0.58656$$

3. C_{pk}

$$\begin{aligned} C_{pk} &= \min \{C_{pu}, C_{pl}\} \\ &= \min \{0.69186, 0.58656\} \\ &= 0.58656 \end{aligned}$$

Diketahui nilai $C_{pk} = 0.58656$ yang berarti nilai $C_{pk} < 1$. Ini menunjukkan bahwa jenis part S11248R-PL menghasilkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

5.1 Analisis Penentuan Permasalahan Utama dengan Diagram *Pareto*

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan diagram pareto diketahui permasalahan utama ada pada jenis part S11248R_PL . Jenis part ini dominan karena memiliki tingkat cacat terbesar dengan persentase sebesar 42,5% Sedangkan kedua jenis cacat lainnya yaitu dan masing–masing memiliki persentase 32,9% dan 24,6%. Sesuai aturan diagram pareto yaitu masalah yang memiliki bobot terbesar atau dominan akan di prioritaskan penyelesaiannya. Dengan demikian, pembahasan akan difokuskan pada jenis part S11248R_PL karena proses ini memiliki persentase terbesar.

5.2 Analisis Peta Kendali p

Sesuai hasil pengolahan data terhadap data pengamatan pada jenis part S11248R_PL menggunakan peta kendali p diketahui bahwa jenis part S11248R_PL telah stabil karena semua data yang diplot berada dalam batas kendali. Berdasarkan hasil pengolahan data melalui perhitungan manual dan penggunaan *software Minitab 16* didapatkan hasil akhir yaitu, nilai $\bar{p} = 0,02780$; LCL = 0; UCL = 0,08400. Adapun alasan penggunaan peta kendali p dalam penelitian ini adalah untuk menghitung proporsi produk yang cacat pada jenis part S11248R_PL menggunakan data atribut serta ukuran contoh yang berbeda–beda pada setiap pengamatan.

5.3 Analisis Kapabilitas Proses

Setelah diketahui bahwa pada part S11248R_PL telah stabil, maka selanjutnya adalah menghitung kapabilitas prosesnya. Perhitungan kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui apakah jenis part S11248R_PL sudah cukup kapabel atau belum. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan perhitungan manual didapatkan nilai Cp sebesar 0.73 yang berarti nilai $C_p < 1,00$. Sedangkan nilai Cpk sebesar 0.08400 yang menunjukkan bahwa nilai $C_{pk} < 1,00$. Sementara

dari hasil pengolahan data menggunakan *software Minitab* 16 diperoleh hasil yaitu nilai Cp sebesar 0,6380 dan nilai Cpk sebesar 0.58656 yang diambil dari nilai minimum antara Cpu dan Cpl dimana nilai Cpu adalah 0,69156, sedangkan nilai Cpl adalah 0.58656. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai $Cp < 1,00$ dan nilai $Cpk < 1,00$. Meskipun terdapat sedikit perbedaan antara perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan *software Minitab* 16 tetapi hasil akhirnya sama, kedua hasil perhitungan tetap menunjukkan bahwa kapabilitas partS11248R_PL rendah karena partS11248R_PL memiliki nilai $Cp < 1,00$. Part S11248R_PL cenderung menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi karena kedua hasil perhitungan menunjukkan bahwa part S11248R_PL memiliki nilai $Cpk < 1,00$. Oleh karena itu, perbaikan terus-menerus pada part S11248R_PL harus dilakukan untuk meningkatkan kemampuan proses tersebut, mengingat keinginan perusahaan untuk tetap dapat bersaing dalam kualitas dan dapat merebut pangsa pasar yang ada.

5.4 Diagram SIPOC

SIPOC adalah suatu alat visual yang digunakan untuk mendokumentasikan proses – proses bisnis dari awal hingga akhir dan berfungsi untuk mengidentifikasi elemen – elemen relevan dari proyek perbaikan yang akan dikerjakan. Identifikasi SIPOC ini biasanya dilakukan sebelum proyek perbaikan proses (*Process Improvement*) tersebut dimulai. Diagram SIPOC (*Suppliers – Inputs – Processes – Outputs – Customers*) merupakan alat yang berguna bagi manajemen dalam peningkatan proses untuk mendefinisikan masalah agar dapat dilakukan dengan lebih mudah maka diperlukan bantuan *si poc chart* yang berfungsi sebagai proses improvement untuk mengidentifikasi setiap elemen dalam sistem atau proses produksi. *SIPOC chart* akan menggambarkan kondisi sistem sekarang yang sebenarnya karena, terdapat beberapa informasi penting seperti supplier, input, process, output dan customer pada sistem. SIPOC diawali dengan cara mengidentifikasi suara pelanggan (*voice of customer*), kemudian memberikan *sight* kepada input proses (variabel X) yang kemudian menghasilkan dampak kepada output (variabel Y).

Hal ini penting dilakukan agar flow atau aliran dari material dapat dengan mudah dilihat. SIPOC chart dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Diagram *Sipoc Chart*
(Sumber : Pengolahan data)

Dari diagram SIPOC pada Gambar 5.1. dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. *Supplier* : *Warehouse, warehouse* (gudang) merupakan departemen yang menyimpan semua bahan baku yang diperlukan untuk membuat *body* kran S11248R-PL.
- b. *Inputs* : *Material Core* dan *material ingoth* yang akan diproses hingga menjadi *body* kran S11248R-PL
- c. *Process* :
 - 1) Pengambilan *material*
 - 2) Pembuatan campuran
 - 3) Pengadukan *material*
 - 4) Produksi/pencetakan *core*
 - 5) Proses penyemprotan *core*, agar tidak mudah rapuh
 - 6) Penyimpanan *core*
 - 7) Pengambilan *material ingote*
 - 8) Persiapan proses LPDC
 - 9) Proses Produksi LPDC
 - 10) *Shot Blast*
 - 11) Cek hasil *shot* pertama
 - 12) Memotong barang & *grinding*
 - 13) *Shot blast*
 - 14) Cek hasil *shot blast* kedua
 - 15) Pemeriksaan
- d. *Outputs* : *Body* kran S11248R-PL, *body* kran yang telah melewati proses *casting*.
- e. *Customers* : *Machining, machining* adalah pelanggan yang akan menerima *body* kran S11248R-PL yang telah melewati proses *casting*.

5.5 *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) atau *cause and effect* diagram merupakan salah satu dari tujuh alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*). *Fishbone* diagram digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dengan suatu tindakan atau *improvement* akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalahnya sudah ditemukan secara *user friendly*.

Afkir yang terjadi pada jenis part S11248R-PL disebabkan oleh 2 faktor utama yaitu faktor internal dan faktor eksternal . Yang termasuk dalam faktor internal adalah permasalahan yang terdapat didalam proses *casting* dan *plating* sedangkan yang termasuk kedalam faktor eksternal adalah permasalahan yang timbul pada stasiun lain. Berdasarkan *FishBone* Diagram yang telah dibuat pada bab IV maka dapat dilihat *afkir* pada jenis part S11248R-PL dapat disebabkan oleh beberapa faktor selanjutnya setiap faktor akan dianalisa lebih lanjut agar dapat memunculkan usulan perbaikan yang tepat. Ada beberapa penyebab faktor yang menyebabkan *afkir* pada part S11248R-PL salah satu yaitu *afkir hike* dan *pit* yang merupakan jenis *afkir* tertinggi pada jenis part S11248R-PL

Fishbone diagram akan mengindetifikasi berbagai sebab potensial dari suatu efek atau masalah dan menganalisa masalah tersebut pada gamaar 5.2 dan 5.3 dapat dilihat fishbone diagram dari *afkir hike* dan *pit* pada jenis *part body* kran S11248R-PL.

Ada beberapa faktor utama yang menyebabkan terjadinya *afkir hike* dan *pit* pada jenis part body kran S11248R-PL setiap faktor akan diraikan lagi agar terlihat sumber masalahnya Pada tahap ini akan dicari faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya cacat pada komponen *body* kran S11248R-PL.

Jenis cacat yang akan dianalisis penyebabnya adalah *afkir hike* dan *pit* ,karena merupakan jenis *afkir* tertinggi jika dibandingkan dengan jenis cacat yang lainnya .Analisis dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat

(*Cause Effect Diagram*). Berdasarkan informasi yang didapat dari perusahaan dengan menggunakan *brainstorming* (sumbang saran) maka faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan pada seksi *casting* sesuai dengan *Afkir hike* yaitu sebagai berikut:

1. *Afkir Hike*

Faktor-faktor penyebab *afkir hike* dengan menggunakan diagram sebabakibat ditunjukkan pada Gambar 5.2.

Berikut ini penjelasan dari penyebab-penyebab cacat *hike*

a. Faktor Manusia

Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi dan kelelahan. *Settingan* mesin *moulding* oleh operator kurang presisi. Operator terlalu terburu – buru memanaskan mesin *moulding* dikarenakan operator mendapat tekanan dari atasan, operator ingin mencapai target, Atasan mengikuti jadwal permintaan

b. Faktor Mesin

Pressure mold terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (*Pressure gauge*) terkadang eror.

c. Faktor Lingkungan

Udara diruang *casting* terlalu berdebu (kotor), ruang *casting* terlalu panas dan berisik dikarenakan ruangnya ventilasi ruang atap.

d. Faktor material

Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus, material tidak sesuai standar.

2. *Afkir Pit*

Faktor-faktor penyebab *afkir pit* dengan menggunakan diagram sebabakibat ditunjukkan pada Gambar 5.3.

a. Faktor Manusia

Pemahaman operator kurang dikarenakan operator karyawan baru dan operator kurang pelatihan.

b. Faktor Mesin

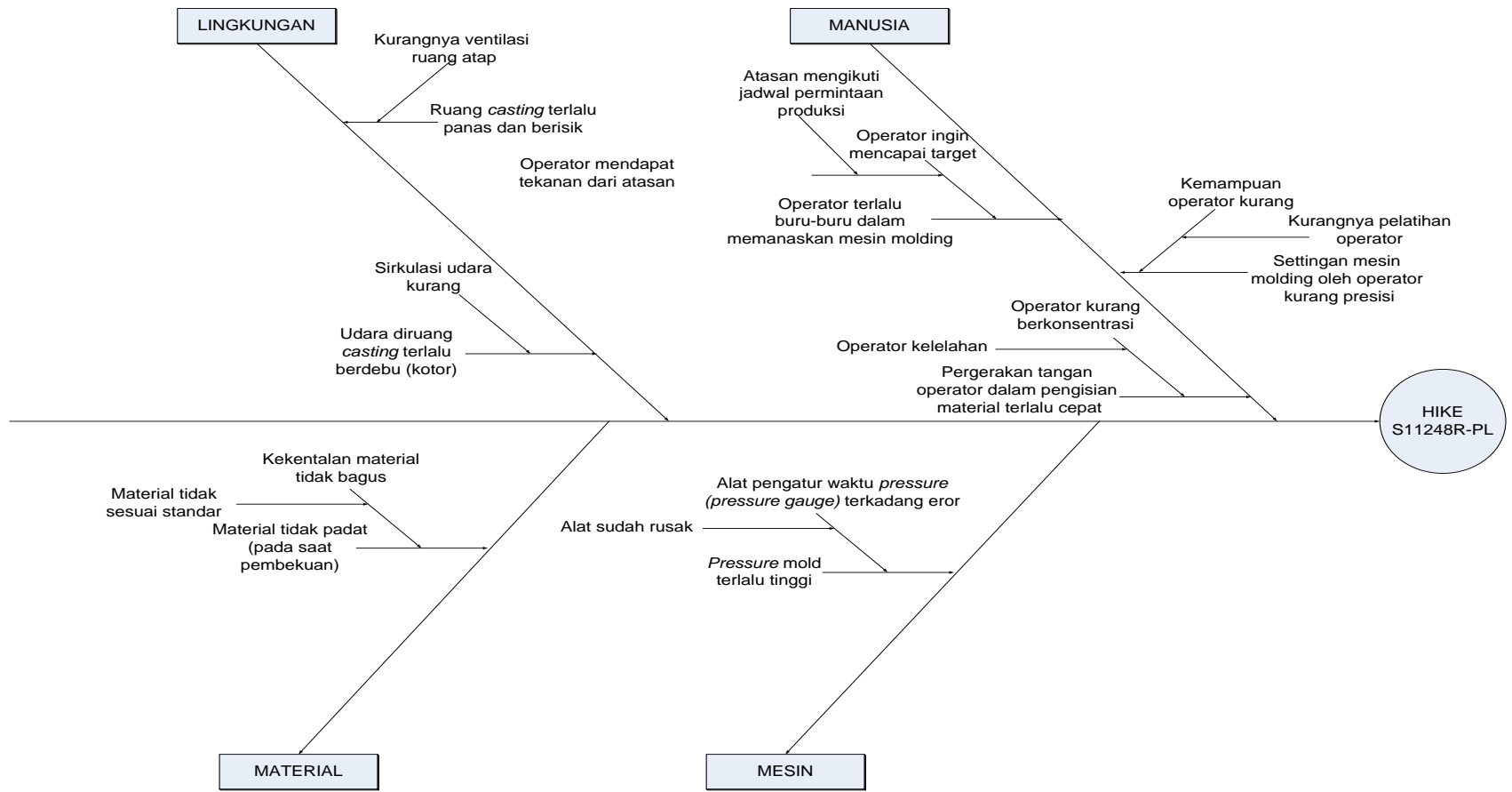
Pada alat *bright nikel* kotoran tidak bisa tertarik dikarenakan alat *over flow* kurang panjang.

c. Faktor Metode

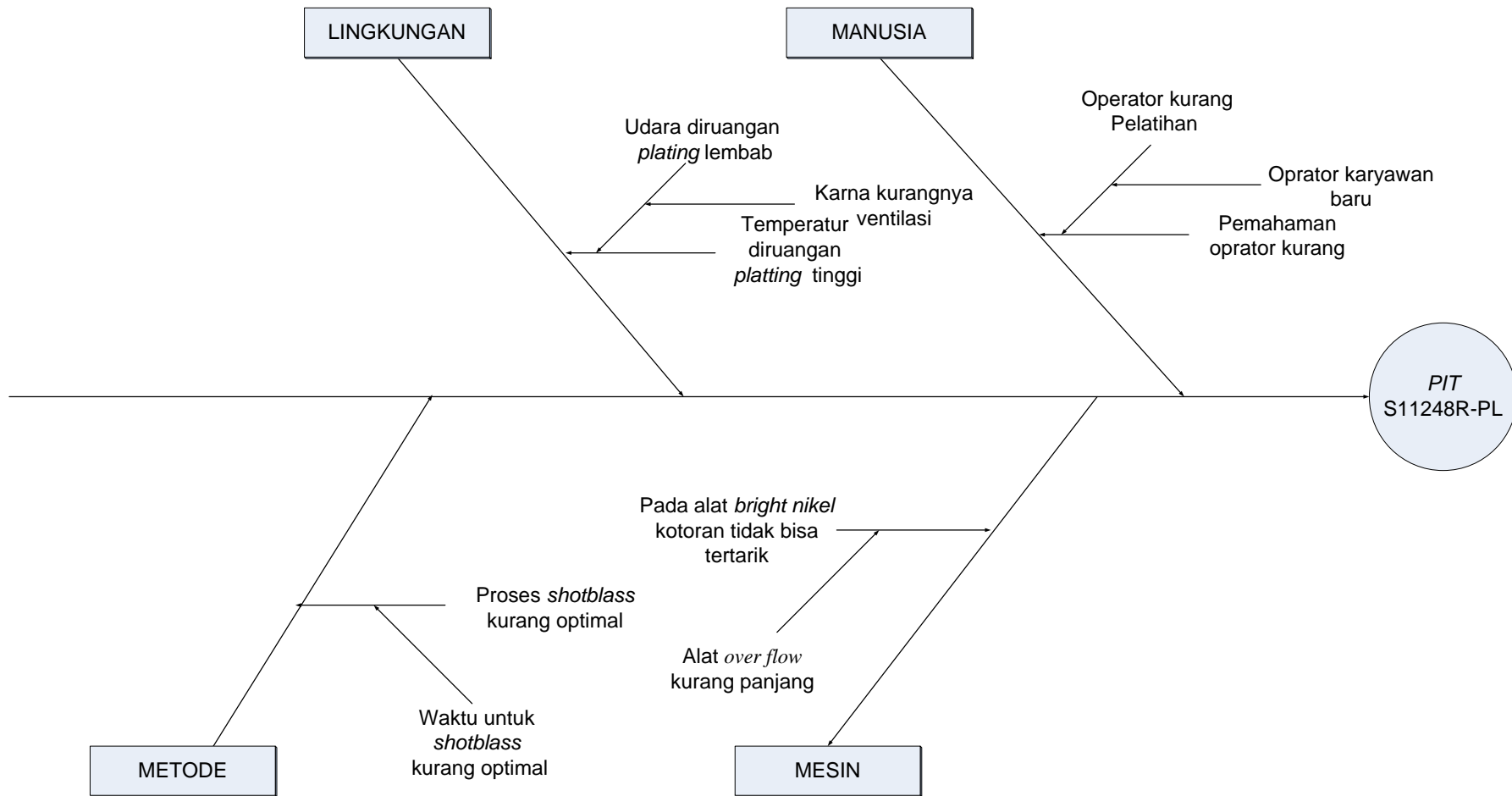
Proses *shotblass* kurang optimal dikarenakan waktu *shotblass* kurang optimal.

d. Faktor Lingkungan

Temperture diruang *plating* tinggi dikarenakan kurangnya ventilasi udara diruang *plating* lembab.



Gambar 5.2 Diagram *fishbone*
(Sumber: Pengolahan Data)



Gambar 5.3 Diagram *fishbone*
(Sumber: Pengolahan Data)

5.6 Analisis Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Risk Priority Number (RPN) merupakan angka yang menyatakan skala prioritas terhadap risiko kualitas yang digunakan untuk panduan melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN terbesar nantinya akan menjadi fokus untuk dilakukan tindakan perbaikan. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode FMEA pada part S11248R_PL didapatkan hasil berupa nilai RPN, dengan urutan mulai dari yang terbesar sampai yang terkecil secara berturut-turut adalah untuk mode kegagalan *Hike* memiliki nilai RPN sebesar 201 mode kegagalan *Pit* memiliki nilai RPN sebesar 168 mode kegagalan *gomi* memiliki nilai RPN sebesar 40 mode kegagalan *yogore* memiliki nilai RPN sebesar 38, dan mode kegagalan *menokari* memiliki nilai RPN sebesar 36.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tindakan perbaikan akan difokuskan pada mode kegagalan potensial *hike* karena memiliki nilai RPN terbesar. Seperti yang diketahui nilai RPN didapat dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Adapun nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* untuk mode kegagalan *hike* adalah nilai *severity* 3 untuk efek kegagalan potensial yaitu lubang – lubang kecil yang mengumpul . Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk *body keran* yang disortir sebagian akan menjadi *scrap* dan sisanya harus di-*rework* dan fungsi produk menurun.

Nilai *occurrence* terdiri atas tiga nilai, yang pertama didapat dari penyebab potensial yaitu suhu material tinggi sehingga *body keran* mendapatkan nilai *occurrence* 3 yang artinya kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan tingkat serupa, yang kedua didapat dari penyebab potensial yaitu adjust material additive di awal produksi dengan nilai *occurrence* 3 yang artinya tingkat kemungkinan kegagalan 1: 150.000 kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan proses serupa , dan yang terakhir didapat dari penyebab potensial yaitu *setting mold* kurang presisi dan temperature mold rendah dengan nilai *occurrence* 3 yang artinya terdapat kemungkinan satu kegagalan dari setiap 1 : 150.000 unit produk yang diproduksi dan kegagalan dapat dikaitkan dengan kegagalan sebelumnya.

Nilai *detection* juga terdiri atas tiga nilai, yang pertama pada material, suhu material tinggi agar tidak terjadi lagi maka dilakukan inspeksi visual dengan mengecek keadaan ditungku dan menurunkan suhunya, yang kedua untuk adjust

material additive diawal produksi yaitu mendeteksi kegagalannya dengan cara cek perhari additive tetap 1 tube , yang terakhir dari mesin, setting mold kurang presisi maka dilakukam cek perhari agar temperature mold tetap stabil . Selain melakukan kontrol deteksi untuk mode kegagalan *hike* tersebut, dilakukan juga kontrol preventif dimana operator pada jenis part S11248R-PL pada proses *casting* merubah setting temperature material diubah dari 1000°C menjadi 990°C dan menambahkan additive 1 tube untuk mesin, dilakukan setting ulang agar lebih presisi.

5.6.1 Identifikasi *Potential Failure Mode* dengan FMEA

Potential failure mode adalah suatu keadaan dimana proses dapat berpotensi gagal memenuhi persyaratan proses desain. *Potential failure mode* dapat berupa penyebab terhadap *potential failure mode* pada proses berikutnya atau efek dari *potential failure mode* pada proses sebelumnya. Adapun *potential failure mode* pada jenis part S11248R-PL sebagaimana hasil *brainstorming* dengan pihakseksi QC adalah sebagai berikut.

Tabel 5.1 *Potential Failure Mode* jenis part S11248R-PL

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>
<i>Fitting</i>	Jenis part S11248R-PL	<i>Hike</i>
		<i>Pit</i>
		<i>Gomi</i>
		<i>Yogore</i>
		<i>Menokari</i>

Sumber: Pengolahan Data

5.6.2 Penentuan Nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*

Penentuan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* didasarkan pada kondisi dan referensi yang ada di PT Surya Toto Indonesia, Tbk. Pengisian tabel FMEA dilakukan melalui *brainstorming* dengan seksi QA yang merupakan divisi pengendalian kualitas di PT Surya Toto Indonesia Tbk.

1. Menentukan *Potential Failure Effect*

Penentuan *potential failure effects* akan memudahkan dalam pemberian nilai tingkat keparahan (*severity*). Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi akibat potensi kegagalan (*potential failure effect*) seperti yang terlihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 *Potential Failure Effect*

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>
<i>Hike</i>	Lubang lubang kecil yang mengumpul
<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>
<i>Gomi</i>	Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>
<i>Yogore</i>	Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>
<i>Menokari</i>	Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang

Sumber: Pengolahan Data

2. Menentukan Nilai *Severity*

Severity adalah pernyataan yang serius mengenai efek potensial dengan tingkat keparahan dari skala 10 sampai 1. Selanjutnya menentukan *rating severity* untuk setiap mode potensi kegagalan.

Tabel 5.3. Penentuan *Rating Severity*

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity</i>
<i>Hike</i>	Lubang lubang kecil yang mengumpul	3
<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	4
<i>Gomi</i>	Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	4
<i>Yogore</i>	Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>	2
<i>Menokari</i>	Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang	4

Sumber: Pengolahan Data

3. Mengidentifikasi *Potential Causes*

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab dari setiap kegagalan. Penyebab kegagalan ini yang akan menentukan nilai *occurrence*. Melalui *brainstorming* dengan pihak seksi QC didapatkan penyebab–penyebab sebagai berikut seperti yang terlihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 *Potential Causes*

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Causes</i>
Lubang lubang kecil yang mengumpul	<i>Settingan</i> mesin <i>molding</i> oleh operator kurang persisi, Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat, operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>moulding</i>
	Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan
	Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>molding</i> disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan
	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.
	Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.
	Udara diruang <i>casting</i> Udara diruang <i>Casting</i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.4 *Potential Causes (Lanjutn)*

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Causes</i>
Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan
	Pada alat <i>bright nikel</i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i>over flow</i> kurang panjang
	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang
	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang
Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	Kotoran oli atau lemak lolos saat proses filter
	Kotoran di <i>bright nikel</i> tidak bisa tertarik maksimal lewat <i>over flow</i>
Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>	Cairan di <i>bright</i> banyak kotoran <i>unorganik</i> dan <i>carbon</i> ditabung <i>nikel</i> masuk bak <i>bright nikel</i> (listrik mati)
	Part masih ada sisa kotor saat proses <i>polishing</i>
Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang	Tidak dilakukan pengecekan pada proses <i>buffing</i>
	Masih ada serat <i>abrasive belt</i>

Sumber: Pengolahan Data

4. Menentukan Nilai *Occurrence*

Occurrence adalah tingkat keseringan terjadinya *potential causes*. Nilai *occurrence* dapat ditentukan berdasarkan pengalaman manajemen selama ini ketika mengalami permasalahan saat terjadi defect pada jenis part SII248R-PL. Nilai *occurrence* untuk setiap penyebab potensi kegagalan dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Penentuan *Rating Occurrence*

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence</i>
Lubang lubang kecil yang mengumpul	<i>Settingan mesin molding</i> oleh operator kurang persisi, Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat, operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>moulding</i>	2
	Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	3
	Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin molding disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan	3
	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.	3
	Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.	3
	Udara diruang <i>casting</i> Udara diruang <i>Casting</i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang	3

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.5 Penentuan *Rating Occurrence* (Laniutn)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence</i>
Lubang – lubang kecil yang mengumpul	Ruang <i>Casting</i> terlalu panas dan berisik dikarna <i>turbin roof ventilator</i> kurang	3
Bintik halus pada permukaan body	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan	3
	Pada alat <i>bright nikel</i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i>over flow</i> kurang panjang	4
	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	3
	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	3
Kotoran kasar yang menempel pada permukaan body	Kotoran oli atau lemak lolos saat proses filter	2
	Kotoran di <i>bright nikel</i> tidak bisa tertarik maksimal lewat <i>over flow</i>	2
Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>	Cairan di <i>bright</i> banyak kotoran <i>unorganik</i> dan <i>carbon</i> ditabung <i>nikel</i> masuk bak <i>bright nikel</i> (listrik mati)	3
	Part masih ada sisa kotor saat proses <i>polishing</i>	3
Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak nilang	Tidak dilakukan pengecekan pada proses <i>buffing</i>	1
	Masih ada serat <i>abrasive belt</i>	2

Sumber: Pengolahan Data

5. Mengidentifikasi *Current Control*

Langkah selanjutnya adalah menentukan kontrol yang dilakukan pada part S11248R_PL, baik kontrol preventif maupun deteksi. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 *Process Control*

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Causes analysis</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Current Control</i>	
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>
Lubang lubang kecil yang mengumpul	Manusia	Settingan mesin <i>molding</i> oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan	Diadakan pelatihan bagi karyawan untuk per-enam bulan.	Adanya daftar hadir karyawan yang mengikuti proses pelatihan.
		Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	Diadakan <i>coffee time</i> ditengah jam kerja selama 10 menit.	Pengecekan oleh atasan pada saat <i>coffee time</i> terhadap karyawan.
		Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>molding</i> disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan	Pihak Manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara efektif dan efisien sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target produksi	Jadwal permintaan dan jadwal produksi harus sesuai.

Tabel 5.6 *Process Control* (Lanjutan..)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Causes analysis</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Current Control</i>	
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>
Lubang lubang kecil yang mengumpul	Mesin	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.	Penggantian alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>).	Pengecekan pada alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) secara berkala.
	Material	Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.	Dilakukan inspeksi pada saat penerimaan material sebelum proses produksi.	Cek perhari agar temperature <i>mold</i> tetap stabil
	Lingkungan	Udara diruang <i>Casting</i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang	Memperbanyak ventilasi udara yang ada di Ruang <i>Casting</i> .	Pengecekan ventilasi udara diruang <i>casting</i>
	Lingkungan	Ruang <i>Casting</i> terlalu panas dan berisik dikarna <i>turbin roof ventilator</i> kurang.	Menambah <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>casting</i>	Pengecekan <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>Casting</i>
Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	Manusia	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan.	Diadakan pelatihan secara matang selama 3 bulan.	Adanya daftar hadir karyawan baru pada saat proses pelatihan.
	Mesin	Pada alat <i>bright nikel</i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i>over flow</i> kurang panjang	Penggantian alat <i>over flow</i> yang lebih panjang.	Dilakukan pengecekan alat <i>over flow</i> secara menyeluruh.

Tabel 5.6 *Process Control* (Lanjutan..)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Causes analysis</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Current Control</i>	
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>
Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	Metode	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	Waktu proses <i>shotblass</i> perlu ditambah.	Pencacatan waktu pada proses <i>shotblass</i>
	Lingkungan	Temperature diruang <i>plating</i> tinggi dikarnkan udara diruang <i>plating</i> lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi	Pengecakan diruang <i>plating</i> terhadap temperatur udara.	Penambahan ventilasi diruang <i>plating</i> .
Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	Mesin	Kotoran oli atau lemak lolos saat proses filter	Pemakaian filter <i>Aid</i> dan <i>dynill</i>	Cek visual perhari
	Mesin	Kotoran di <i>bright nikel</i> tidak bisa tertarik maksimal lewat <i>over flow</i>	Pemeriksaan <i>over flow</i> pada proses <i>bright nikel</i>	Cek visual perhari
Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>	Mesin	Cairan di <i>bright</i> banyak kotoran <i>unorganik</i> dan <i>carbon</i> ditabung <i>nikel</i> masuk bak <i>bright nikel</i> (listrik mati)	Pembuatan <i>valve</i> otomatis saat listrik mati.	Inspeksi visual dengan mengecek arus listrik
	Metode	Part masih ada sisa kotor saat proses <i>polishing</i>	Penambahan <i>ultrasonic</i> dan <i>depping ortho</i>	Cek visual di <i>depping ortho</i>

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.6 *Process Control* (Lanjutan..)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Causes analysis</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Current Control</i>	
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>
Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang	Metode	Tidak dilakukan pengecekan pada proses <i>buffing</i>	Pemeriksaan setiap proses <i>buffing</i> secara berkala	Inspeksi visual dengan mengecek keadaan ditungku dan menurunkan suhunya.
	Metode	Masih ada serat <i>abrasive belt</i>	Proses penghalusan pada setiap part harus lebih optimal	Cek visual perhari

Sumber: Pengolahan Data

6. Menentukan Nilai *Detection*

Detection merupakan pendeteksi yang telah ada. *Detection* dengan skala 1 menunjukkan pendeteksian yang paling mudah karena selalu jelas, sementara skala 10 merupakan tingkat yang tidak dapat dideteksi. Setelah melakukan *brainstorming* dengan pihak seksi QA diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5.7 Penentuan *Rating Detection*

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Analysis causes</i>	<i>Potential causes</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
Lubang lubang kecil yang mengumpul	Manusia	<i>Settingan</i> mesin <i>molding</i> oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan	Diadakan pelatihan bagi karyawan untuk per-enam bulan.	Adanya daftar hadir karyawan yang mengikuti proses pelatihan.	2

Tabel 5.7 Penentuan *Process Detection* (Lanjutan)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Analysis causes</i>	<i>Potential causes</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
Lubang lubang kecil yang mengumpul	Manusia	Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	Diadakan <i>coffee time</i> ditengah jam kerja selama 10 menit.	Pengecekan oleh atasan pada saat <i>coffee time</i> terhadap karyawan.	3
	Manusia	Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>molding</i> disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan	Pihak Manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara efektif dan efisien sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target produksi.	Jadwal permintaan dan jadwal produksi harus sesuai.	5
	Mesin	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.	Penggantian alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>)	Pengecekan pada alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) secara berkala.	3

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.7 Penentuan *Process Detection* (Lanjutan)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Analysis causes</i>	<i>Potential causes</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
Lubang lubang kecil yang mengumpul	Material	Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.	Dilakukan inspeksi pada saat penerimaan penerimaan material sebelum proses produksi.	Cek perhari agar temperature <i> mold </i> tetap stabil.	5
	Lingkungan	Udara diruang <i> Casting </i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang	Memperbanyak ventilasi udara yang ada di Ruang <i> Casting </i> .	Pengecekan ventilasi udara diruang <i> casting </i>	2
	Lingkungan	Ruang <i> Casting </i> terlalu panas dan berisik dikarna <i> turbin roof ventilator </i> kurang.	Menambah <i> Turbin Roof Ventilator </i> diruang <i> casting </i>	Pengecekan <i> Turbin Roof Ventilator </i> diruang <i> Casting </i>	3
Bintik halus pada permukaan <i> body </i>	Manusia	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan	Diadakan pelatihan secara matang selama 3 bulan.	Adanya daftar hadir karyawan baru pada saat proses pelatihan	5
	Mesin	Pada alat <i> bright nikel </i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i> over flow </i> kurang panjang	Penggantian alat <i> over flow </i> yang lebih panjang.	Dilakukan pengecekan alat <i> over flow </i> secara menyeluruh.	3

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.7 Pentuan *Process Detection* (Lanjutan)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Analysis causes</i>	<i>Potential causes</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	Metode	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	Waktu proses <i>shotblass</i> perlu ditambah.	Pencacatan waktu pada proses <i>shotblass</i>	3
	Lingkungan	Temperature diruang <i>plating</i> tinggi dikarnkan udara diruang <i>plating</i> lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi	Pengecakan diruang <i>plating</i> terhadap temperatur udara	Penambahan ventilasi diruang <i>plating</i> .	2
kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	Mesin	Kotoran oli atau lemak lolos saat proses <i>filter</i>	Pemakaian filter <i>Aid</i> dan <i>dynill</i>	Cek visual perhari	2
	Mesin	Kotoran di <i>bright nikel</i> tidak bisa tertarik maksimal lewat proses <i>overflow</i>	Pemeriksaan <i>over flow</i> pada proses <i>bright nikel</i>	Cek visual perhari	3

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.7 Pentuan *Process Detection* (Lanjutan)

<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Analysis causes</i>	<i>Potential causes</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
			<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karna proses <i>plating</i>	Metode	Part masih ada sisa kotor saat proses <i>polishing</i>	Penambahan <i>ultrasonic</i> dan <i>deeping ortho</i>	Cek visual di <i>depping ortho</i>	5
Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang	Metode	Tidak dilakukan pengecekan pada proses <i>buffing</i>	Pemeriksaan setiap proses <i>buffing</i> secara berkala.	Inspeksi visual dengan mengecek keadaan ditungku dan menurunkan suhunya.	3
	Metode	Masih ada serat <i>abrasive belt</i>	Proses penghalusan pada setiap part harus lebih optimal	Cek visual perhari	2

Sumber: Pengolahan Data

7. Menghitung Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

RPN merupakan angka yang menyatakan skala prioritas terhadap risiko kualitas yang digunakan untuk panduan melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN yang terbesar nantinya akan menjadi fokus untuk dilakukan tindakan perbaikan. RPN dapat dihitung dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang telah ditentukan pada langkah sebelumnya. Misal untuk mode kegagalan potensial pada *hikedengan* efek kegagalan potensial yaitu terjadi lubang lubang kecil yang mengempul sehingga harus *rework/scrap* memiliki nilai *severity*, penyebab potensialnya yaitu lipatan *tube* tidak radius memiliki nilai *occurrence*, dan *current control* berupa inspeksi visual dengan mengecek area lipatan memiliki nilai deteksi. Selanjutnya, ketiga nilai tersebut dikalikan mengikuti rumus. seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Hasilnya adalah sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

Langkah tersebut dilakukan untuk semua efek kegagalan potensial dari setiap mode kegagalan potensial untuk selanjutnya diakumulasi sehingga diperoleh hasil akhir yaitu nilai RPN. Hasil perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada lampiran.

Setelah mendapatkan nilai RPN dari masing–masing penyebab kegagalan, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai RPN tersebut. Misal untuk mode kegagalan potensial *hike* yang terdiri dari penyebab kegagalan yaitu suhu material terlalu tinggi , adjust material additive diawal produksi, dan *setting mold* kurang presisi dengan nilai RPN 201 nilai tersebut didapatkan dari kegagalan potensial dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Akumulasi Nilai RPN

<i>Potential Failure Mode</i>	Akumulasi Nilai RPN
<i>Hike</i>	201
<i>Pit</i>	168
<i>Gomi</i>	40
<i>Yogore</i>	38
<i>Menokari</i>	36

Sumber: Pengolahan Data

Dari tabel di atas dapat diketahui nilai RPN tertinggi dengan nilai sebesar 201 ada pada mode kegagalan potensial *Hike*, maka mode kegagalan ini akan menjadi prioritas perbaikan.

5.7 Analisis Usulan Perbaikan *Potential Failure Mode hike dan Pit*

Untuk mengurangi tingkat kegagalan pada jenis part S11248R_PL, maka perlu dilakukan analisis terhadap mode kegagalan potensial yang ada agar mengetahui tindakan perbaikan yang tepat. Namun, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa usulan perbaikan difokuskan pada nilai RPN terbesar. Dalam hal ini, mode kegagalan *Hike* memiliki nilai RPN terbesar yaitu 201, maka mode kegagalan ini akan menjadi fokus untuk diberikan usulan perbaikan. Analisis yang dilakukan menggunakan metode 5W+1H yang terdiri dari pertanyaan *what, why, where, how, when dan who*. Dari pertanyaan *what* dapat ditelusuri faktor yang menyebabkan kegagalan, misal dari faktor manusia, mesin, metode, material, atau lingkungan. Dari pertanyaan *why* dapat ditelusuri penyebabnya. Dari pertanyaan *where* dapat ditelusuri tempat terjadinya kegagalan. Dari pertanyaan *how* dapat dicari solusi atau pemecahan masalah untuk mengatasi kegagalan. Solusi ini berupa saran untuk melakukan tindakan perbaikan yang akan dilakukan. Dari pertanyaan *when* dapat diketahui waktu pelaksanaan solusi atau saran tindakan perbaikan tersebut. Dari pertanyaan *who* dapat diketahui pihak yang bertanggung jawab untuk memastikan pelaksanaan solusi atau saran tindakan perbaikan yang diberikan. Analisis 5 W+1H untuk mendapatkan usulan perbaikan pada proses *casting* khususnya untuk mode kegagalan potensial *hike* dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.10 Analisis 5W+1H untuk *Potential Failure Mode Afkir Hike*

<i>Process</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential causes</i>	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	<i>Current Control</i>	How (bagaimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)
							Perbaikan		
Divisi <i>fitting</i>	S11248R-PL	<i>Settingan mesin molding</i> oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan	Manusia	Karena operator kurang pelatihan sehingga terdapat kesalahan dalam melakukan <i>settingan</i> pada mesin <i>moulding</i>	Mesin <i>moulding</i>	Diadakan pelatihan bagi karyawan untuk per-enam bulan.	Adanya daftar hadir karyawan yang mengikuti proses pelatihan.	Proses <i>Casting</i>	Operator
Divisi <i>fitting</i>	S11248-RPL	Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	Manusia	Karena operattor dalam mengsi material terlalu terburu buru ingin perkerjaannya cepet kelar.	Mesin <i>Moulding</i>	Pihak Manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara <i>efektif</i> dan <i>efisien</i> sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target produksi	Jadwal permintaan dan jadwal produksi harus sesuai.	Proses <i>Casting</i>	Operator

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.10 Analisis 5W+1H untuk *Potential Failure Mode afkir hike*

<i>Process</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential causes</i>	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	<i>Current Control</i>	How (bagaimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)
							Perbaikan		
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>molding</i> disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan	Manusia	Operator mendapat tekanan dari atasan sehingga dalam mengerjakan pekerjaannya kurang memperhatikan tekanan pada mesin <i>molding</i>	Mesin <i>moulding</i>	Pihak Manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara efektif dan efisien sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target produksi	Jadwal permintaan dan jadwal produksi harus sesuai.	Proses <i>Casting</i>	Operator
Divisi <i>fitting</i>	S11248 -RPL	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.	Mesin	Karena kondisi mesin atau alat sudah termakan usia dan perlu pergantian	<i>Pressure mold</i>	Penggantian alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>).	Pengecekan pada alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) secara berkala.	Proses <i>Casting</i>	Operator

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.10 Analisis 5W+1H untuk *Potential Failure Mode afkir hike*

<i>Proces</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential causes</i>	<i>What (Apa)</i>	<i>Why (Mengapa)</i>	<i>Where (Dimana)</i>	<i>Current Control</i>	<i>How (bagaimana)</i>	<i>When (Kapan)</i>	<i>Who (Siapa)</i>
							<i>Perbaikan</i>		
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.	Material	Kurangnya pengawasan pada saat penerimaan material	<i>Purchasing</i>	Dilakukan inspeksi pada saat penerimaan penerimaan material sebelum proses produksi	Cek perhari agar temperature <i>mold</i> tetap stabil.	Proses <i>Casting</i>	Operator dan staf QA
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Udara diruang <i>Casting</i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang	Lingkungan	Kurangnya ventilasi udara diruang <i>casting</i>	<i>Casting</i>	Memperbanyak ventilasi udara yang ada di Ruang <i>Casting</i> .	Pengecekan ventilasi udara diruang <i>casting</i>	Proses <i>Casting</i>	Operator dan staf QA
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Ruang <i>Casting</i> terlalu panas dan berisik dikarna <i>turbin roof ventilator</i> kurang	Lingkungan	Kurang <i>turbin roof ventilator</i>	<i>Casting</i>	Menambah <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>casting</i>	Pengecekan <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>Casting</i>	Proses <i>Casting</i>	Operator dan staf QA

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.10 Analisis 5W+1H untuk *Potential Failure Mode Afkir Pit*

<i>Process</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential causes</i>	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	<i>Current Control</i>	How (bagaimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)
							Perbaikan		
Divisi <i>Fitting</i>	S11248 R-PL	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan	Manusia	Disebabkan operator baru kurang pelatihan	<i>Plating</i>	Diadakan pelatihan secara matang selama 3 bulan.	Adanya daftar hadir karyawan baru pada saat proses pelatihan.	Proses <i>Plating</i>	Operator
Divisi <i>Fitting</i>	S11248 R-PL	Pada alat <i>bright nikel</i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i>over flow</i> kurang panjang	Mesin	Disebabkan pada alat <i>over flow</i> kurang panjang	<i>Elektroplating</i>	Penggantian alat <i>over flow</i> yang lebih panjang.	Dilakukan pengecekan alat <i>over flow</i> secara menyeluruh.	Proses <i>Plating</i>	Operator

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.10 Analisis 5W+1H untuk *Potential Failure Mode Afkir Pit*

<i>Process</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential causes</i>	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	<i>Current Control</i>	How (bagaimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)
							Perbaikan		
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	Metode	Kurangnya waktu pada saat proses <i>shotblass</i>	<i>Loading</i>	Waktu proses <i>shotblass</i> perlu ditambah.	Pencacatan waktu pada proses <i>shotblass</i>	Proses <i>Platting</i>	Operator
Divisi <i>fitting</i>	S11248 R-PL	Temperature diruang <i>plating</i> tinggi dikarnkan udara diruang <i>plating</i> lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi	Lingkungan	Jumlah ventilasi tidak sesuai dengan keadaan diruang <i>plating</i>	<i>Plating</i>	Pengecakan diruang <i>plating</i> terhadap temperatur udara	Penambahan ventilasi diruang <i>plating</i> .	Proses <i>Plating</i>	Operator dan Staf QA

Sumber: Pengolahan Data

dapat diketahui bahwa mode kegagalan potensial *hike* dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, material dan lingkungan. Dari faktor manusia dikarenakan *Settingan* mesin *molding* oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan, Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan, dan Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu terburu buru dalam memanaskan mesin moulding dikarenakan operator ingin mencapai target karna operator mendapat tekanan dari atasan.

Dari faktor mesin Pressure mold terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (*Pressure Gauge*) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak. berikutnya faktor lingkungan Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karna materialnya standar, dan Udara diruang casting berdebu dikarenakan sirkulasi udara berkurang

Sedangkan dapat diketahui bahwa mode kegagalan potensial *Pit* disebabkan oleh 4 faktor yaitu manusia, mesin, metode dan lingkungan. Dari faktor manusia diantaranya Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan, faktor mesin Pada alat *bright nikel* kotoran tidak tertarik dikarenakan alat *over flow* kurang panjang, faktor metode Proses *shotblass* kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang, faktor lingkungan Temperature diruang platting tinggi dikarenakan udara diruang *platting* lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi

sehingga bisa dilakukan *rework*. Setelah didapatkan usulan tindakan perbaikan untuk mode kegagalan potensial *hike* pada proses *casting*, maka langkah selanjutnya adalah melengkapi analisis FMEA yang telah diperoleh dari hasil pengolahan data dengan menambahkan usulan perbaikan yang akan dilakukan (*recommended action*), penanggung jawab (*responsible*), dan target mulai dilakukannya usulan tersebut (*action taken*). Tabel FMEA tersebut dapat dilihat padalampiran.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilanjutkan dengan analisis dan pembahasan sebagaimana telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sehubungan dengan permasalahan yang dibahas sebagai berikut:

1. Mengetahui cacat yang terjadi pada *part body* kran S11248R_PL :
 - a. *Hike* lubang – lubang kecil yang mengumpul hal ini disebabkan karena
 - 1) Manusia : *Setting* mesin *molding* oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan
 - 2) Mesin: *Pressure mold* terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (*pressure gauge*) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.
 - 3) Material : Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.
 - 4) Lingkungan : Udara diruang *Casting* berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang, ruang *Casting* terlalu panas dan berisik dikarna turbin *roof ventilator* kurang.
 - b. *Pit* bintik halus pada permukaan *body* hal ini disebabkan karena
 - a) Manusia : Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan.
 - b) Mesin : Pada alat *bright nikel* kotoran tidak tertarik dikarenakan alat *over flow* kurang panjang
 - c) Metode : *Proses shotblass* kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang.
 - d) Lingkungan : Temperature diruang *plating* tinggi dikarnakan udara diruang *plating* lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi.

2. Menentukan penyebab cacat pada jenis *part body* kran S11248R-PL yang terdapat pada proses *casting* dan *plating*.
 - a. Ada beberapa usulan yang dapat peneliti berikan agar cacat pada jenis part S11248R-PL dapat berkurang adalah sebagai berikut
 - a) Melatih dan memberikan pengetahuan pada operator dan QC *casting* dan *plating*.
 - b) Memberikan pengawasan yang ketat pada operator.
 - c) Mengawasi pada bagian administrasi.
 - b. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyebab cacat pada *part body* kran S11248R-PL antara lain: dengan menggunakan metode 5W+1H khususnya untuk jenis kegagalan yang memiliki nilai RPN terbesar yaitu *Hike*.
3. Menentukan tindakan apa saja yang dapat dilakukan untuk mengurangi intensitas dan proporsi cacat pada proses *casting* dan *plating* menggunakan metode TQM.
 - a. Jenis kegagalan yang sering terjadi pada jenis *part body* kran S11248R PL dengan menggunakan metode TQM, yaitu Setelah melakukan *brainstorming* dengan menggunakan metode SOD dengan pihak *casting*, *plating* maupun *polishing*. Ternyata pada semua jenis *afikir hike*, *pit*, *gomi*, *yogore*, *menokari*, mempunyai tingkatan nilai RPN dan berdasarkan jenis *afkir* terbesar dengan nilai RPN 201 adalah *hike* dan yang ke dua adalah *pit* sebesar 168, tentunya hal ini menjadi fokus perbaikan, untuk melakukan perbaikan pada jenis cacat *hike* dan *pit* saya menggunakan metode 5W + 1H agar dapat menemukan akar dari permasalahan dan memberi solusi dari penyelesaian permasalahan tersebut.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan bagi PT Surya Toto Indonesia, Tbk untuk meningkatkan kualitas produk pada jenis part S11248R-PL adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya kontrol preventif yang ada ditingkatkan pelaksanaannya, sehingga kesempatan terjadinya kegagalan pada proses, khususnya pada jenis part S11248R-PL dapat dikurangi bahkan dapat dicegah.
2. Pihak manajemen QA sebaiknya melakukan perbaikan terus-menerus di semua aspek proses produksi *body kran*. Khusus untuk mode kegagalan potensial pada jenis part S11248R_PL yang telah diketahui, disarankan untuk dicari usulan perbaikannya sehingga tingkat kegagalan dapat berkurang
3. Perusahaan sebaiknya menerapkan usulan yang diberikan agar presentase cacat pada jenis cacat S11248R-PL dapat berkurang serta pemantauan pada proses *casting* dan *plating* harus rutin dilakukan, agar permasalahan – permasalahan yang baru muncul dapat ditangani dengan baik.
4. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya pengamatan dilakukan secara lebih mendalam pada faktor manusia dikarenakan afkir pada jenis part S11248R-PL sangat berkaitan dengan *human eror*.
5. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengukuran terhadap lingkungan fisik dan mempertimbangkan faktor psikis para pekerja agar dapat ditemukan solusi yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu. 2003. *Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Besterfield, Hale., et all. 1995. *Total Quality Management*. Englewood, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Besterfield, Dale .H. 1998. *Quality Control 5th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall International.
- Chrysler, F.G. 1995. *Measurement System Analysis (2nd)*. Detroit : MI; Automotive Industry Action Grup.
- Chrysler, L.L.C. 2008. *Potential Failure Mode And Effects Analysis*. Ford Motor Company, General Motors Corporation.
- Crosby, P. B. 1979. *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill Book, Inc.
- Deming, W.E. 1982. *Out of Crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Evans, J.R. dan Lindsay, W. M. 2007. Pengantar Six Sigma: An Introduction to Six Sigma and Process Improvement. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana, 2001. *Total Quality Managemnt*, Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.
- Feigenbaum, A.V. 1991. *Total Quality Control, 3th Ed* New York: Mc-Graw Hill Book, Inc.
- Feigenbaum, A.V. 2000. *Kendali Mutu Terpadu, Jilid 1, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Flynn, B.B. and Sadao, S. 1995. Relationship Between JIT And TQM: Practice And Performance Academy of Management Jurnal, Vol.38:1325-1360.
- Gaspersz, V. 1997. *Manajemen Kualitas: Penerapan Konsep-Konsep Kualitas Dalam Manajemen Bisnis Total*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control: Penerapan Teknik-Teknik Statistik Dalam Manajemen Bisnis Total*, Jakarta PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Gaspersz, V. 2001. *ISO 9001:2000 and Continual Quality Improvement*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. 2002. *Pedoma Program Implementasi Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000 MBNQA dan HCCP* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goestch, D.L and Davis, S. 1994. *Introductions to Total Quality, Quality Productivity, Competitiveness*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- Gryna. F. M. 2001. Edisi 4, *Quality Planning and Analysis*. New York: McGraw-Hall, Inc.
- Herjanto, E. 2007. *Manajemen Oprasi, Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarna.
- Hanik, U. 2011. *Implementasi Total Quality Management Dalam Peningkatan Kualitas Pendidikan*. Semarang: PT. Gramedia Widiasarna.
- Ivancevich, J.M. et all. 2007. *Prilaku dan Manajemen Organisasi*. Erlangga: Jakarta
- Juran, J. M. 1992. *Juran and Quality by Design*. New York: The free Press.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- McDermott, E. R. 2009. *The Basic of FMEA* , Edisi 2. USA: CRC Press.
- Montgomery, D.C. 1993. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mulyadi. 1999. *Akutansi Biaya, Edisi Kelima*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nasution, M.N. 2004. *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Parasuraman, A., Berry, L.L., and Zeithaml, A.V 1985 *Conceptual Model of Service Quality and its Implication for future research journal of Marketing Classic: A Selections of Infiuential Articles*, 8 Ed. Engewood, Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Internasional, Inc.

- Pyzdek, T. 2002. *The Six Sigma Handbook Panduan Lengkap untuk Greenbelts, Blackbelts dan Manajemen Pada Semua Tingkat (Edisi Pertama)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ritzman, L.P. and Kraajewski, L.J. 1990. *Operations Management: Strategy and Analysis, 2nd*. New York: Addison, Wesley Publishing Hall Inc.
- Wignjosoebroto, S. 2003. *Pengantar Teknik & Manajemen Industri* . Surabaya: Penerbit Widya Guna.
- Stamatis, D.H. 2003. *Failure Mode Effect and Analysis: From Theory To Execution, 2nd* Ed, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Syukron, A & Kholil, M. 2013. *Six Sigma Quality for Business Improvement*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tague, N.R. 2005. *The Quality Toolbox, Second Edition*, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Tjiptono, F. and Diana, A. 2001. *Total Quality Management*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- William, M.L. and Evans, J.R. 2007. *Pengantar six sigma*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Wignjosoebroto, S. 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.

LAMPIRAN

Tabel Perhitungan Nilai RPN

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Co</i>	
							<i>Preventive</i>	
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Hike</i>	Lubang – lubang kecil yang mengumpul	3	Settingan mesin <i>molding</i> oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan	2	Diadakan pelatihan bagi karyawan untuk per-enam bulan.	
					Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarnakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	3	Diadakan <i>coffie</i> <i>time</i> ditengah jam kerja selama 10 menit	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Co</i>	
							<i>Preventive</i>	

<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Hike</i>	Lubang – lubang kecil yang mengumpul	3	Karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu terburu buru dalam memanaskan mesin moulding dikarnakan operator ingin mencapai target karna operator mendapat tekanan dari atasan.	3	Pihak manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara efektif dan efisien sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target
----------------	--------------------	-------------	---	---	---	---	--

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Co</i>
							<i>Preventive</i>
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Hike</i>	Lubang – lubang kecil yang mengumpul	3	<i>Pressure mold</i> terlalu tinggi dikarnakan alat pengatur waktu (<i>Pressure Gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak	3	Penggantian alat pengatur waktu (<i>Pressure Gauge</i>)
					Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarnakan kekentalan material tidak bagus karna materialnya standar	3	Dilakukan inspeksi pada saat penerimaan material sebelum proses produksi
					Udara diruang <i>casting</i> berdebu dikarnakan sirkulasi udara berkurang	3	Memperbanyak sirkulasi udara yang ada diruang <i>casting</i>

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Control</i>	
							<i>Preventive</i>	
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Hike</i>	Lubang – lubang kecil yang mengumpul	3	Ruang <i>casting</i> terlalu panas dan berisik dikarenakan <i>turbin roof ventilator</i> kurang	3	Menambah <i>turbin roof ventilator</i> diruang <i>casting</i>	
		<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	4	Pemhamam operetor kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan	3	Diadakan peltihan secara matang selama tiga bulan	
						4	Penggantian alat <i>over flow</i> yang lebih panjang	

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Control</i>	
							<i>Preventive</i>	
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	4	Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaanya kurang.	3	Waktu proses <i>shotblass</i> perlu ditambah	
					Temperature diruang <i>plating</i> tinggi dikarenakan udara diruang <i>plating</i>	3	Pengecekan diruang <i>plating</i> terhadap temperature udara	

Sumber: Pengolahan Data

					lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi.		
		<i>Gomi</i>	Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	4	Kotoran oli atau lemak lolos saat proses filter	2	Pemakaian filter <i>aid</i> dan <i>dynill</i>

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Control</i>
							<i>Preventive</i>
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Gomi</i>	Kotoran kasar yang menempel pada permukaan <i>body</i>	4	Kotoran di <i>brighth nikel</i> Tidak bisa tertarik maksimal lewat proses <i>over flow</i>	2	Pemeriksaan <i>over flow</i> pada proses <i>bright nikel</i>
		<i>Yogore</i>	Lemak oli dipermukaan <i>body</i> karena proses <i>plating</i>	2	Cairan di <i>bright</i> banyak kotoran anorganik dan tabung di nikel masuk bak <i>bright nikel</i> (listrik mati)	3	Pembuatan <i>velve</i> otomatis saat listrik mati
					<i>Part</i> masih ada sisa kotor saat proses <i>polishing</i>	2	Penambahan <i>ultra sonic</i> dan <i>depping ortho</i>

Tabel Perhitungan Nilai RPN (Lanjutan)

<i>Process</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure</i>	<i>Potential Failure</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence</i>	<i>Current Control</i>
----------------	---------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	------------------------

		<i>Mode</i>	<i>Effect</i>				<i>Preventive</i>	
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Menokari</i>	Permukaan kasar karna proses <i>abrasive belt</i> tidak hilang	4	Tidak dilakukan pengecekan pada proses <i>buffing</i>	1	Pemeriksaan setiap proses <i>buffing</i> secara berkala	Ins
					Masih ada serat <i>abrasive belt</i>	2	Proses penghalusan pada tiap part harus lebih optimal	Ce

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan untuk pada jenis part

<i>Proses</i>	<i>Requirement</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Control</i>	
							<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>
<i>Fitting</i>	S11 248 R- PL	<i>Hike</i>	Lubang-lubang kecil yang mengumpul	3	<i>Settingan</i> mesin <i>molding</i> oleh operator kurang persisi disebabkan kemampuan operator kurang karena kurangnya pelatihan	2	Diadakan pelatihan bagi karyawan untuk per-enam bulan	Adanya daftar hadir karyawan yang mengikuti proses pelatihan

					Pergerakan tangan operator dalam pengisian material terlalu cepat dikarenakan operator kurang berkonsentrasi sehingga operator kelelahan	3	Diadakan <i>coffee time</i> ditengah jam kerja selama 10 menit.	Pengecekan oleh atasan pada saat <i>coffee time</i> terhadap karyawan.
--	--	--	--	--	--	---	---	--

Tabel 5.11 Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan untuk pada jenis part S11

Sumber: Pengolahan Data

Processes	Requirements	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity (S)	Potential Causes	Occurrence (O)	Current Control		Detectability
							Preventive	Detection	
Fitting	S11248R-PL	Hike	Lubang-lubang kecil yang mengumpul	3	karena atasan mengikuti permintaan produksi sehingga operator terlalu buru – buru dalam memanaskan mesin <i>molding</i> disebabkan operator ingin mencapai target karena operator mendapat tekanan dari atasan	3	Pihak Manajemen harus menyesuaikan jadwal produksi dengan permintaan secara efektif dan efisien sehingga operator tidak terburu-buru dalam mencapai target produksi	Jadwal permintaan dan jadwal produksi harus sesuai.	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan untuk pada jenis part S11

Processes	Requirements	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity (S)	Potential Causes	Occurrence (O)	Current Control		Detectability
							Preventive	Detection	

Fitting	S112 48R- PL	Hike	Lubang- lubang kecil yang mengumpul	3	Pressure mold terlalu tinggi dikarenakan alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) terkadang eror disebabkan alatnya sudah rusak.	3	Penggantian alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>).	Pengecekan pada alat pengatur waktu (<i>pressure gauge</i>) secara berkala.
					Material tidak padat (pada saat pembekuan) dikarenakan kekentalan material tidak bagus karena materialnya tidak standar.	3	Dilakukan inspeksi pada saat penerimaan penerimaan material sebelum proses produksi.	Cek perhari agar temperature <i> mold </i> tetap stabil.

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan untuk pada jenis part S11

Processes	Requirements	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity (S)	Potential Causes	Occurrence (O)	Current Control		Detection
							Preventive	Detection	
Fitting	S112 48R- PL	Hike	Lubang- lubang kecil yang mengumpul	3	Udara diruang <i>Casting</i> berdebu dikarenakan sirkulasi udara kurang	3	Memperbaik ventilasi udara yang ada di Ruang <i>Casting</i>	Pengecekan ventilasi udara diruang <i>casting</i>	
					Ruang <i>Casting</i> terlalu panas dan berisik dikarna <i>turbin roof ventilator</i> kurang.	3	Menambah <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>casting</i>	Pengecekan <i>Turbin Roof Ventilator</i> diruang <i>Casting</i>	

		<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	4	Pemahaman operator kurang disebabkan operator karyawan baru karena kurangnya pelatihan	3	Diadakan pelatihan secara matang selama 3 bulan.	Adanya daftar hadir karyawan baru pada saat proses pelatihan.
--	--	------------	---	---	--	---	--	---

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan untuk pada jenis part S11

<i>Processes</i>	<i>Requirements</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potential Causes</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Current Control</i>		<i>Detection</i>
							<i>Preventive</i>	<i>Detection</i>	
<i>Fitting</i>	S112 48R- PL	<i>Pit</i>	Bintik halus pada permukaan <i>body</i>	4	Pada alat <i>bright nikel</i> kotoran tidak tertarik dikarenakan alat <i>over flow</i> kurang panjang	4	Penggantian alat <i>over flow</i> yang lebih panjang.	Dilakukan pengecekan alat <i>over flow</i> secara menyeluruh	
					Proses <i>shotblass</i> kurang optimal karna waktu pengerjaannya kurang	3	Waktu proses <i>shotblass</i> perlu ditambah.	Pencacatan waktu pada proses <i>shotblass</i>	
					Temperature diruang <i>plating</i> tinggi dikarenakan udara diruang <i>plating</i> lembab yang disebabkan kurangnya ventilasi	3	Pengecakan diruang <i>plating</i> terhadap temperatur udara	Penambahan ventilasi diruang <i>plating</i> .	

Sumber: Pengolahan Data

TABEL Z

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359

TABEL Z (Lanjutan)

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998



Gambar 6.1 Produk jenis part S11428R-PL
(Sumber: PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)