

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI *ROOF PANEL* MOBIL
APV PADA PROSES *PRESSING* DENGAN METODE
DMAIC DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Penyelesaian Program Diploma IV
Program Studi Teknik dan Manajemen Industri pada
Sekolah Tinggi Manajemen Industri**

Disusun Oleh :

NAMA : DEDE IRVAN

NIM : 1111073



**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
JAKARTA**

2016

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :
PENERAPAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI *ROOF PANEL*
MOBIL APV PADA PROSES *PRESSING* DENGAN METODE
DMAIC DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR

DISUSUN OLEH :
NAMA : DEDE IRVAN
NIM : 1111073
PROGRAM STUDI : D-IV TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

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

Jakarta, 30 September 2016

Menyetujui
Dosen Pembimbing



Dianasanti Salati, S.T., M.T.

**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

LEMBAR PENGESAHAN

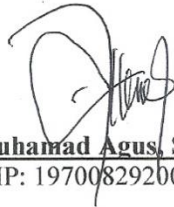
**JUDUL TUGAS AKHIR : USULAN PERBAIKAN KUALITAS
PRODUKSI *ROOF PANEL* MOBIL APV
PADA PROSES *PRESSING* DENGAN
METODE DMAIC DI PT SUZUKI
INDOMOBIL MOTOR**

DISUSUN OLEH :
NAMA : DEDE IRVAN
NIM : 1111073
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Sekolah Tinggi Manajemen Industri pada hari **Rabu** tanggal **9 November 2016**

Jakarta, 9 November 2016

Penguji 1,



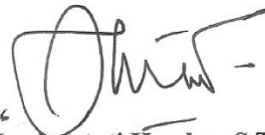
Muhamad Agus, S.T, M.T.
NIP: 197008292002121001

Penguji 2,



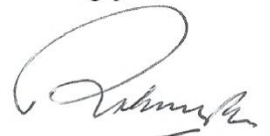
DR. Mustofa, S.T, M.T.
NIP: 197009242003121001

Penguji 3,



DR. Hendrastuti Hendro, S.T, M.T.
NIP: 195410301989032001

Penguji 4,



Ir. Moh. Rahmatullah, M.BA.
NIP: 195504071984031004



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : DEDE IRVAN
 NIM : 1111.073
 Judul TA : "PENERAPAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI ROOF PANEL MOBIL APV PADA PROSES PRESSING DENGAN METODE DMAIC DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR"
 Pembimbing : Dianasanti Salati, S.T., M.T
 Asisten Pembimbing : _____

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
24/8/2016	BAB I	Revisi BAB I	Si
26/8/2016	BAB I & II	ACC BAB I dan Revisi BAB II	Si
29/8/2016	BAB II & III	ACC BAB II dan Revisi BAB III	Si
31/8/2016	BAB III & IV	ACC BAB III dan Revisi BAB IV	Si
1/9/2016	BAB IV	Revisi BAB IV	Si
6/9/2016	BAB IV & V	ACC BAB IV dan Revisi BAB V	Si
8/9/2016	BAB V	Revisi BAB V	Si
19/9/2016	BAB V & VI	ACC BAB V dan Revisi BAB VI	Si
21/9/2016	BAB VI	ACC BAB VI	Si
26/9/2016	Abstrak	Revisi Abstrak	Si
28/9/2016	Abstrak	Acc Abstrak.	Si

Mengetahui,
Ka Prodi

Muhammad Agus, S.T., M.T.
NIP : 197008292002121001

Pembimbing

Dianasanti Salati, S.T., M.T.
NIP : 198109112009012007



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.

Nama : DEDE IRVAN
NIM : 1111073
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

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

**“PENERAPAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI *ROOF PANEL*
MOBIL APV PADA PROSES *PRESSING* DENGAN METODE
DMAIC DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR”**

- **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 September 2016

Pembuat Pernyataan



Dede Irvan

ABSTRAK

PT Suzuki Indomobil Motor (SIM) merupakan salah satu perusahaan industri otomotif yang memproduksi kendaraan roda dua (R2) dan roda empat (R4) dengan orientasi pasar lokal maupun ekspor, salah satunya mobil APV. Perusahaan ini membuat komponen dan juga merakitnya hingga menjadi sebuah unit mobil. Dalam produksinya, PT SIM masih menghasilkan cacat, sehingga unit mobil harus masuk kembali ke ruang *repair* untuk diperbaiki. Salah satu penyebab cacat terjadi pada proses *pressing* pembuatan *roof panel* mobil APV. Metode yang digunakan dalam memecahkan masalah ini adalah dengan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC). Tahap *define* mengidentifikasi masalah menggunakan Diagram *Supplier Input Process Output Control* (SIPOC) dan tahap *measure* diketahui tiga jenis cacat kritis/*Critical To Quality* (CTQ) yaitu penyok, benjol, dan gelombang. Analisa menggunakan Diagram Pareto memperlihatkan bahwa penyok merupakan cacat yang dominan dengan nilai *defect per million object* (DPMO) adalah 54.788 unit, sebanding dengan Level *Sigma* 3,09 *sigma*. Tahap *analyze* dilakukan analisis penyebab kecacatan pada cacat penyok yang terjadi pada *pressing* disebabkan oleh tidak ada penjadwalan cek berkala pada mesin *press, dies* (cetakan) kotor karena jarang di bersihkan, bahan baku yang dikirim dari *supplier* tidak sesuai dengan standar dan sudah terdapat cacat, kerja operator yang tidak teliti, dan panasnya suhu dalam pabrik yang dianalisa menggunakan Diagram Sebab Akibat. Perbaikan dilakukan dan diimplementasikan pada tahap *improve* menggunakan metode 5W+1H, sehingga terjadi kenaikan Level *Sigma* menjadi 3,29 *sigma* dengan nilai DPMO 35.913 unit.

Kata Kunci : DMAIC, Diagram SIPOC, Diagram Pareto, Diagram Sebab-Akibat, 5W+1H, DPMO, level *sigma*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT serta shalawat serta salam kepada suri tauladan Nabi Muhammad SAW, karena dengan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma Empat (D-IV) Teknik dan Manajemen Industri pada Sekolah Tinggi Manajemen Industri.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini kepada Mama yang tak henti-hentinya berdoa, memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

- Bapak Dr. Mustofa, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom., M.T. selaku Pembantu Direktur Satu Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Muhammad Agus, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif.
- Ibu Dianasanti Salati, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang sangat berjasa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- Bapak Rahmatullah, M.BA. selaku dosen Pembimbing Akademik.
- Bapak Achmed Zaelani S.IP (HRD), Ibu Anna Maria Yunita (HRD & GA), Bapak Yoel Hendarto dan Bapak Mujiyono (*Sub Group Leader*), Bapak Aep Saepuloh dan Bapak Jaelani (*Leader*), serta seluruh karyawan PT Suzuki Indomobil Motor yang telah membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- Sahabat dan teman seperjuangan selama kuliah di STMI, khususnya Ganaezar Alana Putra, Kevin Abdurrahman, Yosua Marlen Hutabarat, Oktaviani, Aditya Pratikto, Nastria Cahyani, Cintyati, Ilfi Mantondang, Dominggus,

Ghiandi Alfahrezy dan Agus Suryo Prayogi. selama ini membantu dalam semangat membuat penyusunan Tugas Akhir ini.

- Sahabat SMA,SMP dan SD Khususnya Muhammad Yunus, Rizky Yolanda, Hendry Anjar Purwanto, Ahmat Kamaludin, Muhammad Fadhil Amin, Alfisyar Anshor Firdaus, Herbiyanto Prayoga, Muhammat Alam ulama, Yunus Kurniawan, Umi kultsum Qamyari dan abdurrahim
- Sahabat Rumah khususnya Riyan Condro Saputro, Dian Rismawati, Ifnu Prasetyo, Kurniawan, Abdurahim, dan Yoga Saputra.
- Seluruh teman-teman di kampus STMI, terutama TMI angkatan 2011.
- Teman organisasi di STMI dan luar STMI, khususnya HMTMI, Kongres Mahasiswa, Badan Eksekutif Mahasiswa (2015-2016), Forum Lembaga Mahasiswa Perindustrian Indonesia (2015-2016), Ikatan Minang Politeknik STMI dan Karang Taruna RT 03 RW 016 Pulo Gebang
- Kakak-kakak senior dikampus, khususnya untuk kakak HMTMI, atas ilmu, semangat, doa dan dukungannya dalam penyusunan laporan ini.
- Serta pihak-pihak lainnya yang tidak disebutkan namanya yang turut mendukung serta memberikan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan penulis, untuk itu penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan selanjutnya.

Jakarta, 30 September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.....	ii
Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	iii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Produksi	6
2.2 Kualitas	7
2.2.1 Definisi Kualitas.....	7
2.2.2 Pengendalian Kualitas	8
2.2.3 Manfaat Pengendalian Kualitas.....	9
2.3 Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola	9
2.3.1 Pengertian <i>Six Sigma</i>	10
2.3.2 Manfaat Penerapan <i>Six Sigma</i>	12
2.4 Metodologi DMAIC.....	12
2.4.1 Tahap <i>Define</i>	13
2.4.2 Tahap <i>Measure</i>	16

2.4.3 Tahap <i>Analyze</i>	19
2.4.4 Tahap <i>Improve</i>	20
2.4.5 Tahap <i>Control</i>	22
2.5 Alat-Alat Yang Digunakan Pada Metode DMAIC	22
2.5.1 Diagram Pareto.....	22
2.5.2 Diagram Sebab Akibat.....	23
2.5.3 Diagram SIPOC.....	25
2.5.4 Lembar Pemeriksaan (<i>Check Sheet</i>).....	26
2.5.5 Diagram Alir/Diagram Proses (<i>Flow Process Chart</i>)	27
2.5.6 Histogram.....	27
2.5.7 <i>Control Chart</i> (Peta Kendali).....	27
2.5.9 <i>Software Minitab</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Studi Lapangan	33
3.2 Perumusan Masalah	34
3.3 Tujuan Penelitian	34
3.4 Studi Pustaka	34
3.5 Pengumpulan Data	34
3.6 Pengolahan Data (DM)	35
3.7 Analisis dan Pembahasan (AIC)	35
3.8 Kesimpulan dan Saran	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Pengumpulan Data	36
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	36
4.1.2 Sejarah perusahaan	37
4.1.3 Motto Suzuki Group	41
4.1.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha	42
4.1.5 Lokasi Perusahaan	42
4.1.6 Struktur Organisasi Perusahaan	44
4.1.7 Tugas dan Wewenang.....	47
4.1.8 Produk Yang Dihasilkan.....	52

4.1.9 Pangsa Pasar.....	55
4.1.10 Gambaran Umum Proses Pembuatan Mobil.....	56
4.1.11 Deskripsi Proses <i>Pressing</i> Pada Pembuatan Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV	65
4.1.12 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat.....	67
4.2 Pengolahan Data	67
4.2.1 Tahap <i>Define</i>	67
4.2.2 Tahap <i>Measure</i>	73
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1 Tahap <i>Analyze</i>	83
5.2 Tahap <i>Improve</i>	86
5.2.1 Tindakan Perbaikan	89
5.3 Tahap <i>Control</i>	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	97
6.2 Saran	98
DAFTAR	
PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Sistem Produksi	7
Gambar 2.2	Siklus DMAIC.....	13
Gambar 2.3	Diagram SIPOC	15
Gambar 2.4	Contoh Diagram Pareto	23
Gambar 2.5	Contoh Diagram Sebab Akibat.....	24
Gambar 2.6	Diagram Pareto	26
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PT. Suzuki Indomobil Motor	46
Gambar 4.2	Alur Proses Produksi Mobil	64
Gambar 4.3	Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV Pada Lini <i>Drawing</i>	65
Gambar 4.4	Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV Pada Lini <i>Trimming</i>	66
Gambar 4.5	Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV Pada Lini <i>Bending</i>	66
Gambar 4.6	Komponen <i>Roof Panel</i>	68
Gambar 4.7	Cacat Penyok Komponen <i>Roof panel</i> Mobil APV	69
Gambar 4.8	Diagram Pareto Jenis Cacat pada Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV	70
Gambar 4.9	Diagram SIPOC Untuk Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV	71
Gambar 4.10	Alur <i>Pressing Roof Panel</i>	72
Gambar 4.11	Peta Kendali <i>p</i> Untuk Komponen Pintu <i>Roof Panel</i> Mobil APV..	78
Gambar 4.12	Peta Kendali <i>p</i> Untuk Komponen Pintu <i>Roof Panel</i> Mobil APV Setelah Revisi	80
Gambar 5.1	Diagram Sebab Akibat Terjadinya Cacat Penyok Pada Komponen <i>Roof panel</i> Mobil APV	84
Gambar 5.2	Peta Kendali <i>p</i> Setelah Penerapan	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan <i>Sigma</i> dan <i>DPMO</i>	19
Tabel 2.2	Penggunaan Metode 5W+1H Untuk Pengembangan Rencana Perbaikan.....	21
Tabel 4.1	Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Bulan Agustus 2015	67
Tabel 4.2	Jenis Produksi dan Jumlah Cacat Komponen <i>Roof Panel</i> Pada Bulan Agustus 2015.....	68
Tabel 4.3	Data Jenis Cacat dan Jumlah Cacat Bulan Agustus 2015.....	74
Tabel 4.4	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peta <i>p</i>	77
Tabel 4.5	Hasil Revisi Peta Kendali <i>p</i>	78
Tabel 5.1	Penjelasan Diagram Sebab Akibat Cacat Penyok pada Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV.....	85
Tabel 5.2	Analisis 5W-1H Cacat Penyok pada Komponen <i>Roof Panel</i> Mobil APV	87
Tabel 5.3	Data Produksi <i>Roof Panel</i> Pada <i>Pressing</i> Bulan Oktober 2015	90
Tabel 5.4	Proporsi Cacat, Hasil Tindakan Perbaikan Bulan Oktober 2015	93
Tabel 5.5	Nilai Kualitas Produksi Sebelum dan Setelah Perbaikan	96

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Konversi DPMO Ke Level *Sigma*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Suzuki Indomobil Motor merupakan salah satu perusahaan otomotif yang memproduksi kendaraan roda empat (R4) dan kendaraan roda dua (R2) yang sudah sangat dikenal secara Internasional karena beorientasi pasar lokal maupun *export*. Pabrik ini beroperasi dalam dua kegiatan, yaitu membuat komponen dan juga merakitnya.

Pada proses produksinya yang terdiri dari lima proses yaitu proses *pressing* (pencetakan) yaitu proses dimana pembentukan komponen dari material plat menjadi bentuk komponen dengan menggunakan mesin *press*. Proses selanjutnya yaitu proses *welding* (pengelasan), setelah komponen sudah dibentuk dengan menggunakan mesin *press* selanjutnya adalah proses penyatuan komponen dengan cara menggabungkan komponen-komponen melalui proses pengelasan. Proses selanjutnya yaitu proses *painting* (pengecatan), setelah komponen sudah digabungkan selanjutnya adalah proses pemberian warna pada unit mobil. Proses selanjutnya yaitu proses *assembling* (perakitan), setelah komponen yang sudah diberi warna selanjutnya adalah proses *assembling* yaitu proses pengabungan *part-part engine* menjadi satu unit *engine* sehingga menjadi unit mobil yang siap pakai. Proses yang terakhir yaitu proses *final inspection* (pengecekan), yaitu pemeriksaan unit mobil sesudah proses *assembling*, dan proses ini memeriksa semua komponen dan *part* apakah unit mobil layak untuk di jual atau perlu dilakukan perbaikan.

Pada saat proses *pressing* tersebut, sering ditemukan komponen yang cacat yaitu komponen *roof panel* mobil APV, sehingga tidak bisa diproses lanjut ke proses *welding*, karena komponen yang cacat harus dilakukan perbaikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dengan mengimplementasikan beberapa usulan yang dapat meningkatkan kualitas kompnen *roof panel* mobil APV pada proses *pressing*.

Dengan adanya masalah tersebut, PT SIM perlu melakukan upaya perbaikan segera agar dapat menghasilkan komponen *roof panel* yang bebas dari cacat. Untuk dapat menyelesaikan masalah cacat produk, tidak semua penyebab cacat dapat diatasi sekaligus, perusahaan harus mampu mengidentifikasi masalah-masalah yang dapat diprioritaskan terlebih dahulu. Oleh karena itu perlu menentukan metode-metode yang tepat dalam mengatasi masalah tersebut. Metode-metode yang berorientasi pada *continous improvement* adalah seperti *kaizen (PDCA)* dan *six sigma (DMAIC)*. Dalam hal ini, solusi perbaikan yang dapat diterapkan perusahaan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi adalah dengan menerapkan *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)* Metode ini dianggap lebih baik karena lebih tepat untuk mengatasi permasalahan produk cacat karena mempunyai target kualitas produk yang jelas yaitu enam *sigma* yang dapat diukur secara kuantitatif, tahapannya pun terstruktur, dan merupakan metode yang berfokus pada proses dan pencegahan cacat (*defect*). Dengan demikian, metode *DMAIC* adalah metode yang tepat digunakan guna mengatasi permasalahan yang dihadapi perusahaan dengan tujuan meminimasi cacat dan memaksimalkan nilai tambah dari suatu produk.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah jenis cacat pada produk komponen *roof panel* mobil APV dan apa penyebabnya terjadinya cacat tersebut?
2. Bagaimana menentukan tindakan perbaikan proses *pressing* pada komponen *roof panel* mobil APV dengan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC)*?
3. Bagaimana peningkatan kualitas dari tindakan perbaikan berdasarkan nilai *Defects Per Million Opportunities (DPMO)* dan level *Sigma*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian adalah:

1. Mendapatkan jenis-jenis cacat pada produk komponen *roof panel* mobil APV dan penyebabnya.
2. Menghasilkan perbaikan proses *pressing* pada komponen *roof panel* mobil APV dengan metode DMAIC.
3. Mendapatkan hasil peningkatan perbaikan kualitas dari penerapan yang dilakukan berdasarkan nilai DPMO dan level *Sigma*.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar materi penelitian tidak menyimpang dan meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT Suzuki Indomobil Motor, Tambun.
2. Penelitian dilakukan pada proses *pressing*.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari bagian *Quality Control*.
4. Tidak membahas mengenai biaya
5. Perbaikan kualitas hanya dilakukan pada jenis cacat yang paling dominan berdasarkan hasil analisis Diagram Pareto.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penulisan Tugas Akhir ini:

1. Bagi peneliti
 - a. Menambah pengetahuan serta wawasan dalam menerapkan metode DMAIC dalam perusahaan.
2. Bagi perusahaan
 - a. Perusahaan dapat mengetahui tindakan yang harus dilakukan dalam upaya mencegah terjadinya cacat produk.

- b. Memberikan usulan-usulan yang dapat digunakan sebagai rujukan bagi perusahaan untuk memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan.
3. Bagi Pihak lain
 - a. Menambah pengetahuan serta wawasan sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.
 - b. Mengetahui bagaimana penggunaan siklus DMAIC dalam perusahaan.
 - c. Mengetahui bahwa DMAIC dapat melakukan perbaikan kualitas dan mengurangi produk cacat sehingga dapat menguntungkan perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman, maka penulisan dalam Tugas Akhir ini berdasarkan pada sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat Tugas Akhir serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan dan tujuan penelitian, seperti teori yang berisi penjelasan mengenai proses perbaikan kualitas, keinginan pelanggan, Sistem produksi, Kualitas, *Six Sigma*, DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, Diagram SIPOC (*Suppliers, Input, Process, Output, Customers*), Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*), Diagram Alir/Diagram Proses (*Flow Process Chart*), Histogram, Peta Kendali (*Control Chart*) dan *Software Minitab*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang ditempuh untuk memecahkan permasalahan. Berisi gambaran, pola pikir, dan langkah-langkah sistematis yang dilakukan.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data diantaranya data yang bersangkutan dengan penelitian dan sejarah perusahaan. Data perusahaan berisi tentang profil perusahaan, struktur organisasi perusahaan, dan uraian pekerjaan, serta data mengenai cacat produk hingga jenis cacat produk, dan pengolahan data yaitu dengan menggunakan metode DMAIC pada tahap *define* dan *measure*.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan analisis terhadap data yang diolah melalui perhitungan secara manual pada bab sebelumnya. Analisis dan pembahasan dari hasil pengumpulan dan pengolahan data dengan melanjutkan tahapan dari metode DMAIC yaitu pada tahap *analyze*, *improve*, dan *control*.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian berdasarkan pengolahan dan analisis masalah. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan di masa yang akan datang.

BAB II

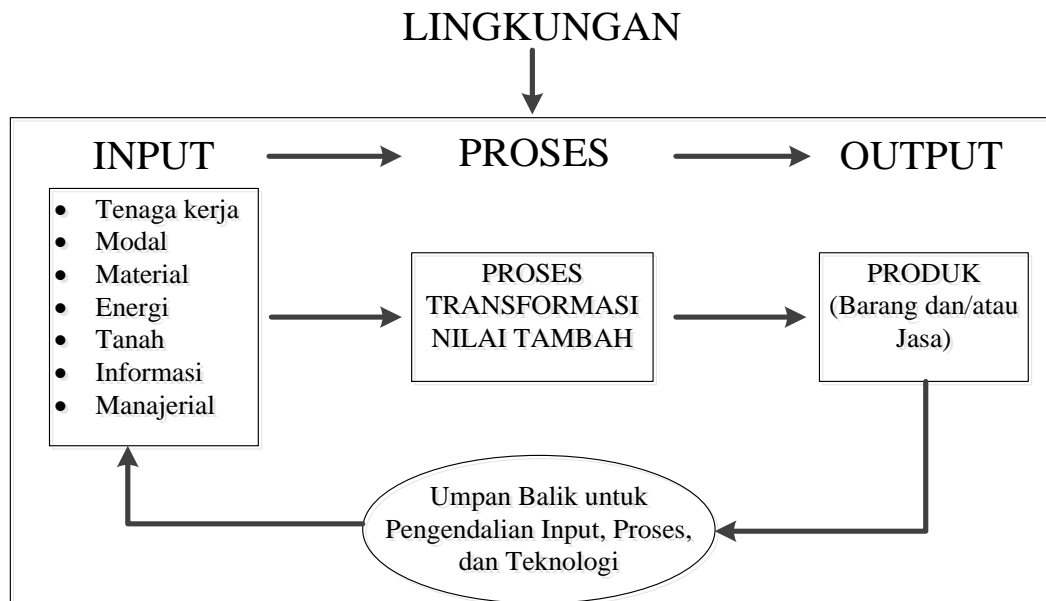
LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Produksi

Sistem dapat diartikan sebagai gabungan dari beberapa unit atau elemen atau sub sistem yang saling menunjang untuk mencapai tujuan tertentu. Pengertian produksi menurut Assauri (1998), “Produksi diartikan menjadi dua yaitu secara luas produksi sebagai kegiatan yang menafsirkan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang atau jasa serta kegiatan lain mendukung, menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut dan secara sempit produksi diartikan sebagai kegiatan yang menghasilkan suatu barang baik barang jadi, setengah jadi, bahan industri dan suku cadang dan komponen”. Dari pengertian sistem dan produksi dapat ditarik definisi sistem produksi yaitu gabungan dari beberapa unit atau elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang untuk melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan tertentu. Beberapa elemen yang termasuk dalam sistem produksi ini adalah produk, lokasi pabrik, letak, fasilitas produksi, lingkungan kerja serta standar produksi yang berlaku dalam perusahaan tersebut. Elemen atau sub sistem dari sistem produksi tersebut akan membentuk konfigurasi sistem produksi.

Proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari lingkungan, guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Definisi lain dari proses adalah suatu kumpulan tugas yang dikaitkan melalui suatu aliran material dan informasi yang mentransformasikan berbagai *input* kedalam *output* yang bermanfaat atau bernilai tambah tinggi.

Secara sistematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1:



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

2.2 Kualitas

2.2.1 Definisi Kualitas

Kualitas atau mutu adalah ukuran atau tingkat kesesuaian barang atau jasa dengan standar spesifikasi yang telah ditentukan atau ditetapkan. Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda, dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategik. Definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti performansi, keandalan, mudah dalam penggunaan, estetika, dan lain sebagainya. Definisi strategik yang menyatakan bahwa kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. Berikut ini adalah beberapa definisi kualitas menurut para ahli:

1. Juran (1962) dalam Ariani (2004)
Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya.
2. Deming (1982) dalam Ariani (2004)
Kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan dimasa mendatang.

3. Feigenbaum (1991) dalam Ariani (2004)

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture, maintenance*, dalam mena produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Kualitas selalu berfokus kepada pelanggan sehingga produk-produk didesain, diproduksi, serta pelayanan diberikan untuk memenuhi keinginan pelanggan. Karena kualitas mengacu kepada segala sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan, suatu produk yang dihasilkan baru dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan keinginan pelanggan, dapat dimanfaatkan dengan baik, serta diproduksi dengan cara yang benar (Ariani, 2004).

Secara garis besar yang dimaksud dengan kualitas atau mutu suatu produk atau jasa adalah derajat/tingkatan keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau yang bertujuan untuk memenuhi dan memuaskan kebutuhan dan harapan pelanggan (*fitness for use* atau *tailor mode*).

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Secara umum, pengendalian kualitas dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang efektif guna memadukan pengembangan, pemeliharaan, dan upaya perbaikan kualitas dari berbagai kelompok dalam sebuah organisasi agar pemasaran, kereyakasaan, produksi dan jasa dapat berada pada tingkatan yang paling ekonomis sehingga pelanggan atau konsumen mendapat kepuasan maksimal. Ada beberapa pendapat ahli yang mendefinisikan istilah pengendalian kualitas, yaitu:

1. Feigenbaum (1991) dalam Gazperz (2002)

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

2. Besterfield (1992) dalam Gasperz (2002)
Mendefinisikan pengendalian kualitas sebagai suatu proses yang teratur terhadap kegiatan-kegiatan untuk mengukur performansi standar dan berusaha melakukan tindakan perbaikan.
3. Gasperz (2002)
Pengendalian kualitas merupakan aktivitas-aktivitas teknik dan manajemen, karena mengukur karakteristik dari produk, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dengan standar.

2.2.3 Manfaat Pengendalian Kualitas

Kualitas memiliki manfaat, adapun manfaat dari pengendalian kualitas menurut Evans dan Lindsay (2007) yaitu:

1. Suatu struktur sistem pengendalian kualitas yang dapat menyelesaikan hasil produksi yang ada, dengan perbaikan hasil produk dan pelayanan yang diberikan.
2. Suatu sistem yang terus-menerus mengevaluasi dan memodifikasi kebutuhan pelanggan.
3. Dapat memperbaiki produktivitas dan dapat mengurangi *scrap* dan pengerjaan ulang (*rework*).
4. Adanya pengurangan produk cacat dan meningkatnya produktivitas mengakibatkan menurunnya biaya produksi. Peningkatan produktivitas menyebabkan menurunnya *lead time* sehingga terjadi perbaikan waktu.

2.3 Konsep Six Sigma Motorola

Six Sigma Motorola merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Banyak ahli manajemen kualitas menyatakan bahwa metode *Six Sigma* Motorola dikembangkan dan diterima secara luas oleh dunia industri, karena manajemen industri frustrasi terhadap sistem-sistem manajemen kualitas

yang ada, yang tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*).

Banyak sistem manajemen kualitas, seperti MBNQA (*Malcolm Baldrige National Quality Award*), ISO 9000, dan lain-lain, hanya menekankan pada upaya peningkatan terus-menerus berdasarkan kesadaran mandiri dari manajemen, tanpa memberikan solusi ampuh bagaimana terobosan-terobosan seharusnya dilakukan untuk menghasilkan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol. Prinsip-prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas *Six Sigma* Motorola mampu menjawab tantangan ini, dan terbukti perusahaan Motorola selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *Six Sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities* – kegagalan per sejuta kesempatan) (Gaspersz, 2002).

Setelah Motorola memenangkan penghargaan MBNQA pada tahun 1988, maka rahasia kesuksesan mereka menjadi pengetahuan publik, dan sejak saat itu program *Six Sigma* yang diterapkan Motorola menjadi sangat terkenal di Amerika Serikat. Dalam suatu seminar sehari tentang “Aplikasi *Six Sigma* untuk Pengukuran Kinerja Manajemen” di PT Astra International, Tbk. Pada tanggal 14 Desember 2000, diketahui bahwa manajemen Astra sangat antusias dan berkeinginan untuk menerapkan prinsip-prinsip *Six Sigma* (Gaspersz, 2002).

2.3.1 Pengertian *Six Sigma*

Secara etimologi *Six Sigma* tersusun dari dua kata yaitu *six* yang berarti enam dan *sigma* yang merupakan simbol dari standard deviasi atau dapat pula diartikan sebagai ukuran satuan statistik yang menggambarkan kemampuan suatu proses dan ukuran nilai *sigma* dinyatakan dalam DPU (*Defect Per Unit*) atau PPM (*Part Per Million*). Dapat dikatakan bahwa proses dengan nilai *sigma* yang lebih tinggi (pada suatu proses) akan mempunyai cacat yang lebih sedikit (baik jumlah cacat maupun jenis cacat). Semakin bertambah nilai *sigma* maka semakin berkurang *quality cost* dan *cycle time*.

Six Sigma merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki suatu proses dengan memfokuskan pada usaha-usaha untuk memperkecil variasi yang terjadi (*process variance*) sekaligus mengurangi cacat ataupun produk atau jasa yang keluar dari spesifikasi dengan menggunakan metode statistik dan *tools quality* lainnya secara insentif. Berikut ini adalah beberapa pengertian *Six Sigma*, yaitu:

1. *Six Sigma* merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/atau jasa), upaya giat menuju kesempurnaan (*zero defect-kegagalan nol*) (Gaspersz, 2002).
2. *Six Sigma* paling tepat terdefinisi sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih tinggi, serta mendapatkan hasil atas investasi yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan (Evans dan Lindsay, 2007)

Model statistika dalam fungsi-fungsi pengembangan dan peningkatan *Six Sigma* disebut dengan "*Six Sigma Improvement Initiative*". Tujuan model statistik adalah untuk menggambarkan unit-unit *sigma* sehubungan dengan pengukuran suatu kinerja proses. Misalnya, jika proses bisnis berada di level 5 *sigma*, berarti tingkat kinerja proses bisnis tersebut sebesar 99,9767%, hal ini berarti dalam setiap satu juta aktivitas proses hanya akan terjadi 233 kali kegagalan proses dan kinerja prosesnya berada di bawah satu tingkat dibandingkan dengan kinerja terbaik yaitu level 6 *sigma*.

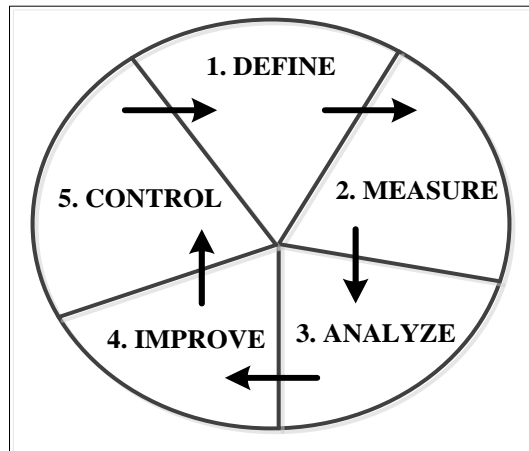
2.3.2 Manfaat Penerapan *Six Sigma*

Menurut Hidayat (2007) dengan penerapan *Six Sigma* ada beberapa manfaat yang diperoleh perusahaan, antara lain:

1. Menghasilkan sukses yang berkelanjutan
Six Sigma menciptakan keahlian dan budaya untuk terus-menerus melakukan peningkatan. Hal ini sangat penting dalam upaya untuk menguasai pertumbuhan pasar.
2. Mengatur tujuan kinerja untuk setiap orang
Dalam suatu perusahaan, masing-masing fungsi, unit bisnis dan individu mempunyai sasaran dan target yang berbeda-beda.
3. Memperkuat nilai pada pelanggan
Dengan persaingan yang ketat di setiap industri, biaya pengiriman produk dan jasa yang bermutu ataupun bebas cacat tidaklah menjamin sukses. Fokus pada pelanggan dan merencanakan bagaimana mengirimkannya kepada mereka secara menguntungkan.

2.4 Metodologi DMAIC

Menurut Pande dkk (2002) Dalam *six sigma* ada siklus 5 fase DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yaitu proses peningkatan terus menerus menuju target *six sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan pengetahuan dan fakta. DMAIC merupakan suatu proses *closed-loop* yang menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *six sigma*. Siklus DMAIC dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Siklus DMAIC
 Sumber: Pande, dkk (2002)

Berikut ini adalah penjelasan dari siklus DMAIC:

2.4.1 Tahap *Define*

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mendefinisikan masalah. Aktivitas ini sangat berbeda dari pemilihan proyek. Pemilihan proyek adalah aktivitas yang dilakukan untuk merespon gejala suatu permasalahan yang kemudian membuahkan sebuah kesepakatan proyek. Garis besar masalah biasanya dideskripsikan di dalam kesepakatan proyek, tetapi sering kali tidak jelas. Untuk analisis lebih lanjut, masalah tersebut harus dijelaskan dengan istilah operasional yang sangat spesifik. Sebagai contoh, sebuah perusahaan mungkin memiliki sejarah produksi motor listrik yang tidak memuaskan, sehingga mengadakan proyek *Six Sigma* untuk memperbaiki keandalan motor. Setelah mempelajari data garansi dan perbaikan lapangan, diduga bahwa sebagian besar masalah berasal dari ausnya sikat dan lebih spesifik lagi yaitu masalah pada variabilitas kekerasan sikat. Dengan demikian masalah ini bisa didefinisikan sebagai “pengurangan variabilitas kekerasan sikat”. Proses menyempatkan definisi masalah ini terkadang juga disebut penentuan cakupan proyek (*project scoping*) (Evans dan Lindsay, 2007). Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap *define* adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Proyek *Six Sigma*

Proyek *Six Sigma* dapat berkisar dari masalah kecil yang membahas satu wilayah kerja hingga masalah yang lintas organisasi. Namun, salah satu tantangan *Six Sigma* yang cukup sulit adalah identifikasi masalah yang terpenting untuk diselesaikan. Proyek diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan ataupun pelaku proses. Artinya, diharuskan menetapkan prioritas utama tentang masalah-masalah dan atau kesempatan-kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani terlebih dahulu. Oleh karena itu, langkah pertama yang harus dilakukan untuk mengelola proyek adalah mendefinisikan tujuan proyek, serta kapan dan bagaimana proyek ini dapat dicapai.

2. Pembuatan Diagram Aliran Proses Produksi

Diagram aliran proses adalah suatu peta yang akan menggambarkan semua aktifitas baik produktif maupun tidak produktif yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja. Tujuan pokok dalam pembuatan *flow diagram* adalah untuk mengevaluasi langkah-langkah proses dalam situasi yang jelas, disamping tentunya bisa dimanfaatkan untuk melakukan perbaikan-perbaikan dalam desain *layout* fasilitas produk yang ada.

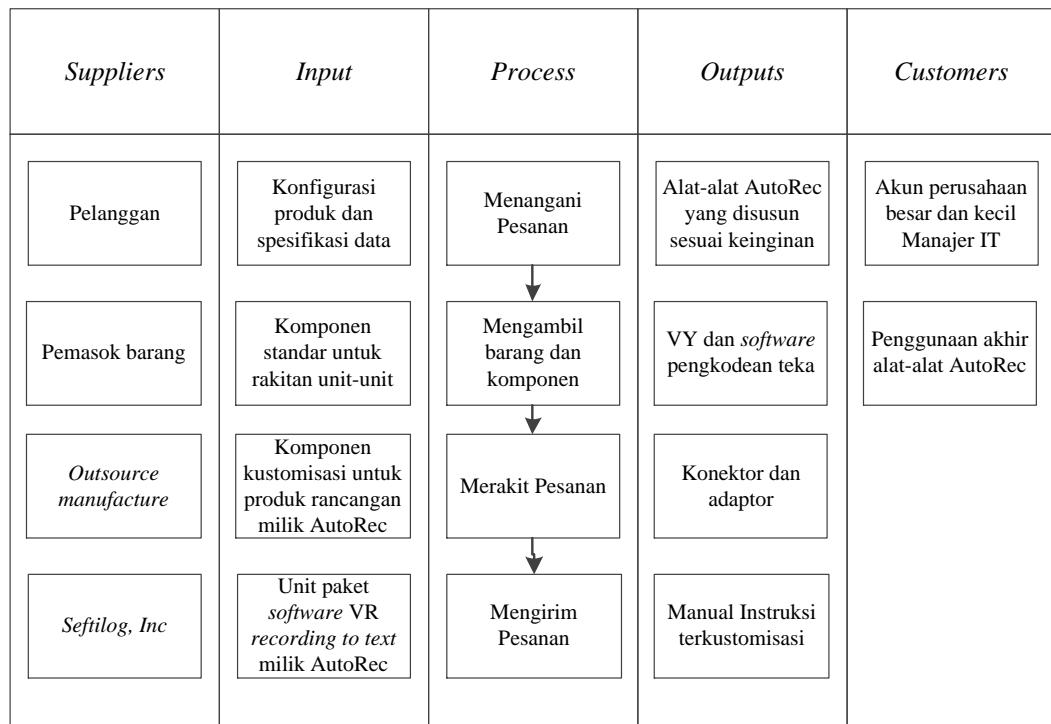
3. Diagram SIPOC

SIPOC adalah singkatan dari *Suppliers, Input, Proses, Output* dan *Customer*. SIPOC adalah diagram yang digunakan untuk menyajikan sekilas dari aliran kerja. SIPOC dapat digunakan untuk memastikan bahwa semua orang akan melihat proses dalam cara pandang yang sama. Berikut adalah definisi dari bagian Diagram SIPOC:

- a. *Suppliers*, merupakan orang/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*).

- b. *Inputs*, merupakan segala sesuatu yang diberikan oleh pemasok kepada proses.
- c. *Process*, merupakan sekumpulan langkah yang mentransformasi dan secara ideal, menambah nilai kepada input.
- d. *Outputs*, adalah produk (barang/jasa) dari suatu proses. Dapat berupa barang jadi ataupun setengah jadi.
- e. *Customers*, adalah orang atau kelompok orang, atau sub proses yang menerima *outputs*.

Berikut adalah contoh Diagram SIPOC dari proses pembuatan alat-alat *AutoRec* ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Diagram SIPOC
Sumber: Pande dkk (2002)

4. Pernyataan Tujuan *Six Sigma*

Pernyataan tujuan proyek harus ditetapkan untuk setiap proyek *Six Sigma* yang terpilih. Pernyataan proyek *Six Sigma* yang benar apabila telah mengikuti konsep SMART, sebagai berikut:

- a. *Specific*, tujuan proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus bersifat spesifik yang dinyatakan secara tegas. Tim peningkatan kualitas *Six*

Sigma harus menghindari pernyataan-pernyataan tujuan yang bersifat umum dan tidak spesifik.

- b. *Measurable*, tujuan proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus dapat diukur menggunakan indikator pengukuran yang tepat guna mengevaluasi keberhasilan, peninjauan ulang dan tindakan perbaikan di waktu mendatang.
- c. *Achievable*, tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus dapat dicapai melalui usaha-usaha yang menantang.
- d. *Result-oriented*, tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus berfokus pada hasil-hasil berupa pencapaian target-target kualitas yang diterapkan, yang ditunjukkan melalui penurunan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), peningkatan kapabilitas proses dan lain-lain.
- e. *Time-bound*, tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus menetapkan batas waktu pencapaian tujuan itu dan harus dicapai secara tepat waktu.

2.4.2 Tahap Measure

Measure adalah langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Hal-hal pokok yang harus dilakukan adalah menentukan CTQ (*Critical To Quality*) dan mengukur kinerja sekarang (*baseline*). Tahap *Measure* memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas, karena dapat mengetahui kinerja perusahaan melalui perhitungan data yang dijadikan dasar untuk melakukan analisis dan perbaikan. Dalam DMAIC terdapat dua konsep pengukuran yaitu konsep pengukuran kinerja produk dan konsep pengukuran kinerja proses.

1. Pengukuran kinerja proses dapat dilakukan dengan:
 - a. Membuat peta kendali
 - b. Menghitung kapabilitas proses untuk mengetahui apakah proses yang terjadi mampu (*capable*). Analisis kapabilitas proses akan membandingkan kinerja suatu proses dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
2. Pengukuran kinerja produk dapat dilakukan dengan:

- a. Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), yaitu mengidentifikasi berapa banyak produk cacat yang muncul jika ada satu juta peluang dan menghitung nilai *sigma*.
- b. Menghitung COPQ (*Cost of Poor Quality*) yaitu biaya yang timbul akibat proses kegagalan pada suatu proses.

Hal-hal yang harus dilakukan dalam tahap *measure* adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Karakteristik Kualitas (CTQ)

Sebelum melakukan pengukuran terhadap setiap karakteristik kunci (CTQ), maka perlu mengevaluasi sistem pengukuran yang ada agar menjamin efektivitas sepanjang waktu. Organisasi kelas dunia yang menerapkan *Six Sigma* biasanya menggunakan karakteristik untuk mengevaluasi sistem pengukuran kinerja mereka, diantaranya:

- a. Biaya yang dikeluarkan untuk pengukuran sebaiknya tidak lebih besar dari pada manfaat yang diterimanya.
- b. Pengukuran harus dimulai pada permulaan *Six Sigma*, berbagai masalah yang berkaitan dengan kualitas beserta kesempatan-kesempatan untuk meningkatkannya harus dirumuskan secara jelas.
- c. Pengukuran harus sederhana serta memunculkan data yang mudah untuk digunakan, mudah dipahami dan mudah untuk melaporkannya.
- d. Pengukuran harus dilakukan pada sistem secara keseluruhan yang menjadi ruang lingkup proyek *Six Sigma*.
- e. Karakteristik kualitas yang dalam proyek *Six Sigma* disebut sebagai CTQ yang diukur setelah dipahami secara jelas terutama mengenai keterkaitan CTQ itu dengan sasaran proyek *Six Sigma*.
- f. Pengukuran harus diterima, dipercaya dan valid oleh mereka yang menggunakannya. Hal ini berarti data yang dihasilkan harus akurat.
- g. Pengukuran harus melibatkan semua individu yang berada dalam proses yang terlibat dalam program *Six Sigma*.

- h. Umpan balik harus diberikan pada waktu yang tepat kepada operator dan manajer, agar kinerja dapat disesuaikan untuk menuju sasaran proyek *Six Sigma*.
- i. Pengukuran harus mengandung hal-hal yang bermakna serta terperinci agar dapat digunakan dan dipahami oleh mereka yang terlibat dan berkepentingan dengan proyek *Six Sigma*.
- j. Pengukuran harus berfokus pada tindakan korektif dan peningkatan bukan sekedar pada pemantauan dan pengendalian

2. Penetapan DPMO dan *Level Sigma*

Six sigma dimulai dengan penekanan cara pengukuran kualitas yang berlaku secara umum. Dalam terminologi *six sigma*, sebuah cacat (*defect*), atau ketidaksesuaian (*non-conformance*), adalah kekeliruan atau kesalahan yang diterima pelanggan. Unit kerja (*unit of work*) adalah *output* suatu proses atau tahapan proses. Kualitas *output* diukur dalam tingkat kecacatan per unit (*defect per unit* – DPU).

Akan tetapi, jenis pengukuran *output* seperti ini cenderung lebih berfokus pada produk akhir, bukan pada proses yang menghasilkan produk tersebut. Selain itu, cara ini sulit diterapkan pada proses dengan tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga menyulitkan perbandingan. Konsep *six sigma* mendefinisikan ulang pengertian kinerja kualitas sebagai tingkat kecacatan per juta kemungkinan (*Defect Per Million Opportunities* – DPMO) (Evans dan Lindsay, 2007). Berikut ini adalah perhitungan nilai DPMO:

1. Unit (U) adalah jumlah produk yang diperiksa dalam inspeksi.
2. *Opportunities* (O) adalah karakteristik yang berpotensi untuk menjadi cacat.
3. *Defect* (D) adalah jumlah kecacatan yang terjadi dalam produksi.
4. Tingkat kecacatan per unit (*Defect Per Unit* - DPU) adalah ukuran untuk merefleksikan jumlah rata-rata dari *defect*, semua jenis, terhadap total unit dari unit yang dijadikan sampel.

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

Keterangan:

D = Rata-rata *defect*

U = Unit yang diperiksa

5. *Total Opportunity* (TOP), menunjukkan peluang terjadinya cacat berdasarkan CTQ yang terpilih.

$$TOP = U \times OP$$

6. *Defect per Opportunities* (DPO) menunjukkan proporsi *defect* atas jumlah total peluang dalam sebuah kelompok.

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah unit} \times \text{peluang}}$$

7. Tingkat kecacatan per juta kemungkinan (*Defect Per Million Opportunities*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

8. Tingkat *Sigma*

Nilai *sigma* didapat dengan cara mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel *sigma* ataupun dengan menghitung manual berdasarkan DPMO diperoleh ukuran-ukuran berbasis peluang (Pande, 2002) ataupun Konversi DPMO dan Level Sigma Motorola. Rumus perhitungan level sigma, sebagai berikut :

$$\text{Level Sigma} = 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(\ln(DPMO)))}$$

Berikut ini merupakan tabel hubungan tingkat sigma dan *DPMO* yang dapat dilihat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Hubungan *sigma* dan *DPMO*

<i>Sigma</i>	<i>Parts per Million</i>
6 <i>Sigma</i>	3,4 <i>defects per million</i>
5 <i>Sigma</i>	233 <i>defects per million</i>
4 <i>Sigma</i>	6.210 <i>defects per million</i>
3 <i>Sigma</i>	66.807 <i>defects per million</i>
2 <i>Sigma</i>	308.537 <i>defects per million</i>
1 <i>Sigma</i>	690.000 <i>defects per million</i>

(Sumber: Pande dkk, 2002)

2.4.3 Tahap *Analyze*

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini yang perlu dilakukan adalah menggambarkan diagram pareto, selain itu juga membuat analisis penyebab terjadinya masalah pada karakteristik kualitas yang diukur. Alat-alat yang digunakan dalam penerapan fase *analyze* akan banyak tergantung pada masalah serta proses dan bagaimana pendekatan terhadap permasalahan. Terdapat dua sumber kunci dari input untuk menentukan penyebab sesungguhnya dari masalah yang ditargetkan, diantaranya adalah (Pande, dkk, 2002):

1. Analisis Data

Menggunakan ukuran-ukuran data yang telah dikumpulkan secara langsung. Hal ini bertujuan untuk mengenal atau membuktikan ada maupun tidaknya masalah serta mencari kemungkinan penyebab masalah.

2. Analisis Proses

Penyelidikan yang lebih dalam dan memahami bagaimana pekerjaan dilakukan untuk mengidentifikasi bidang-bidang masalah yang mungkin menyebabkan atau memberikan kontribusi terhadap masalah. Terdapat tiga hal penting dalam langkah analisis ini (Gasperz, 2002), yaitu:

- a. Membuat peta kendali
- b. Mendefinisikan target-target kinerja
- c. Mengidentifikasi sumber-sumber variasi.

2.4.4 Tahap *Improve*

Tahap *improve* adalah tahap dilakukannya penerapan rencana tindakan perbaikan untuk melaksanakan kualitas *Six Sigma*. Hasil analisis harus dikumpulkan untuk mendapatkan ide untuk menghilangkan atau memecahkan masalah serta memperbaiki kinerja pengukuran variabel sehingga memperbaiki CTQ. Langkah-langkah yang ditempuh dalam tahap *improve* adalah memberikan usulan perbaikan dengan metode 5W+1H.

Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas. Harus diputuskan apa yang harus dicapai

(berkaitan dengan target yang harus ditetapkan), alasan kegunaan (mengapa) rencana tindakan itu harus dilakukan, dimana rencana itu ditetapkan atau dilakukan, siapa yang akan menjadi penanggung jawab dari rencana tindakan itu. Analisis menggunakan metode 5W+1H dapat digunakan pada tahap pengembangan rencana tindakan ini. 5W+1H adalah *what, why, where, when, who* dan *how*. Penggunaan metode 5W+1H dijelaskan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penggunaan Metode 5W+1H untuk Pengembangan Rencana Perbaikan

Tindakan Jenis	5W-1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan utama	<i>What</i> (apa)?	Apa yang menjadi target utama dari perbaikan/peningkatan kualitas?	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Metode	<i>How</i> (bagaimana)?	Bagaimana mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu? Apakah metode yang digunakan sekarang, merupakan metode terbaik? Apakah ada cara lain yang lebih mudah?	Menyederhanakan aktivitas-aktivitas rencana tindakan yang ada.
Alasan kegunaan	<i>Why</i> (mengapa)?	Mengapa rencana tindakan itu diperlukan? Penjelasan tentang kegunaan dari rencana tindakan yang dilakukan	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Lokasi	<i>Where</i> (dimana)?	Dimana rencana tindakan itu akan dilaksanakan? Apakah aktivitas itu harus	Mengubah sekuens (urutan) aktivitas atau mengkombinasikan

		dikerjakan disana?	aktivitas-aktivitas yang dapat dilakukan bersama.
Sekuens (urutan)	<i>When</i> (bilamana)?	Bila mana aktivitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan? Apakah aktivitas itu dapat dikerjakan kemudian?	
Orang	<i>Who</i> (siapa)?	Siapa yang mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu? Apakah aktivitas itu dapat dikerjakan kemudian? Apakah ada orang lain yang dapat aktivitas rencana tindakan itu? Mengapa orang itu yang ditunjuk untuk mengerjakan aktivitas itu?	

Sumber: Gaspersz, (2002)

2.4.5 Tahap *Control*

Control (kendali) merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan. Praktik-praktik terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandardisasi dan disebarluaskan. Prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar. Langkah-langkah yang

ditempuh dalam tahap *control* yaitu melakukan perhitungan ulang seperti dalam tahap *measure* yaitu dengan pembuatan peta kendali p (*p chart*) setelah perbaikan dan penetapan nilai DPMO, level *Sigma* setelah perbaikan.

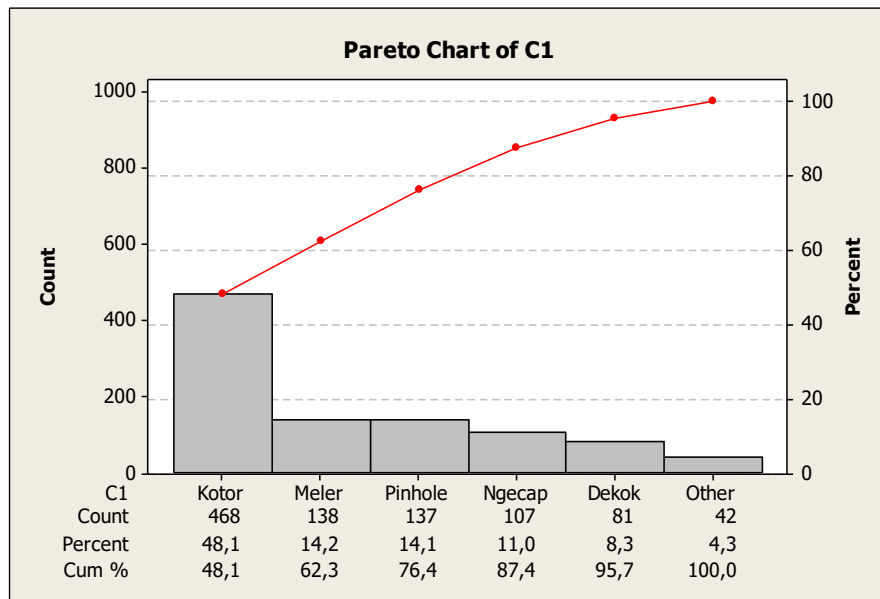
2.5 Alat-Alat Yang Digunakan Pada Metode DMAIC

2.5.1 Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah diagram yang dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi Italia Vilfredo Pareto pada abad ke-19. Diagram Pareto untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, dari yang paling besar di sebelah kiri ke yang paling kecil disebelah kanan. Dengan bantuan Pareto tersebut, kegiatan akan lebih efektif dengan memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang mempunyai dampak yang paling besar terhadap kejadian daripada meninjau berbagai sebab pada suatu ketika (Nasution, 2001). Untuk menggunakan diagram Pareto, perlu memastikan bahwa data yang dimiliki adalah data diskrit atau kategori—diagram ini tidak akan berkerja dengan ukuran-ukuran seperti berat atau temperatur (Pande dkk, 2002).

Contoh diagram Pareto dapat dilihat pada Gambar 8.3 di diagramkan menurut prioritas atau tingkat kepentinganya, dengan menggunakan formal grafik batang, dimana 100% menunjukkan kerugian total. Prinsip yang mendasari diagram ini adalah aturan “80-20 yang menyatakan bahwa *'80 % of the trouble comes from 20% or the problems*” (Tjiptono, 2001). Diagram Pareto digunakan untuk (Pande dkk, 2002):

1. Menyaring data masalah menurut wilayah, dan menemukan wilayah mana yang memiliki paling banyak masalah.
2. Membandingkan data cacat menurut tipe, dan mengetahui cacat mana yang paling umum.
3. Membandingkan masalah menurut hari dalam minggu (atau bulan, atau waktu dalam hari), untuk mengetahui selama periode mana masalah paling sering terjadi.



Gambar 2.4 Contoh Diagram Pareto
(Sumber: Nasution, 2001)

2.5.2 Diagram Sebab Akibat

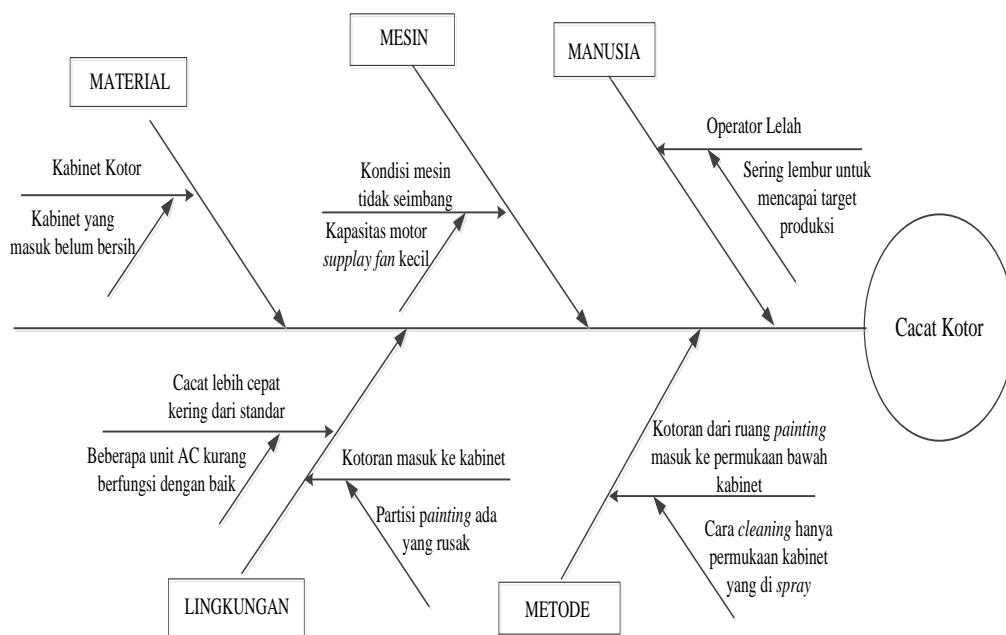
Diagram ini disebut pula diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Alat ini dikembangkan pertama kali pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas Jepang yaitu Kaoru Ishikawa. Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis suatu proses atau situasi dan menemukan kemungkinan penyebab suatu persoalan/masalah yang terjadi (Tjiptono, 2001).

Diagram sebab akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisa lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi. Diagram ini dapat digunakan dalam situasi di mana (Nasution, 2001):

1. Terdapat pertemuan diskusi dengan menggunakan *brainstorming* untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
2. Diperlukan analisis lebih terperinci terhadap suatu masalah

Diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk hal-hal sebagai berikut :

1. Menyimpulkan sebab-sebab variasi dalam proses.
2. Mengidentifikasi kategori dan sub kategori sebab-sebab yang dapat mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu.
3. Memberikan petunjuk mengenai macam-macam data yang dibutuhkan.



Gambar 2.5 Contoh Diagram Sebab Akibat
(Sumber: Nasution, 2001)

2.5.3 Diagram SIPOC

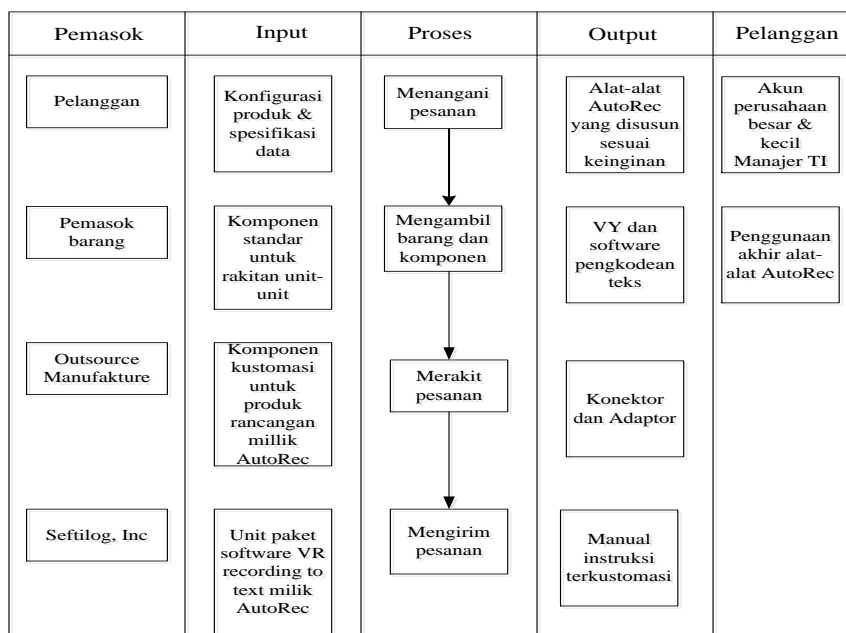
SIPOC adalah singkatan dari *Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*. SIPOC adalah diagram yang digunakan untuk menyajikan sekilas dari aliran kerja. SIPOC dapat digunakan untuk memastikan bahwa semua orang akan melihat proses dalam cara pandang yang sama. Untuk itulah, SIPOC harus ada pada awal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

- Menamakan proses.
- Membuat batasan titik awal dan akhir proses.
- Membuat daftar *output* dan pelanggan.
- Membuat daftar input dan pemasok.
- Identifikasi, memberi nama, dan urutan langkah-langkah yang ada di dalam proses.

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

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

Salah satu contoh dari diagram SIPOC dari proses alat-alat AutoRec dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Diagram SIPOC

(Sumber: Pande dkk, 2002)

2.5.4 Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

2.5.5 Diagram Alir/Diagram Proses (*Flow Process Chart*)

Diagram alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

2.5.6 Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data

yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi sebagian besar datanya berada pada batas atas atau batas bawah.

2.5.7 *Control Chart* (Peta Kendali)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali :

1. *Upper Control Limit*/batas kendali atas (UCL/BKA), merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.
2. *Central Line*/garis pusat atau tengah (CL/P), merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.
3. *Lower Control Limit*/batas kendali bawah (LCL/BKB), merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

Peta kontrol berdasarkan jenis data yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Peta Kontrol Variabel

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

- a. Peta kendali rata-rata (\bar{X} Chart)

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

b. Peta kendali rentang (\bar{R} Chart)

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

2. Peta Kontrol Atribut

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

Peta kendali atribut dibagi menjadi empat (Ariani, 2004), yaitu:

a. Peta kendali kesalahan (p Chart) dan banyaknya kesalahan (np Chart)

Digunakan untuk sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama maka menggunakan peta kendali p maupun peta kendali np. Namun bila sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi maka harus menggunakan peta kendali p.

1) Menghitung garis pusat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan: $\sum np$ = jumlah unit cacat

$\sum n$ = jumlah produksi

2) Menghitung Batas Kendali Atas (BKA)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

3) Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

Untuk membuat suatu peta kendali, harus dilakukan penentuan batas kendalinya. Penentuan batas kendali mengikuti model

$$\text{BKA} = \bar{p} + k \sqrt{\text{Var}(X)}$$

$$\bar{p} = E(X)$$

$$\text{BKB} = \bar{p} - k \sqrt{\text{Var}(X)}$$

Dimana $E(X)$ merupakan rata dari data dan $\sqrt{\text{Var}(X)}$ adalah simpangan baku. Nilai k ditentukan berdasarkan α . Besar kecilnya nilai α ditentukan oleh keadaan *production run* dan kebutuhan. Namun pada umumnya nilai k yang sering digunakan adalah 3 (Octavia, Prajogo dan Prabudy, 2000).

- b. Peta kendali banyaknya kesalahan dalam satu unit yang sama (*C Chart*) dan banyaknya kesalahan dalam satu unit yang berbeda (*U Chart*)

Digunakan untuk jumlah sampel yang konstan dapat digunakan peta kendali *c* maupun peta kendali *u*, tetapi apabila sampel yang diambil bervariasi atau memang seluruh produk yang dihasilkan akan diuji, maka menggunakan peta kendali *u*.

Peta kendali untuk jenis atribut ini memiliki perbedaan dalam penggunaannya. Perbedaan tersebut adalah peta kendali *p* dan *np* digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan dan tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan

peta kendali C dan U digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki.

2.5.8 *Software Minitab*

Salah satu kunci sukses *Six Sigma* adalah penyelesaian masalah menggunakan statistik. *Minitab* merupakan paket *software* statistik terkemuka yang telah digunakan pada banyak usaha peningkatan kualitas *Six Sigma*. Perusahaan besar seperti Honeywell International, General Electric, Ford Motor Company, 3M, Toshiba, LG Electronics, Lockheed Martin, Nokia, Polaroid, Invensys dan masih banyak lainnya. *Minitab* sangat *powerfull* dan memiliki kumpulan *tool* yang menyeluruh untuk diimplementasikan pada setiap tahap proyek *Six Sigma*.

Keunggulan *Minitab* adalah dapat digunakan dalam pengolahan data statistik untuk tujuan sosial maupun teknik. Dibandingkan dengan program statistik lainnya, *Minitab* telah diakui sebagai program statistika yang sangat kuat dengan tingkat akurasi taksiran statistik yang tinggi.

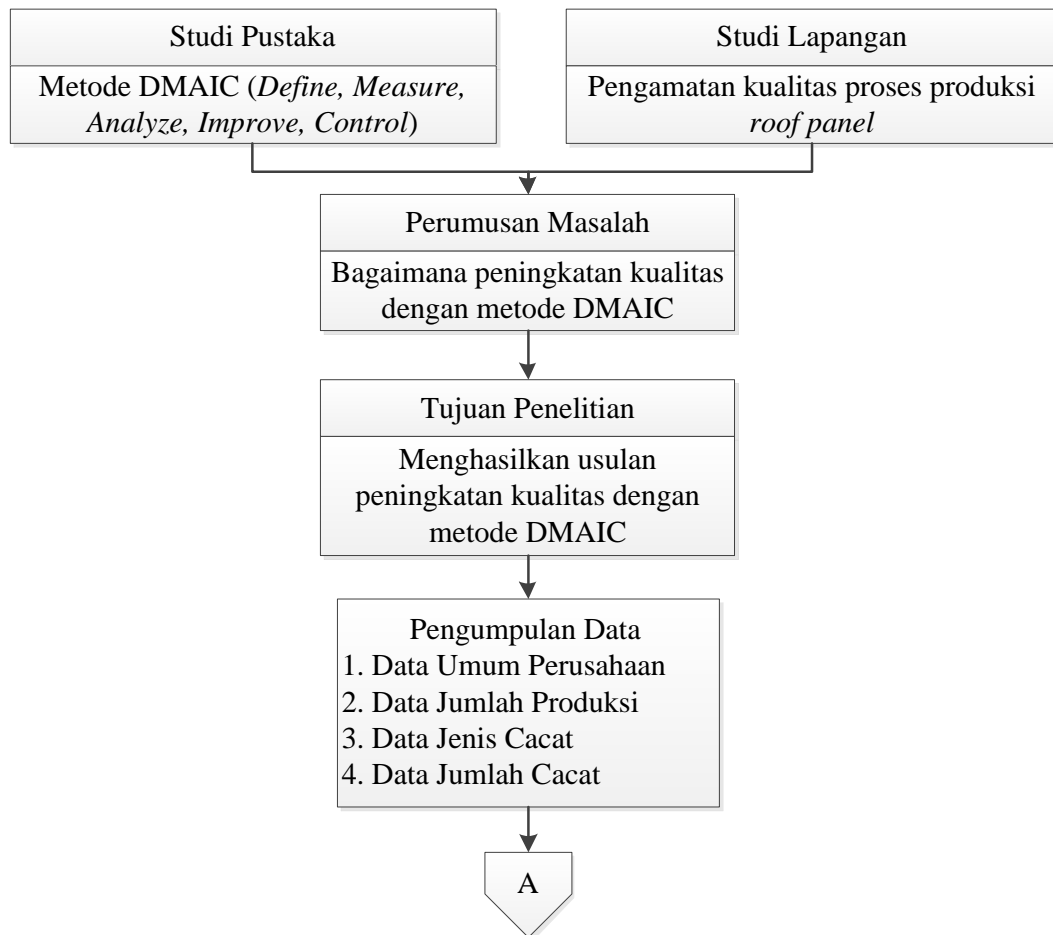
Langkah-langkah pengoperasian *Minitab* untuk peta kendali *p*, yaitu:

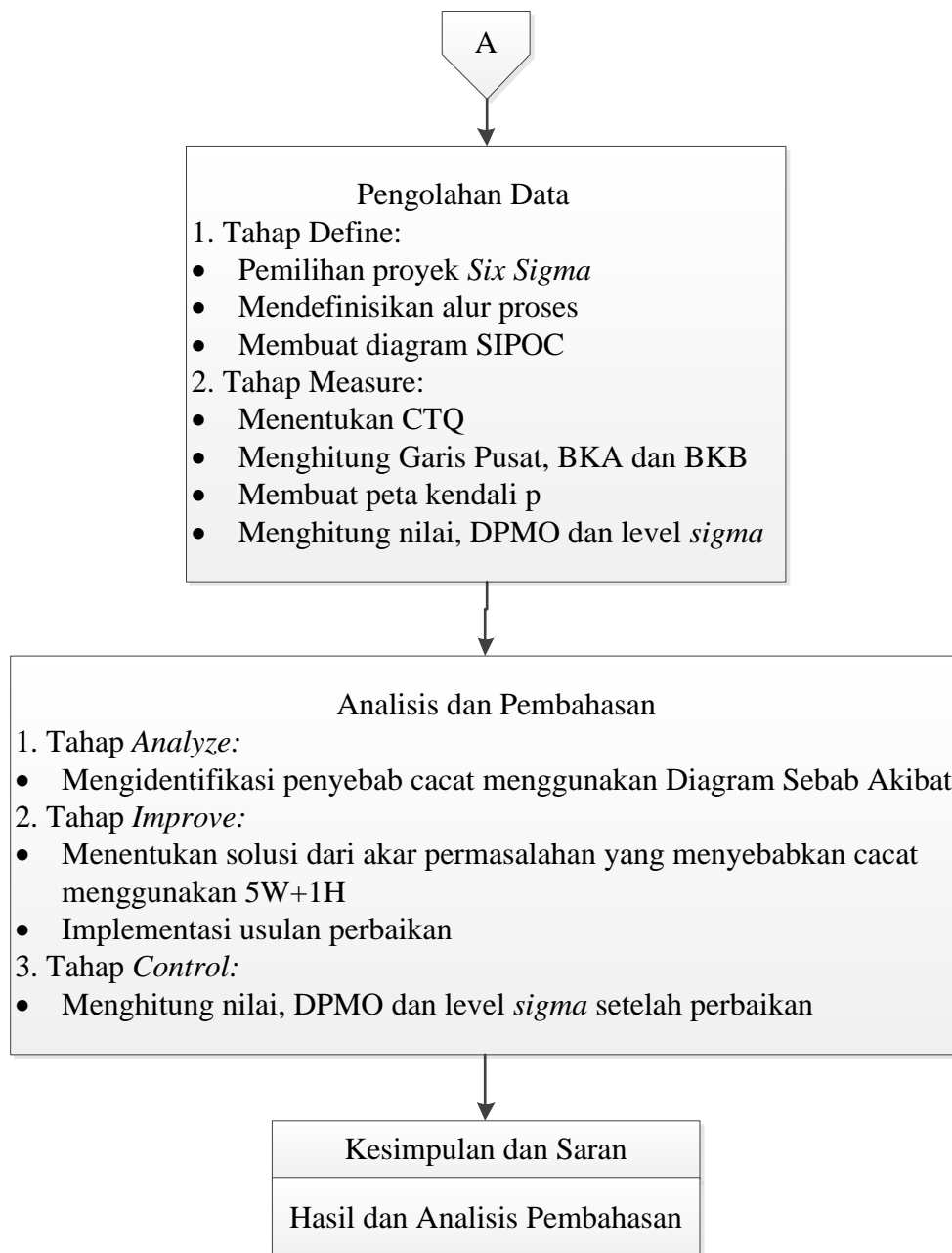
1. Masukkan data yang ingin dibuat peta kendalinya pada satu kolom dalam *Minitab*.
2. Pilih *Start* → *Control Chart* → *Attributes Chart* → *p*.
3. Akan tampak kotak *p Chart*.
4. Masukkan data jumlah sampel yang diperiksa dikolom C1 dan data jumlah produk cacat dikolom C2.
5. Pilih C2 untuk dikolom *variables* dan pilih C1 untuk di kolom *subgroup sizes*.
6. Pilih *Select*, kemudian Pilih OK, maka akan muncul *output* berupa gambar peta kendali

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan cara berpikir yang dipersiapkan secara matang dalam rangka mencapai tujuan penelitian, yaitu menemukan, mengembangkan atau mengkaji kebenaran suatu pengetahuan secara ilmiah atau untuk pengujian hipotesis suatu penelitian. Tahapan pemecahan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka memberikan pedoman dalam pengumpulan data, dan memberikan gambaran serta konsep-konsep yang akan dilakukan dalam pengolahan data. Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur Tugas Akhir dan pengkajian terhadap sumber pustaka yang relevan dan berhubungan dengan permasalahan. Sumber-sumber

yang digunakan berkaitan dengan Sistem produksi, kualitas, *Six Sigma*, DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, Diagram SIPOC, Lembar Pemeriksaan (*check sheet*), Diagram Alir/Diagram Proses (*Flow Process Chart*), Histogram, Peta Kendali (*Control Chart*) dan *Software Minitab*.

3.2 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan langkah awal yang dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai kondisi aktual perusahaan, proses produksi yang berlangsung dan dapat mengetahui masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Maksud dari studi lapangan adalah melakukan pengamatan di lapangan dan wawancara langsung dengan *leader* dan operator pada proses *pressing* PT Suzuki Indomobil Motor.

3.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi, dimana masalah yang terjadi adalah cacat yang dihasilkan pada komponen *roof panel* mobil APV sehingga banyak mobil yang harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum masuk ke proses selanjutnya yaitu proses *welding*.

3.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan tujuan akhir yang akan dicapai pada penelitian yang dilakukan. Adapun tujuan penelitian dapat dilihat pada BAB I.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi-informasi yang berkaitan dengan obyek yang akan diteliti. Informasi tersebut akan menjadi dasar dalam melakukan analisis dan pemecahan masalah. Pengumpulan dilakukan secara langsung yaitu data primer seperti data jumlah produksi, jenis cacat, data jumlah cacat. Sedangkan data sekunder diperoleh dari data historis perusahaan seperti data umum perusahaan. Pengumpulan data dilakukan sebagai persiapan dari langkah selanjutnya yaitu pengolahan data.

3.6 Pengolahan Data (DM)

Berdasarkan data yang telah didapat pada tahap pengumpulan data, selanjutnya dilakukan beberapa tahap pengolahan data dan analisis pendekatan dengan menggunakan metode yang dipilih, yaitu metode DMAIC.

1. Tahap *Define*: Pemilihan proyek *Six Sigma*, mendefinisikan alur proses dan membuat diagram SIPOC.
2. Tahap *Measure*: Menentukan CTQ, Menghitung CL, membuat peta kendali P, menghitung nilai DPMO dan level *sigma*.

3.7 Analisis dan pembahasan (AIC)

Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data sebelumnya *Define* dan *Measure* yang merupakan tahap pertama dan kedua pada metode DMAIC. Maka pada tahap selanjutnya *Analyze*, *Improve*, *Control* yang merupakan tahap lanjutan dari DMAIC.

1. Tahap *Analyze*: Mengidentifikasi penyebab cacat menggunakan diagram *Fishbone*.
2. Tahap *Improve*: Menentukan solusi dari akar permasalahan yang menyebabkan cacat menggunakan 5W+1H dan implementasi usulan perbaikan.
3. Tahap *Control*: Menghitung nilai DPMO dan level *Sigma* setelah perbaikan.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan serta memberikan solusi pemecahan yang dapat diterapkan. Selain itu juga dapat memberikan saran-saran yang dapat dipertimbangkan bagi penelitian selanjutnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, data merupakan kunci untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan metode pengumpulan data sangat berpengaruh untuk mendapatkan data yang akurat. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data umum perusahaan, deskripsi produk, data jumlah produksi, dan data jumlah cacat pada *pressing* bulan Agustus 2015.

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT Suzuki Indomobil Motor (PT SIM) merupakan salah satu perusahaan otomotif terkemuka di Indonesia. Dimana perusahaan ini memproduksi kendaraan roda empat dan kendaraan roda dua. PT SIM merupakan anak cabang perusahaan dari Suzuki Group yang berpusat di Jepang sehingga masih dikontrol secara terpusat oleh Suzuki Group.

Pada tahun 1990, perusahaan ini mulai dibangun dan untuk pengoperasiannya baru dimulai pada bulan Mei 1991. Pada perusahaan ini merupakan tempat pembuatan *body* komponen dan proses perakitan mobil itu sendiri.

PT. SIM *plant* Tambun II memproduksi beberapa jenis mobil yaitu seperti Futura, APV, Grand Vitara, Swift, dan Neo Baleno dan SX4. Perusahaan yang mempunyai ± 2400 karyawan ini, selain memproduksi mobil untuk domestik juga memproduksi untuk ekspor ke lebih dari 50 negara dan diantaranya adalah Malaysia, Thailand, Singapore, Taiwan, Afrika, Saudi Arabia, Chillie, Australia, New Zealand dengan produk utama adalah mobil APV. Untuk sekarang ini, PT SIM terus mengembangkan produk baru sehingga terus dapat bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya.

4.1.2 Sejarah Perusahaan

PT Suzuki Indomobil Motor merupakan sebuah perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) yang berdiri dengan kekuatan 5 (lima) buah perusahaan. Perusahaan tersebut adalah sebagai berikut:

1. PT Indohero Steel & Engineering Co.
2. PT Indomobil Utama.
3. PT Suzuki Indonesia Manufacturing.
4. PT Suzuki Engine Industry.
5. PT First Chemical Industry.

Lima perusahaan tersebut bergabung dengan persetujuan dari Presiden Republik Indonesia melalui surat pemberitahuan tentang persetujuan Presiden dari Ketua Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPN) nomor 05 / I / PMA / 90 tertanggal 1 Januari 1990. Berikut ini merupakan perjalanan PT Suzuki Indomobil Motor memulai eksistensinya:

1. Tahun 1976
Di bawah kepemimpinan Soebronto Laras, Group Suzuki memulai produksi kendaraan bermotor roda empat dengan produk pertamanya Pick Up ST 10 dan Mobil Penumpang Suzuki Fronte.
2. Tahun 1977
Sejalan dengan program lokalisasi pemerintah, Suzuki mengembangkan kendaraan untuk keperluan komersial, yaitu Super Carry ST 20.
3. Tahun 1979
Produksi dengan kendaraan serbaguna Suzuki Jimmy LJ 80 dimulai dan beberapa sepeda motor, antara lain GP 100, GP 125 dan Trail TS 100.
4. Tahun 1981
Suzuki Jimny LJ 80 dikembangkan lebih lanjut menjadi SJ 410 dengan pemanfaatan mesin empat selinder dengan kapasitas 1000cc, yang dikemudian hari menjadi mesin standar untuk produk kendaraan bermotor roda empat Suzuki di Indonesia.

5. Tahun 1983
Kendaraan komersial Suzuki ST 100 diluncurkan untuk menggantikan ST 20. Pada waktu yang bersamaan, setiap mesin dari kendaraan bermotor roda empat Suzuki telah melalui proses standarisasi.
6. Tahun 1986
Suzuki mendapatkan penghargaan "*Market Leader Award*" untuk kategori kendaraan R4.
7. Tahun 1990
Kendaraan penumpang Suzuki Forsa Amenity mulai diperkenalkan untuk permintaan pasar yang meningkat untuk kelas sedan 1300cc.
8. Tahun 1991
Peluncuran sepeda motor Suzuki RG 150, Suzuki Crystal dan Suzuki TRS X-2 melengkapi koleksi sepeda motor Suzuki di Indonesia. Pada tahun yang sama, kendaraan komersial Suzuki Carry 1.3 Futura dan kendaraan penumpang Suzuki Esteem juga diperkenalkan ke pasaran.
9. Tahun 1993
Suzuki Vitara, kendaraan serbaguna dengan kenyamanan kendaraan penumpang dan kapasitas penjelajah penggerak empat roda (4WD) mulai diperkenalkan dipasaran.
10. Tahun 1994
Kesuksesan Vitara diikuti dengan memperkenalkan Escudo, generasi penerus Vitara dengan penggerak roda dua.
11. Tahun 1995
Dengan semakin banyak komponen lokal yang terpasang, Suzuki *Sidekick* melengkapi permintaan pasar dengan harga lebih murah dari Suzuki Escudo.
12. Tahun 1996
Sementara itu di kelas sedan, Suzuki Esteem 1.6 yang telah berkiprah selama dua tahun pun mendapat perhatian dengan meluncurkan Suzuki Baleno 1.6

13. Tahun 1998
Terjadinya krisis ekonomi, sedikit menunda peluncuran tipe baru di kelas 1000cc, Suzuki karimun. Kendaraan perkotaan yang bersahabat dan sangat efisien ini sempat meraih predikat kendaraan terfavorit di Jepang.
14. Tahun 1999
Agar tercapai efisiensi yang tinggi, sejalan dengan kebijakan pemerintah mengenai pajak, Suzuki Baleno 1.6 menurunkan kapasitas mesinnya menjadi 1500cc.
15. Tahun 2001
Sejalan dengan perekonomian kian membaik, Suzuki memperkenalkan generasi penerus Escudo dengan kapasitas mesin lebih besar yaitu 2000cc dengan model lebih *sporty*. Untuk masyarakat lebih dikenal dengan Escudo 2.0.
16. Tahun 2002
Dengan munculnya trend baru kendaraan mini MPV, Suzuki meluncurkan produk andalannya dengan nama Suzuki Aerio yang mendapat sambutan hangat di masyarakat.
17. Tahun 2003
Dengan kondisi pasar yang semakin kondusif, Suzuki meluncurkan produk berteknologi tinggi Grand Escudo XL-7 (*Extra Large & Seater*). Sedangkan untuk memenuhi permintaan pasar akan kendaraan SUV kelas menengah dengan harga terjangkau, diluncurkan Escudo 1.6 pada tahun yang sama pula dilakukan peremajaan terhadap Suzuki Baleno dengan diperkenalkannya Baleno Next-G. Sementara itu Suzuki Carry 1000 cc yang legendaris pun diperbaharui dengan diluncurkannya minibus Personal Van.
18. Tahun 2004
Melengkapi sederetan kendaraan yang telah PT SIM produksi, pada bulan Juni 2004 sebuah kendaraan serbaguna Suzuki APV diluncurkan ke masyarakat. Pada jenis mobil ini, sangat diminati oleh masyarakat karena

kapasitas mobil yang besar dan kualitas yang bagus serta harga yang terjangkau sehingga cukup menempati di hati masyarakat.

19. Tahun 2005

Tahun ini merupakan perkembangan yang pesat dari produk yang menjadi *mother plan* APV. Karena mengembangkan beberapa varian agar fasilitas, kenyamanan, model inovatif yang semakin elegan dan semakin meningkatkan ketertarikan konsumen terhadap produk APV.

20. Tahun 2006

PT SIM *plant* Tambun II terus berinovasi untuk mengembangkan produk agar tetap diterima di masyarakat dan selalu menjadi yang terdepan oleh karena itu, pada tahun ini, Suzuki mencoba mengembangkan produk dengan meluncurkan produk baru yaitu Grand Vitara, APV Euro, Futura Euro, APV *Otomotic*, APV *Face to Face*. Untuk tipe varian Euro, mempunyai tujuan khusus yaitu menciptakan produk yang beremisi rendah dan ramah lingkungan.

21. Tahun 2007

Pada tahun ini Suzuki melihat pasaran bahwa konsumen sekarang lebih mendambakan mobil yang kecil dan *sporty* maka PT SIM *plant* Tambun II mencoba memproduksi Suzuki Swift yang desainnya sesuai dengan yang diharapkan konsumen dan ternyata berhasil menarik minat dari konsumen. Untuk APV terus mencoba mengembangkan dari segi desain dan kualitas serta fasilitasnya sehingga pihak Suzuki memproduksi APV GA2. Sedangkan untuk kendaraan berfungsi untuk mempermudah konsumen dalam pengangkutan barang, Suzuki menyadari bahwa jenis kendaraan ini sangat dibutuhkan oleh konsumen niaga sehingga perusahaan memproduksi Suzuki Carry 1000 ST 100 Euro.

22. Tahun 2008

Pada tahun 2008, Suzuki sedang dalam tahap memposisikan diri agar lebih diminati masyarakat yaitu dilakukan dengan cara perubahan *image* produk Suzuki menjadi *Passenger Van*, karena itu pada tanggal 17 Januari 2008, Suzuki meluncurkan kendaran tipe baru berjenis sedan yaitu Suzuki Neo

Baleno. Dengan desain yang lebih bersahabat terhadap masyarakat dengan mesin yang tidak berisik dan sangat nyaman untuk dikendarai.

Lokasi kantor pusat PT Suzuki Indomobil Motor berada di Wisma Indomobil di Jalan. MT. Haryono, Kav. 8, Jakarta Timur. Kantor Pusat ini didukung oleh 314 karyawan, sedangkan untuk lokasi pabriknya tersebar di beberapa tempat, antara lain di Pulogadung, Cakung, dan di Tambun.

4.1.3 Motto Suzuki Group

Dalam Suzuki Group mempunyai motto demi tercapainya tujuan yang ingin dicapai. Untuk setiap karyawan Suzuki harus mempunyai motto dalam bekerja di Suzuki Group. Hal ini dilakukan untuk memacu karyawan dalam peningkatan produktivitas dan kerjasama antar karyawan yaitu adalah:

1. Janganlah membuat produk cacat
2. Janganlah menyerahkan produk cacat
3. Janganlah menerima produk cacat

Selain dari motto diatas masih terdapat motto lainnya, yaitu adalah:

5S

- | | | |
|-------------|---|-------------|
| 1. Seiri | = | Pemilahan |
| 2. Seiton | = | Penataan |
| 3. Seisou | = | Pembersihan |
| 4. Seiketsu | = | Pemantapan |
| 5. Shitsuke | = | Pembiasaan |

5P

- | |
|--------------------------|
| 1. Persatuan/Kesatuan |
| 2. Perbaikan/Improvement |
| 3. Patuh |
| 4. Perjuangan |
| 5. Penghematan |

Program-Program Perusahaan:

1. 5S
2. 5P
3. GDS (Gerakan Disiplin Suzuki)
4. GKM (Gugus Kendali Mutu)
5. K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)
6. Usulan
7. Kaizen
8. CS (*Customer Satisfaction*)

Selain program-program perusahaan yang telah disebutkan diatas, PT Suzuki Indomobil Motor juga mempunyai empat pilar untuk kegiatan produksi, yaitu:

1. *Safety & 5S*
2. *Quality*
3. *Productivity*
4. *Cost Down*

4.1.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Produk-produk yang dihasilkan PT SIM terdiri dari dua jenis otomotif, yaitu adalah:

1. Kendaraan R4 (mobil), meliputi: Suzuki Carry 1000cc, Suzuki Carry Futura 1500cc, APV, Suzuki Grand Vitara, Swift, Neo Baleno dan produk terbaru adalah Ertiga.
2. Kendaraan R2 (motor), meliputi: Sepeda motor Suzuki Spin 125, skywave 125, Thunder 125, Satria 150, Shogun 125, Suzuki Smash 110, Suzuki Arashi 125.

Dalam hal produk, ruang lingkup usaha PT SIM hanya di bidang otomotif yaitu kendaraan roda empat (R4) dan kendaraan roda dua (R2), dimana untuk produknya pada masa sekarang ini sangat sering dijumpai di masyarakat. PT SIM akan terus berkembang untuk terus dapat bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya baik untuk Indonesia maupun untuk luar negeri sehingga tidak memungkinkan PT SIM mengeluarkan produk otomotif dengan jenis baru lainnya demi tetap bertahan dan bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya.

4.1.5 Lokasi Perusahaan

Perusahaan Suzuki terbesar di seluruh dunia, namun untuk PT SIM sendiri terbagi menjadi beberapa area perusahaan yaitu untuk bagian manajemen dan pemasaran untuk kegiatan produksi. Perakitan kendaraan merk Suzuki dengan jumlah karyawan \pm 5000 orang berkapasitas produksi 100.000 unit mobil dan

1.200.000 unit sepeda motor pertahunnya. Pusat perakitannya tersebar di lima penjurukota, dan terbagi menjadi enam lokasi:

1. *Plant Cakung (Perakitan Engine)*
2. *Plant Pulogadung (Service & Sales)*
3. *Plant Tambun I (Perakitan Motor)*
4. *Plant Tambun II (Perakitan Mobil)*
5. *Plant Spare Part (Penjualan Suku Cadang / Spare Part)*
6. Kantor Pusat (Wisma Indomobil MT. Haryono)

4.1.5.1 Plant Cakung

Plant Cakung sebelumnya dikenal dengan nama PT Suzuki Indonesia Manufacturing, PT Suzuki Engine Industri dan PT First Chemical Industri berada di Jalan Raya Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur. Berdiri di areal tanah seluas 80.540 m² dan didukung oleh ± 634 karyawan. Di sini diproduksi berbagai macam Komponen dan *part engine & transmission* untuk sepeda motor dan mobil melalui proses: *Shearing, Pressing, Welding, Assembling Engine Bending, buffing, Machining Die Casting*, dan lain-lain dengan menggunakan teknologi canggih. Disini pula dirakit berbagai macam peralatan transmisi dan kemudi baik sepeda motor maupun mobil.

4.1.5.2 Plant Pulogadung

Plant Pulogadung sebelumnya dikenal dengan nama PT Indomobil Utama, berada di Jalan Raya Bekasi Km.19, Jakarta Timur, berdiri di areal tanah seluas 39.555 m², didukung oleh 98 karyawan. Di sini pernah dirakit berbagai macam kendaraan bermotor roda empat seperti Carry Extra, Carry Futura, Katana, dan sedan Forsa. Saat ini di *Plant Pulogadung* hanya ada beberapa bagian saja, karena *assembling* untuk kendaraan roda empat sebagian besar telah pindah ke *Plant Tambun II*. Saat ini *plant Pulogadung* dipergunakan sebagai tempat *service* dan *sales* untuk kendaraan Suzuki R4.

4.1.5.3 Plant Tambun I

Plant Tambun I sebelumnya dikenal dengan nama PT Indohero Steel & Engineering Co. *Plant* Tambun I mampu menyerap tenaga kerja sebanyak \pm 1128 orang. Berada di Jalan Raya Diponegoro Km.38,2 Bekasi. Aktivitas *plant* Tambun I adalah membuat komponen dan melakukan *assembling* sepeda motor.

4.1.5.4 Plant Tambun II

Plant Tambun II merupakan proyek baru khusus untuk kendaraan roda empat Suzuki. Disini dilakukan *pressing*, *welding*, *painting*, serta perakitan kendaraan roda empat dalam jajaran Suzuki, dengan menggunakan berbagai peralatan teknologi canggih, seperti penggunaan *conveyor*, robot, dan lain-lainnya dan merupakan yang terbesar di Asia Tenggara untuk saat ini. *Plant* Tambun II ini mempunyai lokasi yang cukup strategis yaitu di 50 km dari bandara Soekarno Hatta dan 26 km dari kantor pusat PT SIM di MT. Haryono. Pada *Plant* Tambun II ini, jenis mobil yang diproduksi yaitu Futura, APV, Swift, Grand Vitara, Neo Baleno beserta varian-varian yang ada.

4.1.5.5 Plant Spare Part

Guna memberikan pelayanan purna jual bagi pemilik kendaraan bermotor merk Suzuki Roda 4 maupun Roda 2, PT Suzuki Indomobil Motor memindahkan tempat penyediaan suku cadang dari *Plant* Sunter ke *Spare Part* yang berlokasi di Jl. P. Diponegoro Km. 38,2 Tambun – Bekasi (Jalan Toyo Giri). Di sana tersedia berbagai suku cadang asli untuk kendaraan bermotor merk Suzuki, serta menjual berbagai souvenir Suzuki.

4.1.6 Struktur Organisasi Perusahaan

Dalam suatu perusahaan, pembentukan suatu organisasi sangat diperlukan dalam usaha untuk menjaga kelancaran dan mencapai tujuan perusahaan dan mempunyai ciri-ciri yaitu merupakan gabungan dari sekelompok orang dimana terdapat hubungan kerja yang harmonis antara sekelompok orang tersebut dan terdapat pembagian kerja untuk masing-masing orang demi tercapainya tujuan

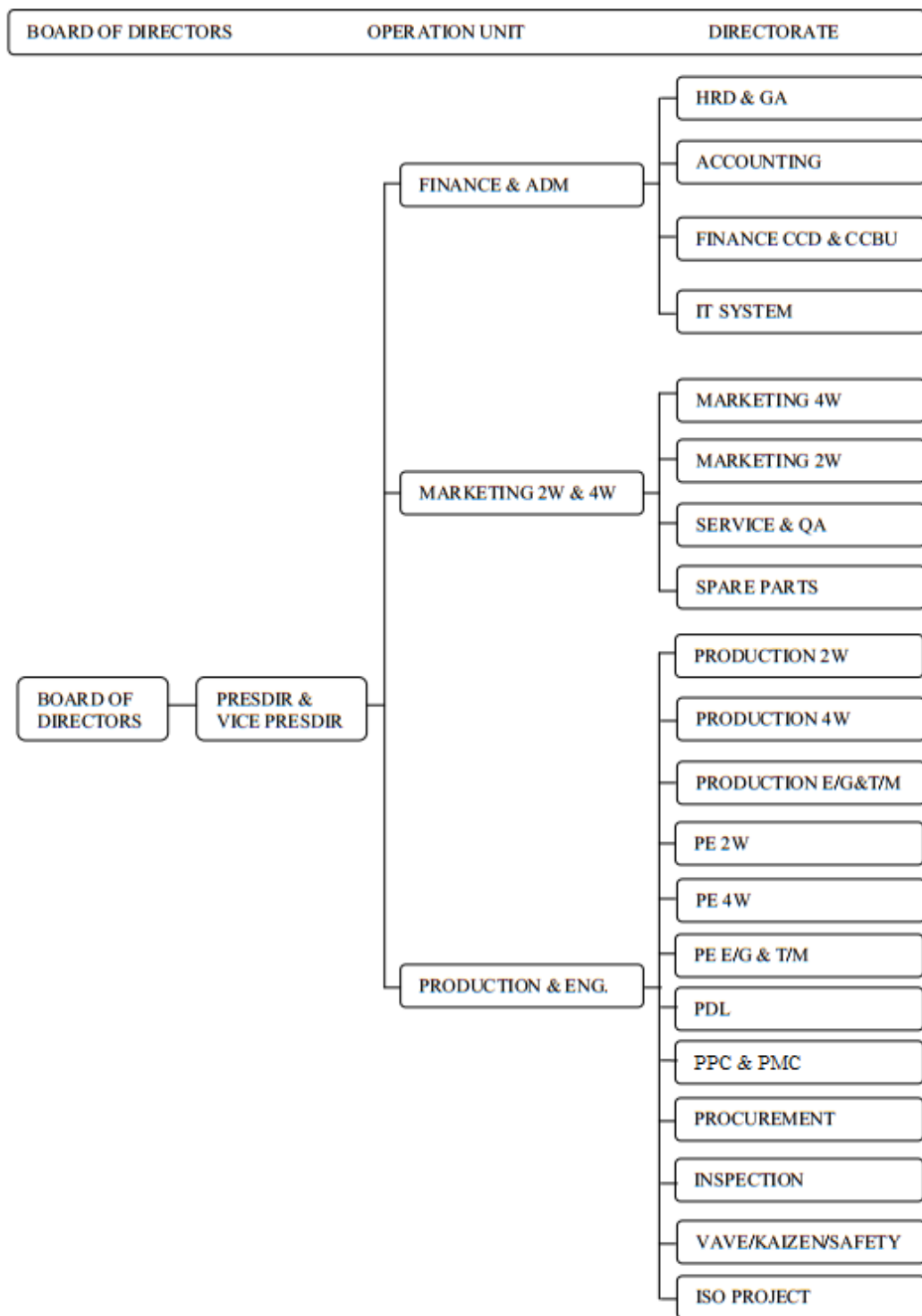
bersama yang ingin dicapai oleh kelompok orang tersebut. Di dalam organisasi ini, sekelompok orang-orang tersebut harus mempunyai tujuan yang sama demi membentuk suatu perusahaan yang baik. Adapun ciri atribut organisasi dapat diperinci sebagai berikut:

1. Organisasi adalah lembaga sosial yang terdiri dari sekumpulan orang dengan berbagai pola interaksi yang ditetapkan.
2. Organisasi dikembangkan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Oleh karena itu organisasi adalah kreasi sosial yang memerlukan aturan dan koordinasi.

Pembagian kerja merupakan hal yang sangat diperlukan dan akan menghasilkan departemen-departemen dengan *job description* dari masing-masing departemen sampai unit-unit terkecil dalam organisasi. Hierarki merupakan pola berjenjang dalam struktur organisasi. Koordinasi adalah interaksi aktivitas bagian-bagian terpisah dari sebuah organisasi untuk mencapai sasaran organisasi. Pada PT SIM ini secara global, menggunakan jenis struktur organisasi garis (*line organization*). Pada organisasi ini mempunyai bentuk menyamping.

4.1.6.1 Struktur Organisasi PT Suzuki Indomobil Motor

Board Of Director & Directora Head Level



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Suzuki Indomobil Motor

(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

4.1.7 Tugas dan Wewenang

1. **Exboard** yaitu pemilik atau pemegang saham tertinggi sekaligus sebagai kepemimpinan pada PT. Indomobil Suzuki Internasional.
2. **President**, yaitu yang menjabat sebagai wakil dari pemilik dari perusahaan tersebut atau beliau yang di tugaskan untuk menjalankan lajunya perusahaan tersebut.

President ini membawahi beberapa bagian sebagai berikut :

a. Finance & Administration, yaitu bagian yang berhubungan dengan keuangan dan administrasi perusahaan serta mengkoordinir dan mengarahkan semua kegiatan pada bagian tersebut dan membawahi empat bagian sebagai berikut :

- 1) *HRD & GA, Human Research Development and General Affair* yang mengatur tentang perkembangan keadaan karyawan – karyawannya.
- 2) *Accounting* bagian yang membuat pembukuan keuangan pada PT. Indomobil Suzuki Internasional.
- 3) *Finance CCD & CBU*, bagian yang mengatur keuangan untuk pembelian komponen dari luar dan kedalam negeri.
- 4) *IT System*, yang mengatur sistem informasi pada PT. Indomobil Suzuki Internasional.

b. Marketing 2W & 4W, yaitu bagian yang mengatur tentang pemasaran kendaraan roda dua dan roda empat.

- 1) *Marketing 4W*, yaitu bagian pemasaran untuk kendaraan roda empat.
- 2) *Marketing 2W*, yaitu bagian pemasaran untuk kendaraan roda dua.
- 3) *Spare part*, yaitu bagian yang membuat atau merancang dan mengatur komponen– komponen mobil dan motor.
- 4) *Service and Quality Assurance*, yaitu bagian yang mengawasi kualitas dari produk yang dibuat dan lolos dari Inspection kemudian diperiksa kembali

atau di audit untuk jaminan apakah barang tersebut layak jalan untuk konsumen.

c. **Production and Engineering**

- 1) *Production 2W*, yaitu yang mengatur dan membuat suatu perencanaan produksi, bagian kendaraan roda dua.
- 2) *Production 4W*, yaitu yang mengatur dan membuat suatu perencanaan produksi, bagian kendaraan roda empat.
- 3) *Production Engine and Transmission*, yaitu bagian yang membuat layout, membuat perencanaan dan sistem kerja.
- 4) *Production Engineering 2W*, bagian yang berhubungan dengan mesin–mesin untuk produksi (*Jig and Dies*) kendaraan roda dua yang digunakan perusahaan.
- 5) *Production Engineering 4W*, bagian yang berhubungan dengan mesin–mesin untuk produksi (*Jig and Dies*) kendaraan roda empat yang digunakan perusahaan.

Pada bagian ini mempunyai tugas dan wewenang dalam hal jalannya kegiatan produksi. Untuk *engineering* mempunyai tugas dan wewenang dalam hal perencanaan dan pengorganisasian pemeliharaan alat yang dibutuhkan untuk mendukung jalannya proses produksi, melaporkan hal-hal yang menjadi kendala reparasi kepada *plant manager* untuk mendapat keputusan pemecahannya. Sedangkan untuk setiap *section* produksinya mengurus hal-hal yang berkaitan dengan sebagai berikut:

a) *Section Pressing*

Mengurus kegiatan produksi *pressing* untuk membuat atau mencetak komponen-komponen mobil yang terbuat dari *steel pelate* misalnya pintu, *body* mobil dan lainnya dimana pada *pressing* terdiri dari empat mesin yaitu:

- *Drawing*

Proses *drawing* adalah proses pembentukan material *steel sheet* mengikuti *dies*/cetakan, dimana material *steel sheet* (lembaran baja) dipasang pada *dies* (cetakan) yang selanjutnya dengan bantuan mesin *press* diadakan penekanan sehingga terbentuk komponen yang kita inginkan.

- *Trimming*

Proses *trimming* adalah proses pemotongan tepi material yang sudah mengalami proses *drawing*.

- *Piercing (PC)*

Proses *piercing (PC)* adalah proses membuat lubang pada material setelah material mengalami proses *Trimming*.

- *Bending*

Proses *bending* adalah proses pembengkokan material.

Pada *Pressing* mempunyai lima *line* yang dibagi menurut besarnya beban yang diberikan, yaitu:

- *Line 2000 tons* : Menggunakan robot sehingga inspeksi hanya dilakukan setelah *finishing*
- *Line 1200 tons* : Dilakukan inspeksi setiap tahap prosesnya secara manual
- *Line 500 tons* : Dilakukan inspeksi setiap tahap prosesnya secara manual
- *Line 400 tons* : Dilakukan inspeksi setiap tahap prosesnya secara manual
- *Line 60-80 tons* : Untuk proses *small press* dan inspeksi manual

b) *Section Welding*

Mengurus kegiatan produksi yang berkaitan dengan proses *welding* (pengelasan) atau penggabungan komponen.

c) *Section Painting Body & Plastic*

Mengurus semua kegiatan pengecatan untuk body mobil dan pengecatan komponen mobil yang terbuat dari plastic.

d) *Section Assembling*

Mengurus semua kegiatan perakitan dan mempunyai dua *line* yang dibagi menurut tipe mobil yaitu:

- *Line I* : *line* bentuk garis lurus yaitu untuk tipe mobil Grand Vitara, Swift, Neo Baleno dengan berbagai variannya.
- *Line G* : *line* bentuk huruf G yaitu untuk tipe mobil APV dan Futura dengan berbagai variannya.

e) *Section Part Inspection*

Mengontrol kualitas barang komponen baik komponen lokal atau yang diimpor.

f) *Section Final Inspection*

Melakukan pengecekan kualitas terhadap produk jadi.

g) *Section Production Material Control (PMC)*

Bertanggung jawab mengatur dan menyiapkan semua kelengkapan dan distribusi komponen baik komponen lokal maupun komponen CKD yang dibutuhkan di *section assembling*, *welding* dan *pressing*. Bagian PMC ini juga yang mengatur masuknya komponen dari vendor serta pendistribusian komponen ke area produksi.

h) *Section PPC*

Bertanggung jawab dalam mengatur jumlah unit yang akan diproduksi (jadwal produksi) selama sebulan. PPC juga dalam membuat jumlah produksi selama sebulan harus memperhatikan atau disesuaikan dengan kapasitas produksi dari setiap *section* dan kapasitas dari vendor dalam hal penyuplai komponen.

i) *Section PPIC*

Melakukan pemilahan jadwal produksi per bulan menjadi jadwal produksi harian. Sehingga dapat memperkirakan jumlah unit yang akan diproduksi setiap harinya dengan melihat kapasitas yang ada serta menentukan perlu tidaknya waktu *overtime*, jam lembur serta banyaknya *shift* kerja untuk jadwal produksi harian tersebut. Selain itu PPIC dalam menentukan jumlah

unit produksi harian juga memperhatikan *inventory* yang ada sehingga terdapat kesesuaian jumlah unit yang diproduksi.

j) *Section Technical Control (TC)*.

Pada bagian ini bertugas sebagai koordinator dan mengontrol jalannya proses produksi. TC juga dapat memberikan masukan untuk setiap *section* sehingga didapatkan kemudahan dan kelancaran dalam proses produksi. TC mempunyai dua bagian yaitu sebagai berikut:

- *Control New Model*

Bertanggung jawab atas jadwal produksi untuk membuat perubahan model produk dan produk dengan model baru. Bagian ini disebut dengan ECN (*Engineering Change Control*) yaitu untuk melakukan perubahan terhadap model produk yang ada sehingga produksi dapat terus meningkat dan membuat produk seoptimal mungkin.

- *TC Curent Model*

Bertanggung jawab atas pengontrolan model produk yang sudah ada sehingga produksi dapat terus berlangsung dengan baik. Pada bagian ini terdiri dari sub bagian yaitu *safety, Quality, Production* dan *Cost down*.

k) *Section Manufacturing Engineering (ME)*

Bertanggung jawab atas persiapan alat untuk kegiatan produksi (*equipment* yang diperlukan untuk kegiatan produksi), mendesain cara kerja dan alat supaya tercapainya produksi dan memberikan usulan perbaikan alat-alat yang mendukung proses produksi. Selain itu ME juga mengatur tentang keseimbangan lintasan untuk masing-masing setiap stasiun kerja sehingga dicapai keseimbangan setiap stasiun kerjanya yang akan berpengaruh terhadap optimalitas kinerja setiap stasiun kerja.

l) *Section Power Maintenance*

Bertanggung jawab atas pengaturan pemeliharaan peralatan dan sumber daya yang digunakan dalam proses produksi. Selain itu bagian ini juga memeriksa instal listrik yang dilakukan oleh vendor. Untuk setiap *section*

terdapat kepala *section* dan PIC. Mereka yang bertanggung jawab atas jalannya kegiatan produksi di *section* tersebut.

- 6) *Production Engineering Engine and Transmission*, bagian yang berhubungan dengan mesin – mesin produksi Engine dan Transmisi yang digunakan perusahaan.
- 7) *PDL*
- 8) *PPC & PMC, Production Planning Control and Production Material Control* bagian – bagian yang mengawasi atau mengontrol jalannya produksi dan mengontrol setiap pergantian material.
- 9) *Procurment*, bagian yang bertugas untuk membeli material – material produksi.
- 10) *Inspection*, bagian yang bertugas untuk mengawasi atau mengontrol kualitas produksi roda dua dan roda empat.
- 11) *Vave / Kaizen / Safety*, bagian yang mengawasi atau mengontrol keselamatan kerja karyawan.
- 12) *ISO Project* bagian yang menangani untuk jaminan kualitas mutu dalam produksi dan instalasi.

4.1.8 Produk Yang Dihasilkan

Seiring dengan meningkatnya ilmu teknologi serta meningkatnya kebutuhan masyarakat akan suatu alat transportasi yang sangat penting bagi masyarakat, maka dibutuhkan suatu alat transportasi yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan konsumen. Pada dasarnya masyarakat menginginkan produk kendaraan roda empat dengan kualitas yang baik, model produk yang menarik, serta harga yang terjangkau oleh masyarakat baik kelas ekonomi menengah maupun ekonomi atas, maka Suzuki Group mendirikan PT SIM *plant* Tambun II yang terbentuk akibat *merger* dari lima buah perusahaan. Dimana produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. APV dengan 1500cc dan 1600cc

APV adalah mobil yang dirancang khusus oleh PT SIM *Plant* Tambun II dan menggunakan komponen yang berasal dari dalam negeri dan luar negeri (Komponen CKD) dimana persentasi untuk komponen dalam negeri sebesar 80% dan komponen CKD sebesar 20%. Untuk produk APV ini merupakan produk andalan PT SIM *Plant* Tambun II yang prosentasi produksinya mencapai 45,5%. Mobil APV ini mempunyai tujuh varian adalah sebagai berikut:

a. STD GA / GE

Pada jenis varian mobil ini merupakan jenis APV standart, dimana tidak terdapat *Power Steering* disini berfungsi untuk mempermudah pengaturan stir mobil saat pengemudi ingin membelokkan kemudi.

b. GL

Pada jensi varian ini, hampir sama dengan varian STD namun perbedaannya mempunyai kapasitas yang lebih besar. Pada *seat* terdiri dari tiga buah kursi, serta sudah dilengkapi dengan *power steering*, *power window*. *Wheel ream* sudah menekan alumunium *alloy*

c. GX

Pada jenis varian ini setingkat di atas GL dan memiliki keunggulan yaitu untuk *handle* sudah dikrom.

d. SGX

Jenis varian ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan varian lainnya. Varian ini merupakan varian yang super deluxe. Perbedaan varian in adalah hanya terdiri dari dua bangku pada *seat* tengah, terdapat CD dan radio, pada seat belakang terdapat *headrest*, *handle* sudah di lapsi krom, *mirror outside* otomatis dan *double blower*.

e. APV EXP

Pada jenis varian ini sama dengan varian standar, namun perbedaannya terletak pada posisi kemudi yang ada di sebelah kiri. Hal ini karena varian ini untuk diekspor.

f. APV EXP-*Truck*

Varian ini sama dengan APV EXP, namun perbedaannya pada penggunaannya yaitu sebagai truk, APV ini mempunyai bak terbuka untuk mengangkut barang dan varian ini untuk diekspor.

2. Futura

Futura adalah jenis mobil box kecil untuk mengangkut barang dan jenis van kecil dengan kapasitas 1500cc dan tingkat produksi sebesar 28,2 %. Futura ini mempunyai empat varian yaitu adalah:

a. *Chasis*

Varian ini hanya menggunakan rangka mobil, yang warnanya juga menggunakan warna dasar dari mobil yaitu keabu-abuan.

b. *Wide Deck*

Varian ini memiliki *deck/box* yang lebih luas, terdapat tiga buah pintu *deck* yang dapat dibuka pada tiga sisi *deck*.

c. *Flat Deck*

Varian ini, *deck* yang digunakan adalah *deck* yang lebih pendek dan rata, dan hanya terdapat satu pintu pada *deck* yaitu pada bagian paling belakang mobil.

d. *Van*

Varian ini merupakan jenis van untuk pengangkutan penumpang.

3. Carry

Carry adalah jenis mobil dengan kapasitas 1000cc serta tingkat produksi sebesar 6,7 % yang diproduksi di *Plant* Pulo Gadung. Carry memiliki tiga buah varian, yaitu sebagai berikut:

a. *Chasis*

Varian ini hanya menggunakan rangka mobil, yang warnanya juga merupakan warna dasar dari mobil yaitu keabu-abuan.

b. *Flat Deck*

Varian ini, *deck* yang digunakan adalah *deck* yang lebih pendek dan rata, dan hanya terdapat satu pintu pada *deck* yaitu pada bagian paling belakang mobil.

c. *Van*

Varian ini merupakan jenis van untuk pengangkutan penumpang.

4. Grand Vitara

Grand Vitara adalah mobil dengan kapasitas 2000cc yang dirakit oleh PT SIM *plant* Tambun II namun semua komponen dan bahan pembantu untuk pembuat mobil ini masih diimpor dari Jepang, jadi PT SIM *Plant* Tambun II hanya merakit mobil Grand Vitara ini dengan tingkat produksi sebesar 6,4 %. Pada jenis mobil ini terdiri dari dua varian yaitu AT dan MT. Dimana AT merupakan varian untuk mobil otomatis sedangkan untuk MT masih bersifat manual.

5. Swift

Swift adalah salah satu produk baru dari PT SIM *Plant* Tambun II dimana komponen juga masih diimpor dari Jepang dan akan diusahakan untuk periode akan datang dibuat dan dirakit di PT SIM *Plant* Tambun II. Mobil ini mempunyai kapasitas 1500cc dengan tingkat produksi 12,8 %. Pada jenis mobil ini mempunyai dua buah varian yaitu AT dan MT. Dimana AT merupakan varian untuk mobil otomatis sedangkan untuk MT masih bersifat manual.

6. Neo Baleno

Baleno adalah produk keluaran terbaru yang baru diadakan syukuran pada 17 Januari 2008. Mobil ini mempunyai kapasitas 1500cc dan tingkat produksi belum bisa diprediksi karena masih termasuk produk yang baru diproduksi di Indonesia.

4.1.9 Pangsa Pasar

Untuk sekarang ini, PT SIM (R4) telah menduduki peringkat ketiga di dalam pangsa pasar nasional saat ini, sedang diusahakan adanya kemajuan dari PT SIM (R4) untuk menduduki peringkat kedua di pangsa pasar setelah Toyota. Dengan tingkat pangsa pasar yang cukup baik ini, menandakan bahwa PT SIM (R4) sudah dapat bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya dan secara tidak langsung sudah mendapat tempat atau diakui oleh konsumen.

4.1.9.1 Pesaing

PT SIM (R4) mempunyai pesaing yang berasal dari pasar domestik sendiri yaitu Toyota, Mitsubishi, Daihatsu, Isuzu, Honda, Nissan dan lain-lainnya. Untuk sekarang ini, PT SIM (R4) sedang berusaha meningkatkan jumlah produksi dan tingkat penjualan dengan mengeluarkan produk-produk baru yang berkualitas dan inovasi tinggi serta harga yang terjangkau. Dengan strategi ini diharapkan Suzuki dapat mengalahkan pesaing yang berada setingkat dengan Suzuki di dalam pasar maupun yang mempunyai tingkat lebih tinggi di dalam pasar.

4.1.10 Gambaran Umum Proses Pembuatan Mobil

Pada dasarnya proses pembuatan mobil/kendaraan bermotor roda 4 (empat) melalui beberapa tahapan yang saling berhubungan antara proses yang satu dengan proses selanjutnya. Proses ini saling berurutan dimana setiap proses harus menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan sehingga menjadi satu produk yang siap pakai dan mampu bersaing di pasaran. Secara garis besar proses pembuatan mobil yang ada di PT Suzuki Indomobil Motor diawali dengan proses *pressing/stamping* dimana proses ini adalah proses pembentukan komponen atau *part* dari material *steel sheet* menjadi komponen atau *part* yang sudah terbentuk dengan bantuan mesin press. Setelah komponen terbentuk komponen tersebut masuk ke proses *welding* yaitu proses penyatuan komponen dengan jalan pengelasan sampai terbentuk komponen *white body* (*body* kosong), dari *white body* masuk ke proses *painting* (pengecatan) sehingga *body* mobil sudah mempunyai warna sesuai yang diinginkan. Dari proses *painting* dilanjutkan ke proses *assembling*, yaitu proses penggabungan semua komponen *body* dengan komponen-komponen yang lain seperti pemasangan roda, *engine*, kaca, seat (jok) dan komponen lainnya sampai menjadi mobil yang siap pakai. Proses terakhir pada pembuatan mobil adalah proses *final inspection* dimana mobil yang sudah jadi harus melalui tahap pemeriksaan dan tes sehingga mobil benar-benar lulus uji dan siap dipasarkan ke konsumen. Berikut ini gambaran proses pembuatan mobil dari bagian Pressing sampai bagian *final inspection*:

1. **Proses Pressing**

Proses *pressing* adalah proses pembentukan komponen/*part* dari material *steel sheet* menjadi bentuk *part*/komponen dengan menggunakan mesin *press*. Secara garis besar proses *pressing* meliputi beberapa proses yaitu:

a. *Drawing*

Proses *drawing* adalah proses pembentukan material *steel sheet* mengikuti *dies*/cetakan, dimana material *steel sheet* (lembaran baja) dipasang pada *dies* (cetakan) yang selanjutnya dengan bantuan mesin *press* diadakan penekanan sehingga terbentuk komponen yang kita inginkan.

b. *Trimming*

Proses *trimming* adalah proses pemotongan tepi material yang sudah mengalami proses *drawing*.

c. *Piercing (PC)*

Proses *piercing (PC)* adalah proses membuat lubang pada material setelah material mengalami proses *Trimming*.

d. *Bending*

Proses *bending* adalah proses pembengkokan material.

2. **Proses Welding**

Proses *welding* adalah proses pembuatan *white body* (mobil kosong) dengan cara menggabungkan komponen melalui proses pengelasan. Proses ini meliputi:

a. Proses *Front Floor*

Merupakan proses pembentukan (penyatuan) komponen mobil bagian depan

b. Proses *Rear Floor*

Merupakan proses pembentukan komponen bagian belakang

c. Proses *Side Body*

Merupakan proses pembentukan mobil bagian samping

d. Proses *Main Body*

Merupakan proses penyambungan dari masing-masing inti di atas menjadi satu kesatuan (*white body*).

3. Proses *Painting*

Proses *painting* adalah proses pemberian warna pada unit mobil, dan tujuan dari proses pewarnaan adalah untuk melindungi permukaan unit mobil dari elemen-elemen yang bisa merusak mobil, untuk memberikan keindahan pada mobil dan juga memberikan petunjuk khusus. Pengecatan dapat memberikan proteksi terhadap karat, sinar ultraviolet, pasir, dan udara yang mengandung garam, dan juga dari penampilan dapat memberikan dimensi efek, kehalusan, kilauan dan efek dari sebuah warna. Dalam industri otomotif pengecatan dibagi menjadi dua bagian yaitu:

a. Cat *Stoving*

Yaitu cat yang digunakan untuk pengecatan material dari logam, dan untuk cat ini pengeringan harus pada suhu tertentu dan biasanya pengeringan menggunakan oven.

b. Cat *Poliurethane*

Yaitu cat yang digunakan untuk pengecatan material dari bahan plastik, dan pengeringannya tidak memerlukan suhu tinggi. Secara garis besar proses *painting* pada industri otomotif meliputi:

1) *Pre Treatment System*

Yaitu proses perlakuan terhadap permukaan untuk menghindari karat dan pembersihan permukaan untuk persiapan proses *painting*.

2) *CED Coat* (cat dasar)

Yaitu proses pemberian cat dasar dengan menggunakan sistem elektro *deposition*, fungsi dari CED yang utama adalah sebagai anti karat.

3) *Intermediate Coat*

Yaitu untuk pemberian warna kedua sebelum *body* dilapisi cat utama, agar dalam proses pemberian warna utama didapatkan hasil yang bagus.

4) *Top Coat* (cat utama)

Cat ini yang biasa kita sebut cat utama dan secara visual warna yang sebenarnya telah terlihat dengan sempurna.

4. Proses *Assembling Engine* (Proses ini berlangsung di *Plant Cakung*)

Proses *Assembling Engine* adalah proses penggabungan *part-part engine* menjadi satu unit *engine*, dan proses ini terpisah dari proses di atas karena proses ini berjalan pada *line* sendiri dan berjalan secara paralel dengan proses lain. Proses *assembling engine* terdiri dari beberapa proses yaitu:

1. Proses *Casting*

Yaitu proses pengecoran atau penuangan dari komponen-komponen melalui proses *casting*.

2. Proses *Machining*

Yaitu proses pengerjaan mesin dari material yang dilebur untuk mendapatkan ukuran sesuai yang diinginkan.

3. *Sub Assembling*

Yaitu proses penggabungan dari *part-part engine* sebelum masuk ke *line assembling*.

4. *Assembling*

Yaitu proses penggabungan komponen-komponen dari proses *machining* dan proses *sub assembling* hingga dapat unit *engine*.

5. *Quality*

Yaitu proses pengecekan dari hasil *assembling*, dan disini dapat ditentukan apakah *engine* layak diteruskan ke proses *assembling body*.

5. *Assembling*

Adalah proses penggabungan unit *body* yang sudah dicat dengan *engine* dan komponen-komponen lain, seperti roda, jok, *dashboard*, interior, dalam dan juga interior luar menjadi satu unit mobil. Proses *assembling* ini meliputi:

1. *Chasis*

Yaitu proses penggabungan pada bagian-bagian mobil yang berhubungan dengan chasis.

2. *Triming*

Yaitu proses penggabungan pada bagian atas mobil atau pemasangan interior dan eksterior mobil.

3. *Sub Assembling*

Yaitu proses penggabungan *part-part* mobil sebelum dipasang ke unit mobil.

4. Final

Yaitu proses penggabungan untuk kelengkapan mobil sesudah proses *trimming* dan *chasis*.

6. *Final Inspection*

Yaitu proses pemeriksaan unit mobil sesudah proses *assembling*, dan proses ini memeriksa semua komponen dan *part* apakah unit mobil layak untuk dijual. *Final Inspection Line* adalah tempat untuk menguji kendaraan setelah melewati semua proses *assembly*. Semua kendaraan yang dihasilkan oleh *assy shop* diuji di sini. Dalam pengujian ini terdapat beberapa tahapan sebelum dilepas ke bagian pemasaran, sesuai dengan urutannya adalah *TOE-IN tester*, *side slip*, *turning radius & headlight tester*, *CO-HC analyzer*, *under body inspection*, *appearance Inspection*, selain itu masih ada satu lagi pengujian yang harus dilalui di luar *Final Inspection Line*, yaitu *shower test*. Proses tahapan pengujian tersebut di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Toe-In Tester*

Test yang pertama adalah *toe-in tester*. Di bagian ini dilakukan test terhadap kelurusan roda. Setelah kendaraan berada di atas *toe tester* maka layar monitor akan menampilkan besarnya penyimpangan roda

terhadap kelurusannya. Untuk penyetelan, operator akan mengatur kekencangan baut pada *tie-rod*, sambil terus mengamati layar monitor. Tester ini dilengkapi dengan *switch* khusus yang bisa diatur untuk menyesuaikan model yang akan dites.

2. Side Slip Tester

Tester ini digunakan untuk mengetahui apakah kelurusan roda sudah memenuhi batas yang diijinkan atau belum. Caranya adalah kendaraan dijalankan melewati *slip side tester* dengan kondisi rem terbuka penuh dan roda kemudi (*steering wheel*) tidak dipegang. Jika alarm pada *slip side tester* berbunyi, maka kendaraan harus menjalani tes ulang di *toe-in tester*. Jika tidak berbunyi maka dapat dilanjutkan untuk tes berikutnya.

3. Turning Radius Tester & Headlight Tester

Besarnya standar sudut belokan untuk masing-masing model berbeda, sehingga perlu dipakai *switch* seperti pada *toe-tester*. Cara pengujiannya yaitu, setelah kendaraan masuk ke *pit* (alat test), segera dipilih *switch* sesuai dengan model yang akan dites. Kemudian *steering wheel* diputar penuh ke kiri/kanan penuh. Besarnya sudut belokan ditunjukkan oleh dua buah pointer pada panel yang diletakkan di depan alat uji. Kemudian *steering wheel* diputar dengan arah terbalik (sampai penuh). Untuk mengecek posisi/arah sinar *headlight*, maka lampu harus dihidupkan dulu. Pengaturan posisi *headlight* dilakukan secara manual. Jika sudah sesuai maka lampu pada *headlight tester* akan menyala pada bagian OK, tetapi jika belum sesuai lampu akan menyala pada NG. Untuk menentukan posisi headlight ini dipakai referensi lampu jauh.

4. Drum Tester Line

Di *drum tester* kendaraan akan mengalami pengecekan beberapa instrumennya, antara lain : *air wiper*, *blade wiper*, *head lamp*, *turn signal*, AC, *blower AC*, elektrik, lampu ruangan, kemudian kendaraan

menjalani test kecepatan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kecepatan kendaraan untuk tiap-tiap tingkat kecepatan serta kemampuan akselerasinya sesuai dengan standard. *Drum tester* ini berupa drum (dapat berputar) yang dipasang di 2 (dua) tempat (depan dan belakang) yang nantinya dipakai untuk menempatkan roda depan dan belakang kendaraan. Jarak keduanya dapat diatur sesuai dengan model kendaraan yang diuji. Untuk menentukan jarak *drum* tadi, maka sebelum kendaraan melewati alat ini operator harus memilih *switch* yang sesuai dengan kendaraan yang akan dicek. *Drum tester* ini juga dilengkapi dengan pintu hisap gas buang (*exhaust*) yang berfungsi untuk menghisap gas dari *muffler* kendaraan sehingga tidak menimbulkan gangguan pernafasan. Penghisapan gas ini dilakukan dengan sebuah *blower* yang ditempatkan di bawah *drum tester*. Urutan pengujian dilakukan sesuai dengan perintah yang tertera pada layar monitor, hasil dari tes ini dapat dilihat pada layar monitor.

5. Brake Tester

Di *brake tester* dilakukan 2 (dua) tahap pengujian yaitu rem untuk roda depan (LH/RH) dan rem untuk roda belakang (LH/RH) yang dilakukan secara bergantian. Pada saat rem ditekan maka *pointer* pada panel akan menunjukkan besarnya gaya pengereman pada saat itu. Ada 3 (tiga) buah *pointer* pada panel, sebelah kanan untuk roda kanan, sebelah kiri untuk roda kiri dan bagian tengah untuk menunjukkan besarnya perbedaan gaya pengereman pada roda kiri dan kanan.

6. CO-HC Exhaust Emission Analyzer

Test ini hanya untuk model Katana, Escudo dan Baleno saja. Dimaksudkan untuk mengetahui besarnya kadar CO dan HC yang terdapat pada gas buang kendaraan. Cara pengujiannya adalah dengan memasukkan ujung tester ke dalam pipa *muffler* (kendaraan dalam kondisi hidup) dan ditunggu beberapa saat. Hasil pengukuran kadar CO-HC dapat dilihat pada panel (digital). Sebagai acuan, dibuat standar

untuk kadar CO, HC maksimum yang diizinkan. Untuk CO kadar maksimum yang diizinkan adalah 0,5% – 1,5%. Jika hasil pengukuran menunjukkan lebih dari itu maka harus dilakukan penyetelan pada *engine*.

7. *Under Body Inspection*

Di bagian ini dilakukan pengecekan terhadap baut-baut yang berada di bagian bawah kendaraan. Ada 2 (dua) jalur untuk *under body inspection*.

8. *Appearance Inspection*

Di bagian ini dilakukan cek terhadap penampilan kendaraan baik dari luar maupun dari dalam, pemeriksaan terhadap kemungkinan terjadinya penyok pada *body*, cat yang tidak kuat atau sudah mengelupas dll. Tes ini memakan waktu yang relatif cukup lama karena memerlukan ketelitian dan konsentrasi yang tinggi dalam pengamatan. Di samping itu juga karena cacat yang ada hampir tidak nampak.

9. *Shower Test*

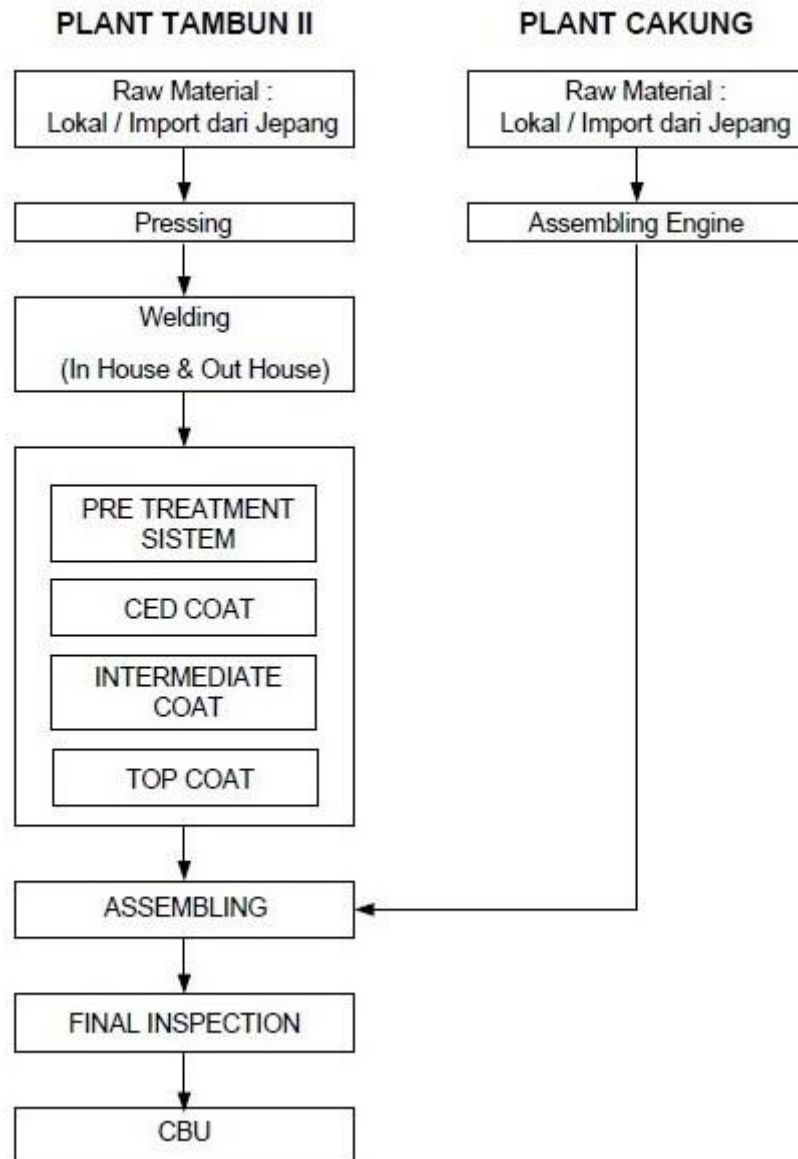
Tes terakhir bagi kendaraan adalah di bagian *shower test*. Tes ini untuk mengetahui ada tidaknya kebocoran ruang/kabin kendaraan terhadap semburan air dari luar.

Cara pengujiannya sebagai berikut:

Kendaraan dimasukkan ke dalam *shower test*. Ruangan di dalam *shower test* ini dilengkapi dengan *nossle-nossle* yang dapat menyemburkan air. Sirkulasi air dilakukan menggunakan dua buah pompa yang bekerja secara paralel. Tes dilakukan selama 3 menit atau lebih. *Switch* untuk menghidupkan pompa *nossle* ini dihubungkan dengan sensor yang ditempatkan di dekat pintu masuk *shower test*, sehingga begitu ada kendaraan masuk otomatis air akan langsung keluar melalui *nossle*. Dan setelah tiga menit lebih semburan air akan berhenti dengan sendirinya. Semburan air tidak hanya dari atas saja tetapi juga

dari depan, belakang, samping dan bawah. Dari tes ini akan diketahui ada tidaknya kebocoran pada ruangan kendaraan. Jika ada maka bagian-bagian yang bocor akan ditandai oleh operator dan selanjutnya kendaraan akan dikirim ke bagian *repair* untuk diperbaiki. Baru kemudian diuji lagi ke *shower test*.

Berikut ini dapat dilihat alur proses produksi mulai dari awal produksi sampai mobil siap untuk dipasarkan ke konsumen.



Gambar 4.2 Alur Proses Produksi Mobil
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

4.1.11 Deskripsi Proses *Pressing* Pada Pembuatan Komponen *Roof Panel*

Mobil APV

Pembuatan mobil memiliki beberapa tahapan yang saling berhubungan antara proses yang satu dengan proses selanjutnya. Proses ini saling berurutan dimana setiap proses harus menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan sehingga menjadi satu produk yang siap pakai dan mampu bersaing dipasaran.

Proses pembuatan mobil di PT Suzuki Indomobil Motor diawali dengan *pressing* dimana proses pembentukan komponen dari material pelat yang mengandung logam menjadi komponen yang sudah terbentuk dengan bantuan mesin *press*. Proses *pressing* terdiri dari empat lini, yaitu proses pembentukan (*Drawing*), pemotongan (*Trimming*), pemberian lubang (*Piercing*), dan pembengkokan (*Bending*).

1. Pembentukan (*Drawing*)

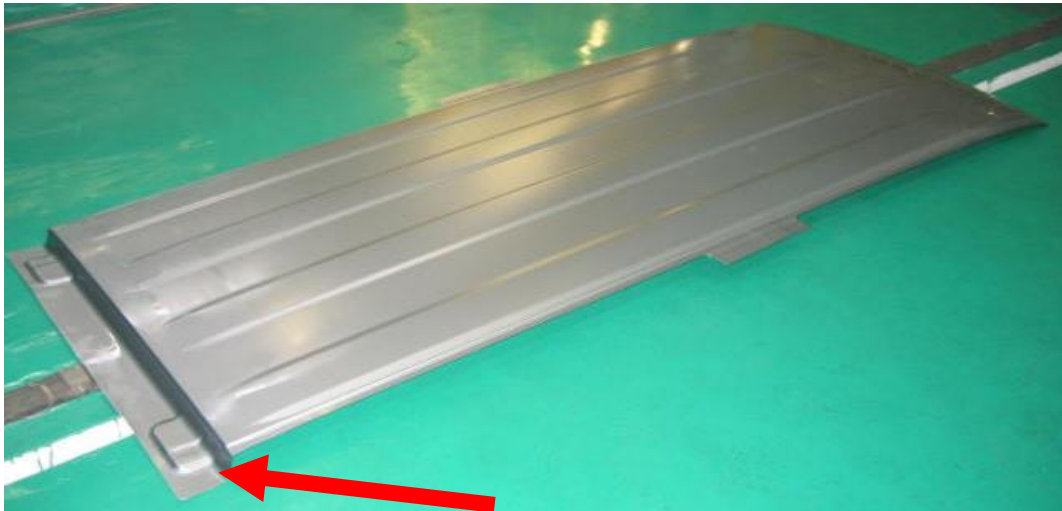
Drawing adalah proses pembentukan material pelat mengikuti cetakan (*dies*), dimana material pelat dipasang pada cetakan dan mesin press menekan sehingga pelat tersebut kebentuk komponen yang diinginkan.



Gambar 4.3 Komponen *Roof Panel* Mobil APV Pada Lini *Drawing*
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

2. Pemotongan (*Trimming*)

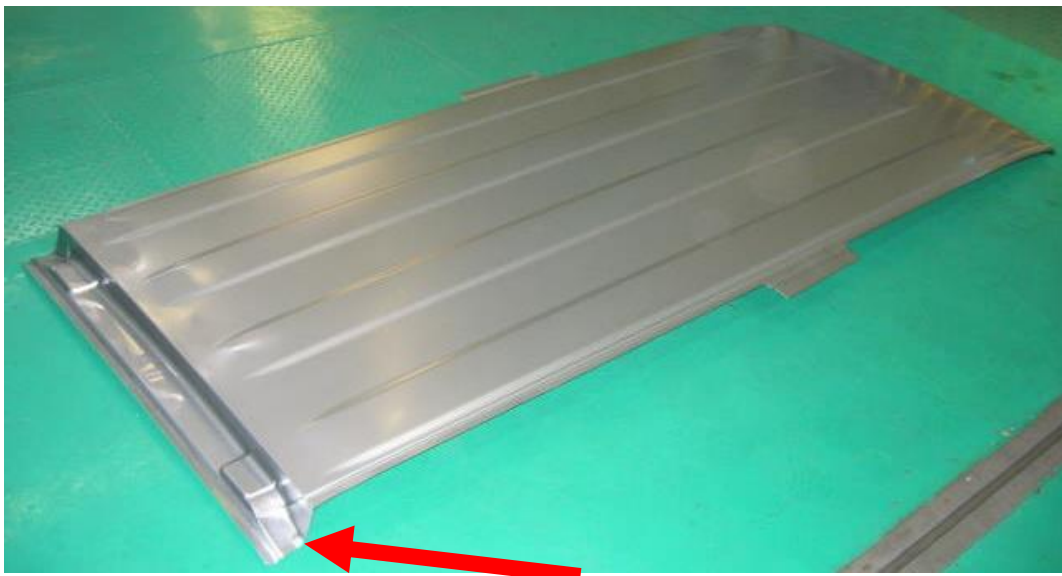
Trimming adalah proses pemotongan tepi material yang sudah mengalami pembentukan. Proses ini dilakukan pemotongan yang sesuai dengan hasil cetakan, proses ini dilakukan untuk menghilangkan bagian-bagian pelat yang tidak terpakai.



Gambar 4.4 Komponen *Roof Panel* Mobil APV Pada Lini *Trimming*
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

3. *Bending* (Pembengkokan)

Bending adalah proses pembengkokan material pelat, proses ini membuat lekukan pada pelat yang terbentuk sesuai dengan desain produk yang dibuat.



Gambar 4.5 Komponen *Roof panel* Mobil APV Pada Lini *Bending*
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

4.1.12 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat

Data hasil produksi dan jumlah cacat untuk komponen mobil APV yang dihasilkan PT SIM pada bulan Agustus 2015 dari *pressing* dapat dilihat Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data jumlah produksi dan jumlah cacat bulan Agustus 2015

No	Nama Komponen	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat (unit)	Jumlah Cacat (%)
1	<i>Engine Hood</i> / Kap Mesin (Unit)	2815	460	16.34%
2	<i>Back Door</i> / Pintu Belakang (Unit)	2802	454	16.20%
3	<i>Roof panel</i> / Atap Mobil (Unit)	2823	464	16.44%
4	<i>Middle Door</i> / Pintu Tengah (Pasang)	2798	454	16.23%
5	<i>Front Door</i> / Pintu Depan (Pasang)	2780	452	16.26%
Total		14018	2284	16.29%

(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

4.2 Pengolahan Data

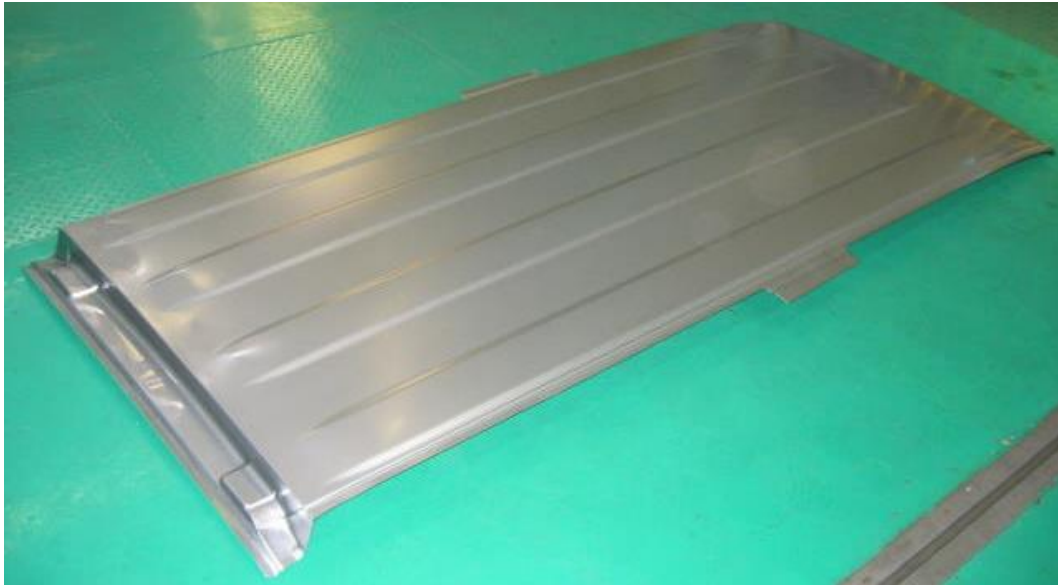
Setelah dilakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya melakukan pengolahan data menggunakan konsep DMAIC pada metode *Six Sigma*, yaitu mengidentifikasi permasalahan yang akan diperbaiki (Tahap *Define*) dan mengukur kinerja perusahaan saat ini (Tahap *Measure*).

4.2.1 Tahap *Define*

Tahap *Define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini tahap yang perlu dilakukan adalah mendefinisikan beberapa hal yang terkait dengan kriteria pemilihan proyek *Six Sigma*, pemilihan jenis produk, diagram SIPOC, serta diagram alir proses.

1. Pemilihan Komponen

Dalam kriteria pemilihan produk, dipilih komponen *roof panel* karena komponen *roof panel* memiliki cacat terbesar sebanyak 464 unit, terlihat dari Tabel 4.1 pada bulan Agustus 2015. Adapun gambar dari komponen *roof panel* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4.6 Komponen *roof panel*
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

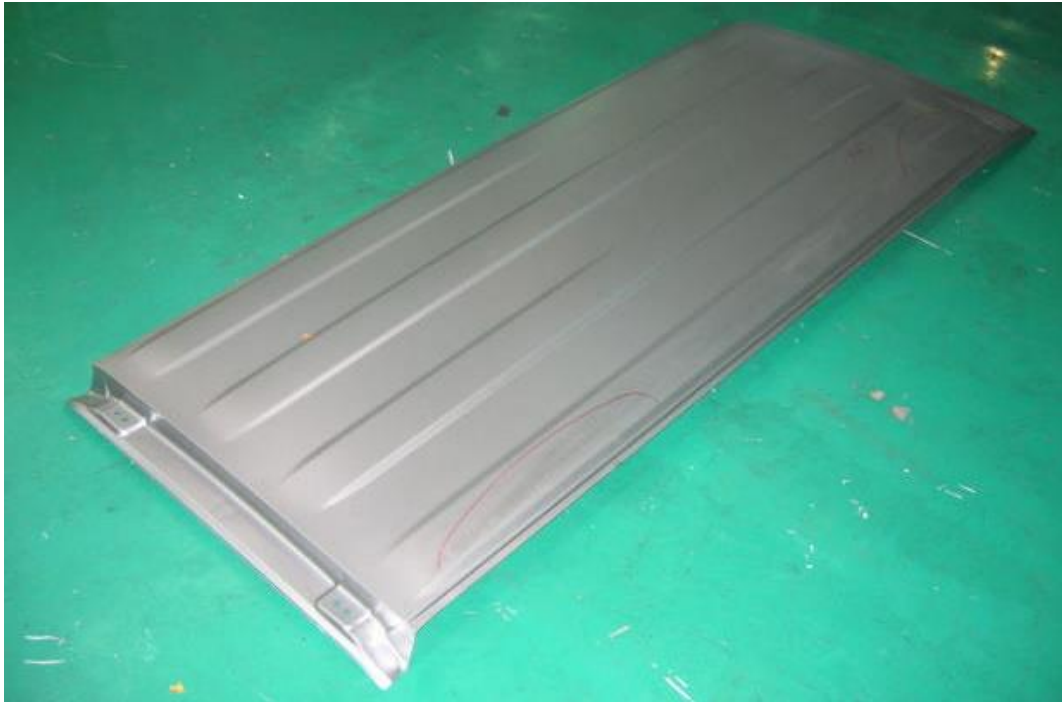
Dari 464 unit produk cacat pada komponen *roof panel* mobil APV, dipengaruhi dari produksinya yang bersumber dari *drawing*, *trimming*, dan *bending*. Pada *pressing* terdapat tiga jenis cacat dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jenis cacat dan jumlah cacat pada *pressing* bulan Agustus 2015

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat (unit)	Jumlah Cacat (%)
1	Penyok	305	65,73%
2	Benjol	104	22,41%
3	Gelombang	55	11,85%
Total Cacat		464	100%
Total Produksi		2.823	

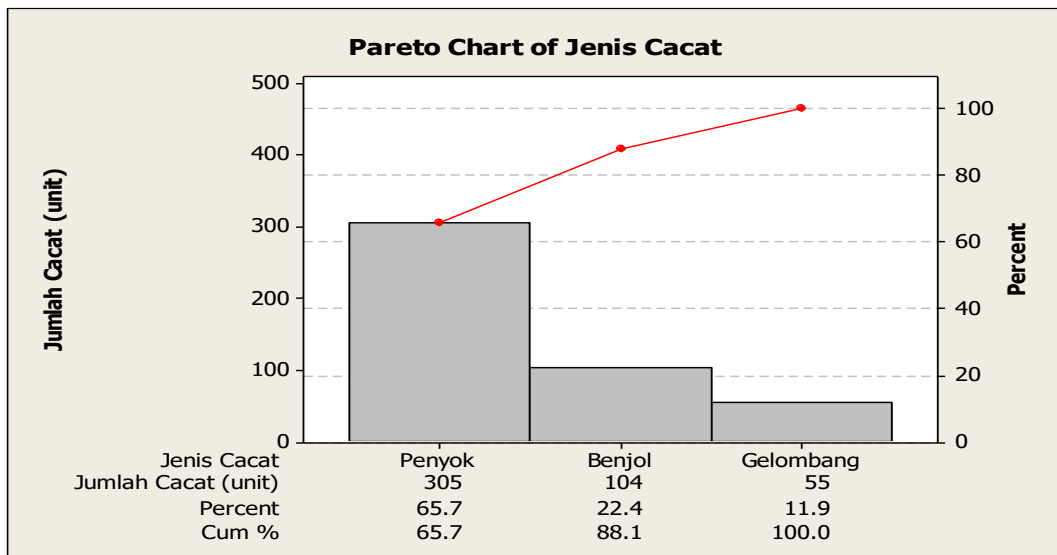
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Tabel di atas dapat dilihat cacat penyok merupakan cacat terbesar pada komponen *roof panel* sebanyak 305 unit. Cacat penyok pada *roof panel* dapat dilihat dari Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Cacat Penyok Komponen *Roof Panel* Mobil APV
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Menggunakan Diagram Pareto untuk mengetahui cacat yang sering terjadi dapat dilakukan dengan *Software Minitab*.



Gambar 4.8 Diagram Pareto jenis cacat pada komponen *roof panel* mobil APV
(Sumber: Pengolahan Data Menggunakan Minitab)

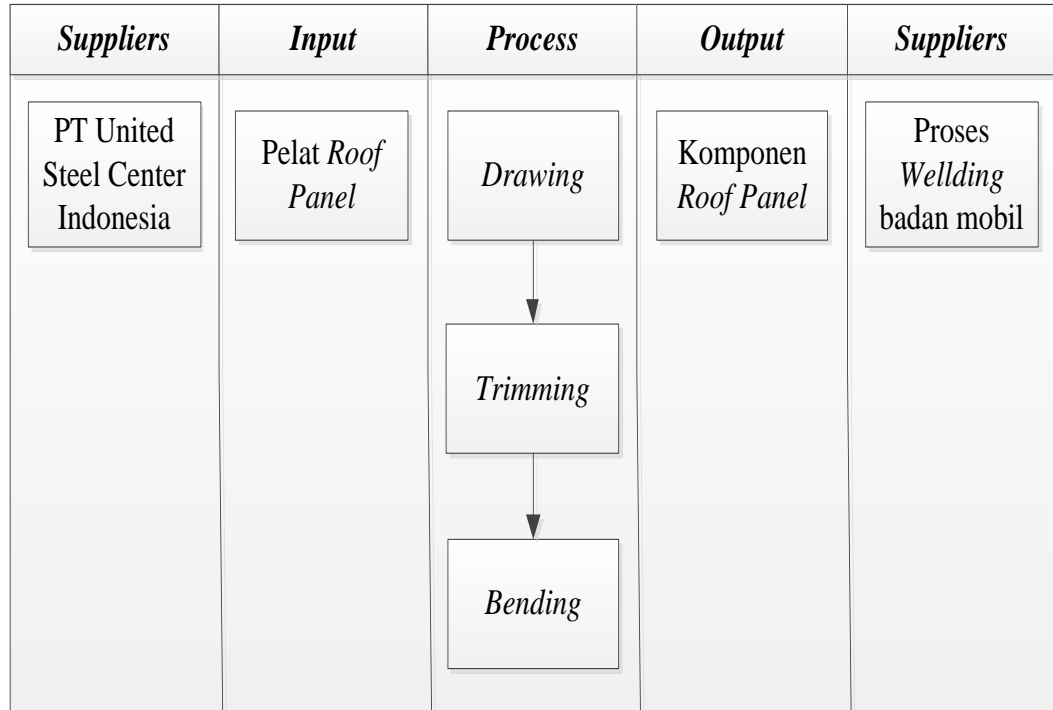
Dari gambar diatas, terlihat bahwa jenis cacat yang sering terjadi adalah penyok pada komponen *roof panel* mobil APV dengan persentase 65,7% dari sekala 100%. Oleh karena itu cacat yang diprioritaskan untuk dihilangkan terlebih dahulu adalah jenis penyok.

2. Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*)

Diagram SIPOC adalah suatu peta tingkat tinggi yang paling sering digunakan dalam perbaikan proses. Diagram ini digunakan untuk menyajikan tampilan sekilas dari aliran kerja dan memberikan informasi mengenai komponen *roof panel* untuk mobil APV mulai dari awal penerimaan bahan baku, proses produksi, hingga produk jadi. SIPOC terdiri dari lima elemen, yaitu:

- a. *Supplier* adalah orang atau kelompok yang memberikan informasi kunci, bahan-bahan, atau sumber daya lainnya kepada proses.
- b. *Input* adalah sesuatu yang diberikan kepada proses. Input ini dapat berupa material, bahan baku, ataupun informasi yang akan diolah lebih lanjut didalam proses.
- c. *Process* adalah sekumpulan langkah yang mengubah dan memberikan nilai tambah kepada input.
- d. *Output* adalah produk dari suatu proses. *Output* ini dapat berupa barang setengah jadi ataupun produk jadi.
- e. *Customer* adalah orang atau kelompok orang, atau proses yang menerima *output*.

Diagram SIPOC untuk komponen *roof panel* dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram SIPOC untuk komponen *roof panel* mobil APV
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

- a. *Supplier* : PT United Steel Center Indonesia.
- b. *Input* : Pelat *Roof Panel*
- c. *Process* : Bahan baku pelat yang dikirim dari PT United Steel Center Indonesia. PT United Steel Center Indonesia mengirim bahan baku pelat kepada PT Suzuki Indomobil Motor sudah berbentuk lembaran pelat dengan ukuran panjang 2.900 mm, lebar 1.600 mm, dan tebal 0,65 mm dengan berat 2,1kg dan pelat tersebut mengandung logam alumunium. Kemudian lembaran pelat tersebut dicetak pada *drawing* dengan mesin *press*. Setelah dicetak pelat tersebut masuk ke proses *trimming* yaitu proses pemotongan dimana pelat *roof panel* dipotong sesuai dengan bentuk yang dicetak pada *drawing*, setelah *trimming* selanjutnya adalah *piercing* dimana pelat tersebut diberi lubang - lubang detail, yang secara fungsional dibutuhkan pada saat proses *assembling* sebagai titik

penyambung dengan bagian lain, dengan pengikat berupa baut. Dan yang terakhir yaitu pembengkokan (*bending*) pelat, pada proses ini membuat tekukan pada pelat sesuai dengan desain produk yang dibuat. Komponen *roof panel* hasil *pressing* akan dikirim ke *welding* untuk menyatukan antar komponen sehingga membentuk *body* mobil APV.

- d. *Output* : Komponen *roof panel* yang sudah di periksa dan dinyatakan OK oleh bagian *Quality Control*.
- e. *Customer* : *Welding*.

3. Alur *Pressing*

Pembuatan komponen *roof panel* mobil APV pada *pressing* melalui beberapa tahapan proses antara lain:



Gambar 4.10 Alur *pressing roof panel*
(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Pelat yang berbentuk lembaran tersebut masuk pada proses pertama, yaitu *drawing* atau proses pembentukan dimana pelat tersebut dicetak sesuai dengan bentuk dan ukuran masing-masing komponen. Proses ini beresiko terjadinya cacat, karena pada *drawing* dibutuhkan *pressing* dengan tekanan tinggi. Setelah dibentuk pelat tersebut masuk ke *trimming* atau proses pemotongan keliling bagian pada pelat yang sudah dibentuk. Proses ini dilakukan untuk menghilangkan bagian-bagian pelat yang tidak terpakai, pelat tersebut dipotong sesuai hasil cetakan dari *drawing*. Setelah dipotong sesuai dengan cetakan pelat tersebut masuk ke *bending* atau proses pembengkokan, dimana pada proses ini membuat tekukan pada pelat sesuai dengan desain produk yang dibuat. Selanjutnya pelat tersebut masuk ke proses *welding*, proses penyatuan komponen-komponen sehingga membentuk satu unit mobil.

4. Pernyataan Tujuan Proyek *Six Sigma*

Rencana dan tujuan proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* yang dibuat untuk komponen *roof panel* mobil APV adalah sebagai berikut:

a. Pernyataan masalah

Adanya kegagalan-kegagalan yang terjadi selama produksi pada *pressing* dalam menghasilkan komponen *roof panel* mobil APV akan menimbulkan kerugian bagi pihak perusahaan. Apabila hal ini dibiarkan tentunya akan banyak penumpukan komponen *roof panel* mobil APV yang harus diperbaiki (*repair*). Hal ini mengakibatkan keterlambatan untuk proses selanjutnya yaitu proses pengelasan (*welding*), proses dimana penyatuan antar komponen menjadi satu buah unit mobil.

b. Pernyataan tujuan

Tujuan yang hendak dicapai adalah mengidentifikasi permasalahan atau kegagalan-kegagalan yang timbul selama produksi pada *pressing* sehingga dapat meminimalisasi jumlah cacat yang terjadi. Selain itu program *Six Sigma* difokuskan untuk dapat menaikkan kapabilitas proses, level *sigma* dan penurunan DPMO. Selain itu diharapkan perusahaan terus melakukan perbaikan-perbaikan demi mencapai *zero defect* dalam program *Six Sigma*.

4.2.2 Tahap *Measure*

Tahap *measure* merupakan tahap kedua dalam peningkatan kualitas yang merupakan tindak lanjut pengolahan data dari tahap *define* yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan pengukuran kinerja perusahaan yang sedang terjadi sebelum dilakukan perbaikan dan pengukuran kualitas produk.

Untuk pengukuran kualitas produk dimulai dengan menentukan *Critical To Quality* (CTQ) atau suatu hal yang kritis mempengaruhi kualitas. Pengukuran ini dilakukan terhadap kategori cacat yang dapat menyebabkan produk cacat. Membuat peta kendali untuk mengetahui apakah proses sekarang berada dalam batas kendali atau tidak yang dalam hal ini hanya melibatkan cacat atribut saja sesuai dengan data yang ada. Apabila proses berada dalam batas kendali, maka dilanjutkan kembali dengan menghitung nilai DPMO dan mengkonversi nilai DPMO untuk mengetahui level *sigma*.

1. Pengukuran Kualitas Produksi

Pengukuran kualitas produksi terdiri dari beberapa proses yaitu proses identifikasi CTQ (*Critical To Quality*), menghitung batas kendali atas (BKA), batas kendali bawah (BKB) membuat peta kendali untuk data atribut, perhitungan DPMO dan level *sigma* perusahaan.

a. Identifikasi CTQ (*Critical To Quality*)

CTQ (*Critical To Quality*) suatu hal yang kritis mempengaruhi kualitas, merupakan kategori cacat yang berpotensi menyebabkan produk yang dihasilkan cacat, sehingga mempengaruhi kualitas produk yang ingin dicapai untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Berikut beberapa CTQ yang ada pada *pressing* produksi komponen *roof panel* mobil APV.

- 1) Penyok
- 2) Benjol
- 3) Gelombang

b. Peta kendali atribut

Peta kendali yang digunakan untuk cacat yang ada pada produksi komponen *roof panel* mobil APV adalah peta kendali *p*, karena untuk jumlah yang diproduksi tidak sama dengan hasil produksi setiap periode. Pengamatan ini dilakukan pada bulan Agustus 2015 selama 1 shift. Data hasil pengamatan terhadap jumlah produksi dan jumlah cacat untuk komponen *roof panel* mobil APV diuraikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data jenis cacat dan jumlah cacat bulan Agustus 2015

Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Penyok (unit)	Benjol (unit)	Gelombang (unit)	Jumlah cacat (unit)
03 Agustus 2015	137	18	6	2	26
04 Agustus 2015	145	14	4	2	20
05 Agustus 2015	147	16	3	2	21

06 Agustus 2015	136	11	4	3	18
07 Agustus 2015	139	20	9	4	33

Tabel 4.3 Data jenis cacat dan jumlah cacat bulan Agustus 2015 (lanjutan)

Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Penyok (unit)	Benjol (unit)	Gelombang (unit)	Jumlah cacat (unit)
10 Agustus 2015	137	13	4	2	19
11 Agustus 2015	142	12	7	3	22
12 Agustus 2015	145	13	4	2	19
13 Agustus 2015	140	18	4	3	25
14 Agustus 2015	138	12	5	2	19
18 Agustus 2015	147	13	4	3	20
19 Agustus 2015	148	21	5	2	28
20 Agustus 2015	139	13	9	4	26
21 Agustus 2015	142	25	8	4	37
24 Agustus 2015	140	20	6	4	30
25 Agustus 2015	138	17	4	3	24
26 Agustus 2015	136	10	5	3	18
27 Agustus 2015	145	16	4	2	22
28 Agustus 2015	143	12	4	2	18
31 Agustus 2015	139	11	5	3	19
Jumlah	2.823	305	104	55	464

(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Dari data diatas kemudian dilakukan perhitungan proporsi cacat dan batas-batas kendali. Perhitungan dibawah ini merupakan contoh dari perhitungan garis pusat (\bar{p})/Central line (CL), BKA, dan BKB yang diambil pada bulan produksi Agustus 2015. Dibawah ini merupakan langkah-langkah untuk membuat peta kendali p sebagai berikut:

- Dalam bulan Agustus, total jumlah produksi yang diperiksa sebanyak 2.823 unit.
- Dalam bulan Agustus, total jumlah produk cacat sebanyak 464 unit.

4) Menghitung garis pusat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan: $\sum np$ = jumlah unit cacat

$\sum n$ = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{464}{2.823}$$

$$\bar{p} = 0,164$$

5) Menghitung Batas Kendali Atas (BKA)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$BKA = 0,164 + 3\sqrt{\frac{0,164(1-0,164)}{2.823}}$$

$$BKA = 0,259$$

6) Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$BKB = 0,164 - 3\sqrt{\frac{0,164(1-0,164)}{2.823}}$$

$$BKB = 0,069$$

Uraian diatas merupakan langkah-langkah untuk membuat peta kendali p bulan Agustus 2015. Untuk hasil perhitungan peta kendali ditunjukkan pada Tabel 4.5

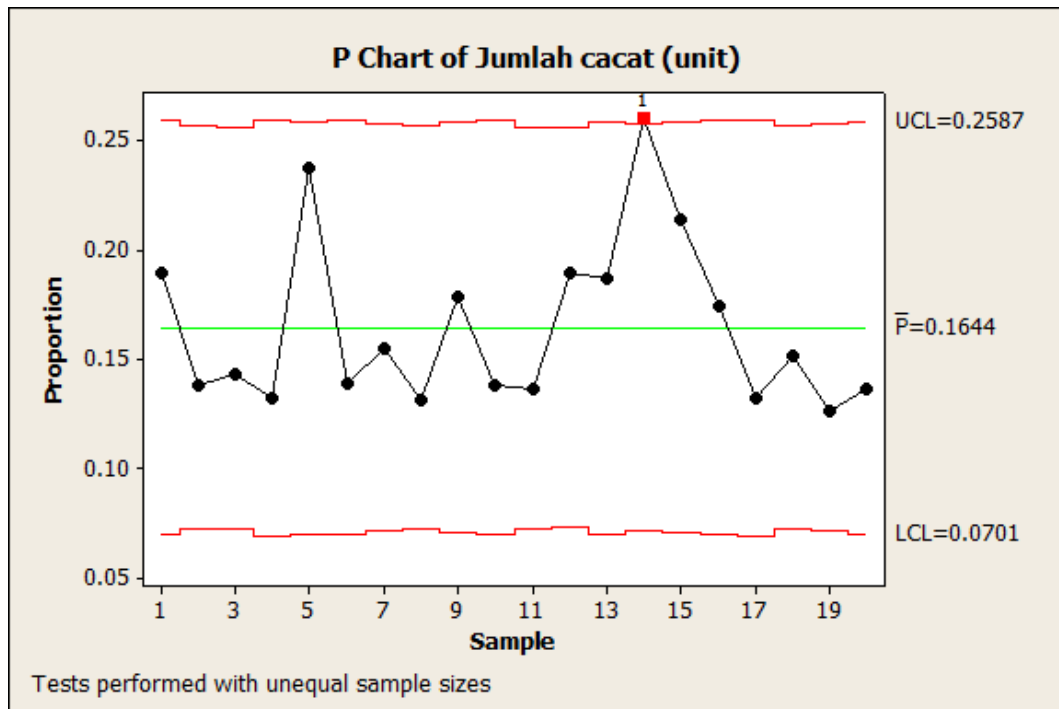
dimana telah diketahui masing-masing nilai presentase proporsi cacat, Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB).

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peta p

No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Jumlah cacat (unit)	Proporsi Cacat	BKA/ UCL	BKB/ LCL
1	03 Agustus 2015	137	26	0,190	0,259	0,069
2	04 Agustus 2015	145	20	0,138	0,257	0,072
3	05 Agustus 2015	147	21	0,143	0,256	0,073
4	06 Agustus 2015	136	18	0,132	0,260	0,069
5	07 Agustus 2015	139	33	0,237	0,259	0,070
6	10 Agustus 2015	137	19	0,139	0,259	0,069
7	11 Agustus 2015	142	22	0,155	0,258	0,071
8	12 Agustus 2015	145	19	0,131	0,257	0,072
9	13 Agustus 2015	140	25	0,179	0,258	0,070
10	14 Agustus 2015	138	19	0,138	0,259	0,070
11	18 Agustus 2015	147	20	0,136	0,256	0,073
12	19 Agustus 2015	148	28	0,189	0,256	0,073
13	20 Agustus 2015	139	26	0,187	0,259	0,070
14	21 Agustus 2015	142	37	0,261	0,258	0,071
15	24 Agustus 2015	140	30	0,214	0,258	0,070
16	25 Agustus 2015	138	24	0,174	0,259	0,070
17	26 Agustus 2015	136	18	0,132	0,260	0,069
18	27 Agustus 2015	145	22	0,152	0,257	0,072
19	28 Agustus 2015	143	18	0,126	0,257	0,071
20	31 Agustus 2015	139	19	0,137	0,259	0,070
Jumlah		2.823	464			

(Sumber: Pengolahan Data)

Setelah melakukan perhitungan batas kendali, selanjutnya dilakukan pembuatan peta kendali p untuk memetakan batas-batas tersebut ke dalam suatu grafik. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah data berada dalam batas kendali atau tidak. Jika ada data yang keluar dari batas kendali maka harus dilakukan perhitungan ulang atau revisi untuk menstabilkan proses. Peta kendali p untuk komponen *roof panel* mobil APV ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Peta kendali p untuk komponen *roof panel* mobil APV
 (Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan gambar peta kendali p diatas dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Terdapat 1 (satu) titik yang berada di luar batas kendali yaitu pada data ke-14 tanggal 21 Agustus 2015, sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan kembali atau revisi dengan mengeliminasi data yang diluar batas kendali tersebut untuk mendapatkan proses yang stabil. Berikut adalah data hasil perhitungan peta kendali p revisi pertama dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Revisi Peta Kendali p

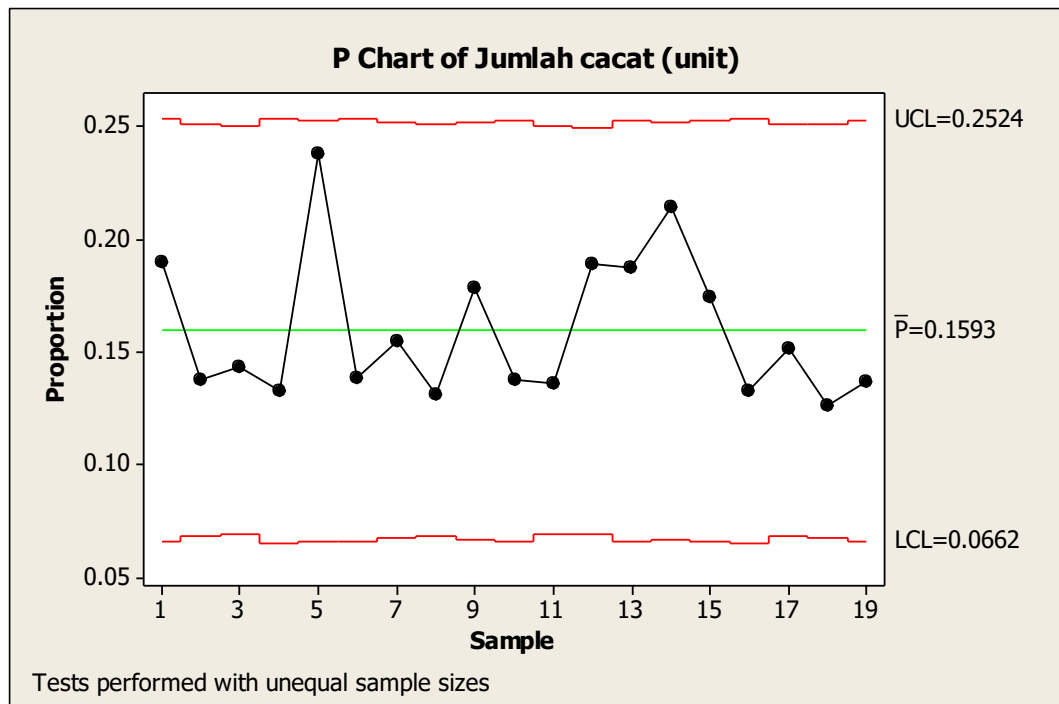
No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Jumlah cacat (unit)	Proporsi Cacat	BKA/ UCL	BKB/ BCL
1	03 Agustus 2015	137	26	0,190	0,253	0,065
2	04 Agustus 2015	145	20	0,138	0,250	0,068
3	05 Agustus 2015	147	21	0,143	0,250	0,069
4	06 Agustus 2015	136	18	0,132	0,253	0,065

Tabel 4.5 Hasil Revisi Peta Kendali P (lanjutan)

No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Jumlah cacat (unit)	Proporsi Cacat	BKA/ UCL	BKB/ BCL
5	07 Agustus 2015	139	33	0,237	0,252	0,066
6	10 Agustus 2015	137	19	0,139	0,253	0,065
7	11 Agustus 2015	142	22	0,155	0,251	0,067
8	12 Agustus 2015	145	19	0,131	0,250	0,068
9	13 Agustus 2015	140	25	0,179	0,252	0,066
10	14 Agustus 2015	138	19	0,138	0,253	0,066
11	18 Agustus 2015	147	20	0,136	0,250	0,069
12	19 Agustus 2015	148	28	0,189	0,250	0,069
13	20 Agustus 2015	139	26	0,187	0,252	0,066
15	24 Agustus 2015	140	30	0,214	0,252	0,066
16	25 Agustus 2015	138	24	0,174	0,253	0,066
17	26 Agustus 2015	136	18	0,132	0,253	0,065
18	27 Agustus 2015	145	22	0,152	0,250	0,068
19	28 Agustus 2015	143	18	0,126	0,251	0,067
20	31 Agustus 2015	139	19	0,137	0,252	0,066
Jumlah		2.681	427			

(Sumber: Pengolahan Data)

Dari hasil perhitungan peta kendali p revisi pertama, selanjutnya dilakukan kembali pembuatan peta kendali p berdasarkan data yang telah direvisi. Berikut Peta kendali p untuk komponen *roof panel* mobil APV setelah revisi ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Peta kendali p untuk komponen *roof panel* mobil APV setelah revisi (Sumber: Pengolahan Data)

Peta kendali p pada Gambar 4.12 menunjukkan bahwa keseluruhan data sudah berada dalam batas kendali. Untuk itu tidak perlu dilakukan revisi kembali, dan proses dinyatakan stabil pada tahap ini.

1. Perhitungan Nilai DPMO

Berikut ini langkah-langkah perhitungan DPMO dan tingkat σ produksi *roof panel* mobil APV:

a. Banyaknya Unit yang Diperiksa (U)

Jumlah produksi komponen *roof panel* mobil APV pada bulan Agustus 2015 yaitu sebanyak 2.823 unit.

b. *Opportunities* (OP)

Karakteristik yang kritis bagi kualitas yang berpotensi untuk menjadi cacat terdapat 3 karakteristik kualitas (CTQ) yaitu penyok, benjol dan gelombang.

c. Banyaknya Unit yang Cacat/*Defect* (D)

Jumlah produk cacat komponen *roof panel* mobil APV pada bulan Agustus 2015 yaitu sebanyak 464 unit.

d. *Defect Per Unit* (DPU)

$$\begin{aligned} \text{DPU} &= \frac{\text{Defect}}{\text{Unit}} \\ &= \frac{464}{2.823} \\ &= 0,164 \end{aligned}$$

e. *Total Opportunities* (TOP)

$$\begin{aligned} \text{TOP} &= \text{U} \times \text{OP} \\ &= 2.823 \times 3 \\ &= 8.469 \end{aligned}$$

f. *Defect Per Opportunities* (DPO)

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{\text{D}}{\text{TOP}} \\ &= \frac{464}{8.469} \\ &= 0,05478805 \end{aligned}$$

g. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \text{DPO} \times 1.000.000 \\ \text{DPMO} &= 0,05478805 \times 1.000.000 \\ \text{DPMO} &= 54.788,05054 \approx 54.788 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah cacat per satu juta kesempatan (DPMO) pada komponen *roof panel* mobil APV pada bulan Agustus 2015 yaitu sebanyak 54.788 unit.

2. *Level Sigma*

Sudah diketahui DPMO, selanjutnya menghitung level *sigma* perusahaan saat ini. Level *sigma* didapat dengan mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel level *sigma* atau menggunakan kalkulator *sigma*. Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa DPMO perusahaan saat ini untuk pembuatan *roof panel* mobil APV adalah 54.788 unit. Maka perhitungan menggunakan kalkulator *sigma* adalah sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
&= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(\ln(\text{DPMO})))} \\
&= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(\ln(54.788)))} \\
&= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(10,911))} \\
&= 0,8406 + \sqrt{29,32 - 24,233331} \\
&= 0,8406 + \sqrt{5,086669} \\
&= 0,8406 + 2,2553 \\
&= 3,09
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai sigma sebesar 3,09. Nilai ini masih jauh dari nilai yang dianggap ideal yakni 6 *sigma*.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan untuk mendapatkan solusi dalam meningkatkan kualitas *pressing* pada komponen *roof panel*.

5.1. Tahap *Analyze*

Tahap *Analyze* merupakan tahap untuk mencari penyebab terjadinya kerusakan produk, dimana pada tahap ini dilakukan analisis jenis-jenis cacat yang mempunyai persentase terbesar dengan menggunakan Diagram Pareto. Selanjutnya, dilakukan identifikasi penyebab timbulnya cacat tersebut terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu dengan menggunakan Diagram Sebab Akibat (*Cause Effect Diagram*). Hasil akhir yang ingin diperoleh dari tahap ini adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai sebab akibat terjadinya cacat yang harus diperbaiki.

Cacat pada *pressing roof panel* memiliki tiga jenis yaitu, penyok, benjol dan gelombang, yang harus dihilangkan dari produksi demi meningkatkan kualitas *roof panel*. Dalam penelitian ini jenis cacat penyok saja yang diperbaiki (dihilangkan) karena ketiga jenis cacat tersebut memiliki perlakuan yang sama pada saat produksi (*pressing*) sehingga tidak perlu untuk dianalisa ketiganya demi meminimalisasi waktu, pikiran dan biaya dalam tindakan perbaikan yang akan dilakukan.

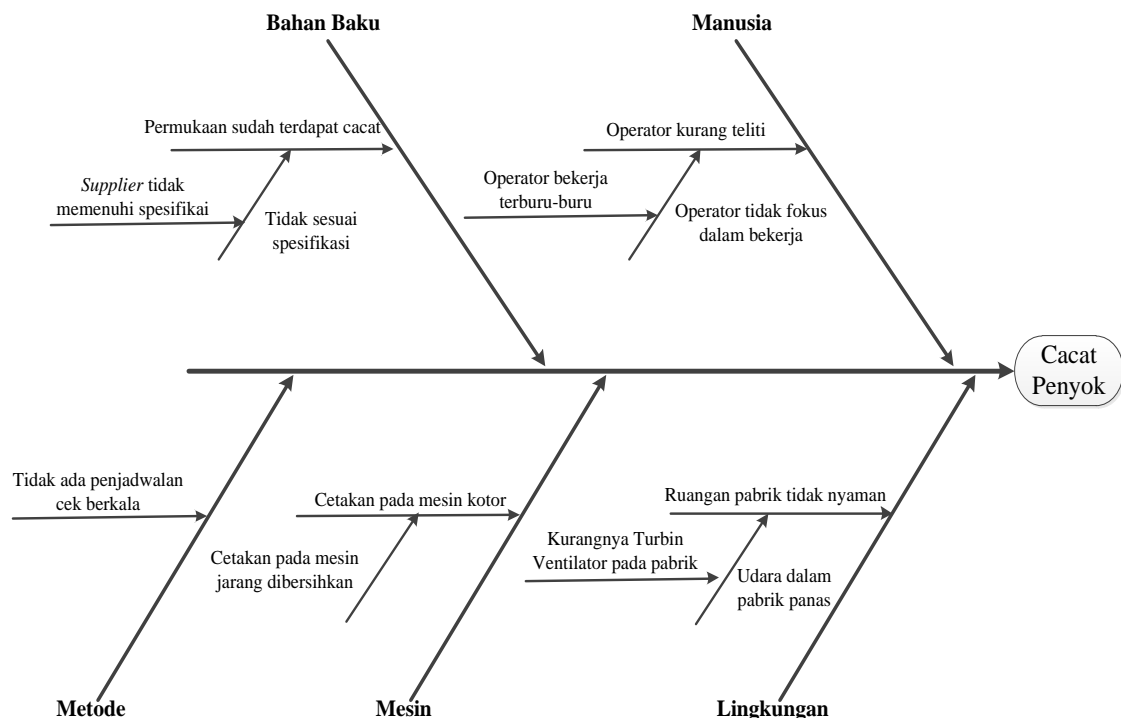
1. Diagram Sebab Akibat

Diagram Sebab Akibat atau yang lebih sering disebut Diagram *Fish Bone* merupakan alat untuk menganalisa terjadinya suatu permasalahan. Berdasarkan Diagram Pareto pada tahap *define* sebelumnya telah diketahui jenis cacat yang dominan terhadap proses produksi komponen *roof panel* mobil APV selama bulan Agustus 2015 adalah jenis cacat penyok, oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap penyebab terjadinya cacat ini.

Berdasarkan informasi yang didapat dari perusahaan dengan menggunakan *brainstorming* (sumbang saran) dengan *leader*, *Quality Control* dan operator maka faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan pada departemen produksi komponen *roof panel* mobil APV adalah:

- a. Manusia
 - 1) Operator kurang teliti
- b. Bahan Baku
 - 1) Bahan baku tidak standar
- c. Mesin
 - 1) Tidak ada penjadwalan cek berkala
 - 2) Cetakan pada mesin kotor
- d. Lingkungan
 - 1) Ruangannya pabrik tidak nyaman

Dari informasi-informasi tersebut maka Diagram Sebab Akibatnya digambarkan pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Diagram Sebab Akibat terjadinya cacat penyok pada komponen *Roof Panel* mobil APV
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan Diagram Sebab Akibat tersebut yang diperoleh melalui *brainstorming* dengan perusahaan dapat disimpulkan, jenis cacat penyok pada komponen *roof panel* mobil APV disebabkan oleh faktor manusia, bahan baku, lingkungan dan mesin. Penjelasan masing-masing faktor pada Diagram Sebab Akibat tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1 Penjelasan Diagram Sebab Akibat cacat penyok pada komponen *roof panel* mobil APV.

No.	Aspek	Penjelasan
1.	Manusia	Cacat penyok pada komponen <i>roof panel</i> mobil APV karena operator kurang teliti, sehingga operator sering mengalami kesalahan saat pemasangan cetakan ke mesin <i>press</i> yang kurang presisi, terutama pada saat pergantian cetakan komponen dari komponen pintu depan menjadi komponen pintu belakang ataupun sebaliknya. Dan pada saat pemeriksaan bahan baku dari <i>supplier</i> operator sering kurang teliti dalam pemeriksaan sehingga banyak bahan baku cacat yang masuk pada proses produksi
2.	Mesin	Mesin juga merupakan salah satu penyebab terjadinya cacat penyok pada <i>roof panel</i> mobil APV, karena pada cetakan (<i>dies</i>) kotor karena jarang dibersihkan, sehingga cetakan yang dihasilkan pada pelat tidak sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan oleh perusahaan.
3	Metode	Tidak adanya penjadwalan cek berkala, termasuk penyebab terjadinya cacat penyok pada komponen <i>roof panel</i> mobil APV

Tabel 5.1 Penjelasan Diagram Sebab Akibat cacat penyok pada komponen *roof panel* mobil APV. (lanjutan)

No.	Aspek	Penjelasan
4	Bahan baku	Kualitas pelat yang dikirimkan oleh <i>supplier</i> menjadi salah satu penyebab kecacatan pada bahan baku saat pelat akan diproses. Bahan baku yang dikirim dari <i>supplier</i> sudah terdapat cacat. Kecacatan pelat yang dikirim dari <i>supplier</i> seperti pada permukaan pelat yang tidak rata dan terdapat goresan. Seharusnya <i>supplier</i> mengirim pelat dengan permukaan rata dan tidak terdapat goresan yang sesuai dengan spesifikasi.
5	Lingkungan	Operator saat melakukan proses produksi sangat tidak nyaman. Hal ini karena ruangan pabrik yang sangat panas dikarenakan kurangnya turbin ventilator di pabrik. Seharusnya perusahaan memberikan lebih banyak turbin ventilator untuk bagian-bagian proses produksi di mesin <i>press</i> . Panasnya udara yang ditimbulkan dapat membuat pekerja tidak nyaman dan berdampak pada performa pekerja yang kurang maksimal.

(Sumber: Pengumpulan dan pengolahan data)

5.2 Tahap *Improve*

Berdasarkan hasil analisis faktor penyebab cacat yang terjadi, maka dilanjutkan dengan tahap *improve*. Tahap *improve* atau tahap yang berkaitan dengan penentuan tindakan-tindakan perbaikan berdasarkan hasil analisis terhadap akar penyebab masalah cacat pada tahap sebelumnya (*analyze*). Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu menentukan tindakan-tindakan untuk mengatasi permasalahan banyaknya cacat pada proses produksi komponen *roof panel* mobil APV. Tahap *improve* ini dilakukan dengan metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who* dan *How*). Penggunaan metode 5W+1H untuk mengembangkan rencana tindakan untuk mengatasi jenis cacat penyok pada faktor manusia, mesin dan material dapat dilihat pada tabel berikut:

5.2.1 Tindakan Perbaikan

Faktor penyebab cacat yang telah diketahui kemudian dilakukan tindakan untuk meminimalisasi jumlah cacat pada *pressing* khususnya komponen *roof panel* mobil APV. Tindakan-tindakan yang telah dijabarkan pada tabel 5W+1H dilakukan untuk mengupayakan penurunan tingkat cacat pada komponen *roof panel* mobil APV. Berikut tindakan *improve* yang perlu dilakukan untuk meminimalisir jumlah cacat komponen *roof panel*:

1. Bahan baku

Sesuai dengan permasalahan yang ada faktor bahan baku, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah operator melakukan pemeriksaan bahan baku (pelat) terlebih dahulu sebelum pelat diproses pada *drawing*, agar bahan baku yang cacat tidak diproses.

2. Mesin

Sesuai dengan permasalahan yang ada pada faktor mesin, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan cara membersihkan *dies* (cetakan) terlebih dahulu sebelum proses produksi supaya *dies* tidak dalam keadaan kotor saat produksi.

3. Metode

Sesuai dengan permasalahan yang ada pada factor metode, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan cara membuat jadwal untuk perawatan mesin *press* dua kali dalam sebulan.

4. Manusia

Sesuai dengan permasalahan yang ada faktor manusia, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan diadakannya pelatihan kepada operator agar meningkatkan karakter operator supaya teliti dalam bekerja untuk mencapai target produksi.

5. Lingkungan

Sesuai dengan permasalahan yang ada pada faktor lingkungan, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan memberikan lebih banyak turbin ventilator untuk proses produksi pada mesin *press*. Panasnya udara yang ditimbulkan dapat

membuat pekerja tidak nyaman dan berdampak pada performa pekerja yang kurang maksimal.

5.3 Tahap Control

Tahap kontrol (*control*) atau tahap pengendalian adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk terus mengevaluasi dan memonitor hasil-hasil dari tahapan sebelumnya yang dilakukan pada tahap *improve* dalam tindakan usulan perbaikan kualitas. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas yang telah dilakukan didokumentasikan dan disebarluaskan. Untuk mengetahui apakah proses produksi setelah perbaikan terkendali secara statistik atau tidak dan mengetahui apakah besarnya nilai DPMO dan level *sigma* setelah perbaikan meningkat atau tidak. Pada tahap ini, untuk mengawasi hasil perbaikan pada tahap *improve* maka perlu dilakukan pembuatan peta kendali. Dalam hal ini, data yang digunakan adalah data bulan Oktober 2015.

1. Perhitungan Proporsi Cacat Setelah Perbaikan

Perhitungan proporsi cacat pada tahap ini dilakukan untuk melihat apakah ada proses yang menghasilkan cacat terhadap proses produksi. Sebagai perbandingan dari perbaikan yang telah dilakukan. Data di bawah ini merupakan data produksi bulan Oktober 2015.

Tabel 5.3 Data produksi *roof panel* pada *pressing* bulan Oktober 2015.

No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Penyok (unit)	Benjol (unit)	Gelombang (unit)	Jumlah cacat (unit)
1	01 Oktober 2015	142	10	3	2	15
2	02 Oktober 2015	138	12	3	2	17
3	05 Oktober 2015	145	11	3	1	15
4	06 Oktober 2015	143	9	3	2	14
5	07 Oktober 2015	139	12	5	2	19
6	08 Oktober 2015	147	9	3	2	14
7	09 Oktober 2015	145	10	4	2	16
8	12 Oktober 2015	138	11	4	2	17
9	13 Oktober 2015	143	9	3	1	13
10	15 Oktober 2015	137	10	4	2	16

11	16 Oktober 2015	144	11	4	2	17
12	19 Oktober 2015	145	14	5	2	21
13	20 Oktober 2015	147	9	2	1	12

Tabel 5.3 Data produksi *roof panel* pada *pressing* bulan Oktober 2015. (lanjutan)

No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Penyok (unit)	Benjol (unit)	Gelombang (unit)	Jumlah cacat (unit)
14	21 Oktober 2015	141	10	3	2	15
15	22 Oktober 2015	145	12	4	2	18
16	23 Oktober 2015	147	9	3	2	14
17	26 Oktober 2015	138	10	3	1	14
18	27 Oktober 2015	145	9	2	2	13
19	28 Oktober 2015	139	8	3	1	12
20	29 Oktober 2015	142	11	4	3	18
21	30 Oktober 2015	148	9	3	1	13
Jumlah		2.998	215	71	37	323

(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Dari data diatas kemudian dilakukan perhitungan proporsi cacat dan batas-batas kendali. Perhitungan di bawah ini merupakan contoh dari perhitungan garis pusat (\bar{p}) / *central line* (CL), BKA, dan BKB yang diambil pada bulan produksi Oktober 2015. Di bawah ini merupakan langkah-langkah untuk membuat peta kendali p sebagai berikut:

- Dalam bulan Oktober, total jumlah produksi yang diperiksa sebanyak 2.998 unit.
- Dalam bulan Oktober, total jumlah produk cacat sebanyak 323 unit.

7) Menghitung garis pusat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan: $\sum np$ = jumlah unit cacat

$\sum n$ = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{323}{2.998}$$

$$\bar{p} = 0,107$$

8) Menghitung Batas Kendali Atas (BKA)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$BKA = 0,107 + 3\sqrt{\frac{0,107(1-0,107)}{2.998}}$$

$$BKA = 0,186$$

9) Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB)

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

Keterangan : \bar{p} = rata-rata kerusakan produk

n = jumlah produksi

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$BKB = 0,107 - 3\sqrt{\frac{0,107(1-0,107)}{2.998}}$$

$$BKB = 0,030$$

Uraian diatas merupakan langkah-langkah untuk membuat peta kendali p bulan Oktober 2015. Untuk hasil perhitungan peta kendali ditunjukkan pada Tabel 5.3, dimana telah diketahui masing-masing nilai persentase proporsi cacat, Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB).

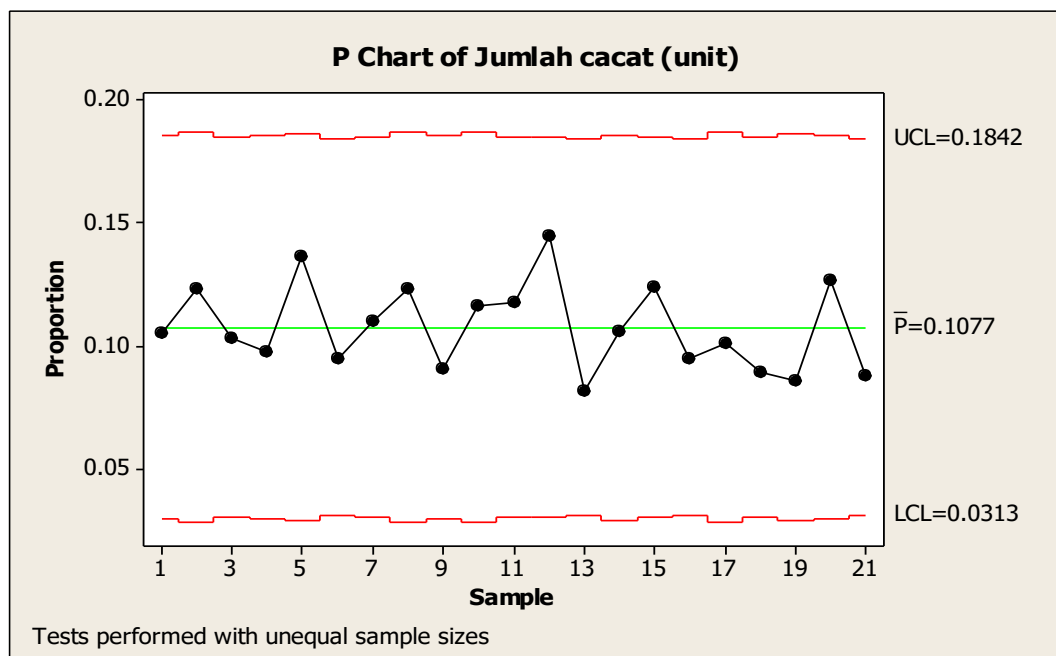
Tabel 5.4 Proporsi Cacat, Hasil Tindakan Perbaikan Bulan Oktober 2015

No	Tanggal produksi	Jumlah produksi yang diperiksa (unit)	Jumlah cacat (unit)	Proporsi Cacat	BKA/ UCL	BKB/ LCL
1	01 Oktober 2015	142	15	0,106	0,186	0,030
2	02 Oktober 2015	138	17	0,123	0,187	0,029
3	05 Oktober 2015	145	15	0,103	0,185	0,030
4	06 Oktober 2015	143	14	0,098	0,186	0,030
5	07 Oktober 2015	139	19	0,137	0,187	0,029
6	08 Oktober 2015	147	14	0,095	0,184	0,031
7	09 Oktober 2015	145	16	0,110	0,185	0,030
8	12 Oktober 2015	138	17	0,123	0,187	0,029
9	13 Oktober 2015	143	13	0,091	0,186	0,030
10	15 Oktober 2015	137	16	0,117	0,187	0,028
11	16 Oktober 2015	144	17	0,118	0,185	0,030
12	19 Oktober 2015	145	21	0,145	0,185	0,030
13	20 Oktober 2015	147	12	0,082	0,184	0,031

14	21 Oktober 2015	141	15	0,106	0,186	0,029
15	22 Oktober 2015	145	18	0,124	0,185	0,030
16	23 Oktober 2015	147	14	0,095	0,184	0,031
17	26 Oktober 2015	138	14	0,101	0,187	0,029
18	27 Oktober 2015	145	13	0,090	0,185	0,030
19	28 Oktober 2015	139	12	0,086	0,187	0,029
20	29 Oktober 2015	142	18	0,127	0,186	0,030
21	30 Oktober 2015	148	13	0,088	0,184	0,031
Jumlah		2.998	323			

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari Tabel 5.3 dilakukan pemetaan menggunakan peta kendali p , untuk mengetahui apakah data berada pada batas kendali yang diterapkan. Di bawah ini dapat dilihat gambar peta p komponen *roof panel* mobil APV setelah penerapan.



Gambar 5.2 Peta kendali p setelah penerapan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Peta kendali p pada Gambar 5.2 menunjukkan bahwa keseluruhan data sudah

berada dalam batas kendali. Untuk itu tidak perlu dilakukan revisi, dan proses dinyatakan stabil pada tahap ini.

3. Perhitungan Nilai DPMO

Berikut ini langkah-langkah perhitungan DPMO dan level *sigma* produksi *roof panel* mobil APV:

a. Banyaknya Unit yang Diperiksa (U)

Jumlah produksi komponen *roof panel* mobil APV pada bulan Oktober 2015 yaitu sebanyak 2.998 unit.

h. *Opportunities* (OP)

Karakteristik yang kritis bagi kualitas yang berpotensi untuk menjadi cacat terdapat 3 karakteristik kualitas (CTQ) yaitu penyok, benjol dan gelombang.

i. Banyaknya Unit yang Cacat/*Defect* (D)

Jumlah produk cacat komponen *roof panel* mobil APV pada bulan Oktober 2015 yaitu sebanyak 323 unit.

j. *Defect Per Unit* (DPU)

$$\begin{aligned} \text{DPU} &= \frac{\text{Defect}}{\text{Unit}} \\ &= \frac{323}{2.998} \\ &= 0,107 \end{aligned}$$

k. *Total Opportunities* (TOP)

$$\begin{aligned} \text{TOP} &= U \times \text{OP} \\ &= 2.998 \times 3 \\ &= 8.994 \end{aligned}$$

l. *Defect Per Opportunities* (DPO)

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{D}{\text{TOP}} \\ &= \frac{323}{8.994} \end{aligned}$$

$$= 0,03591283$$

m. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000$$

$$\text{DPMO} = 0,03591283 \times 1.000.000$$

$$\text{DPMO} = 35.912,83078 \approx 35.912$$

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah cacat per sejuta kesempatan (DPMO) pada proses produksi komponen *roof panel* mobil APV di bulan Oktober 2015 adalah sebanyak 35.912 unit. Jika dibandingkan dengan bulan Agustus 2015 sebanyak 54.788 unit, maka ada penurunan sebesar 18.876 unit.

4. Level *Sigma*

Sudah diketahui DPMO, selanjutnya menghitung level *sigma* perusahaan saat ini. Level *sigma* didapat dengan mengkonversikan nilai DPMO ke dalam tabel level *sigma* atau menggunakan kalkulator *sigma*. Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa DPMO perusahaan saat ini untuk pembuatan *roof panel* mobil APV adalah 35.912 unit. Maka perhitungan menggunakan kalkulator *sigma* adalah sebagai berikut;

$$\begin{aligned} &= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(\ln(\text{DPMO})))} \\ &= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(\ln(35.912)))} \\ &= 0,8406 + \sqrt{29,32 - (2,221(10,488))} \\ &= 0,8406 + \sqrt{29,32 - 23,29568428} \\ &= 0,8406 + \sqrt{6,02431572} \\ &= 0,8406 + 2,45444815 \\ &= 3,29504815 \approx 3,29 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai *sigma* sebesar 3,29. Nilai ini masih jauh dari nilai yang dianggap ideal yakni 6 *sigma*.

Dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa nilai *sigma* untuk proses produksi komponen *roof panel* mobil APV berada pada level 3,29. Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh bahwa nilai DPMO perusahaan sebesar 35.912 dan level *sigma* perusahaan sebesar 3,29. Hal ini menunjukkan

adanya peningkatan level *sigma* setelah dilakukan perbaikan. Hasil perhitungan nilai kualitas produksi sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 Nilai Kualitas Produksi Sebelum dan Setelah Perbaikan

Baseline Kinerja	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Selisih
Nilai DPMO (unit)	54.788	35.912	18.876
Level <i>Sigma</i> (<i>sigma</i>)	3,09	3,29	0,20

(Sumber: Hasil pengolahan data)

Berdasarkan pada tabel di atas, terjadi perubahan setelah dilakukan perbaikan. Terjadi penurunan nilai DPMO dari 54.788 unit menjadi 35.912 unit, setelah dilakukan implementasi perbaikan, hal ini membuktikan bahwa tingkat cacat yang terjadi pada komponen *roof panel* mobil APV sudah menurun dan memenuhi spesifikasi produk lebih baik dari sebelumnya. Peningkatan nilai *sigma* sebesar 3,09 menjadi 3,29 yang menunjukkan adanya peningkatan kualitas pada produk.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data, serta hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis cacat pada produk komponen *roof panel* mobil APV dan penyebabnya adalah jenis cacat penyok, cacat benjol dan cacat gelombang. Beberapa faktor penyebab terjadinya cacat pada komponen *roof panel* yaitu Faktor manusia, operator melakukan kesalahan saat pemasangan atau pergantian cetakan ke mesin *press* yang kurang presisi dan operator kurang teliti dalam pemeriksaan pelat dari *supplier*, sehingga pelat yang sudah tidak sesuai spesifikasi masuk ke ruang produksi. Faktor mesin, cetakan (*dies*) kotor karena jarang dibersihkan. Faktor metode tidak ada penjadwalan cek berkala menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin. Faktor bahan baku, kondisi bahan baku pelat yang dikirim dari *supplier* sudah terdapat cacat, berupa permukaan pelat yang tidak rata dan sudah terdapat goresan. Faktor lingkungan, kurangnya turbin ventilator menyebabkan temperatur ruangan pabrik yang sangat panas.
2. Usulan tindakan perbaikan proses *pressing* pada komponen *roof panel* mobil APV adalah Operator melakukan pengecekan terhadap bahan baku (pelat) sebelum lempengan pelat akan diproses. Membuat jadwal untuk perawatan mesin *press* minimal dua kali dalam sebulan untuk meminimalkan jumlah cacat. Membersihkan cetakan (*dies*) terlebih dahulu sebelum produksi. Melakukan pelatihan kepada operator untuk meningkatkan keterampilan, dan operator bisa fokus pada saat produksi. Memasang lebih banyak turbin ventilator untuk proses produksi pada mesin *press*. Panasnya udara yang ditimbulkan dapat membuat pekerja tidak nyaman dan berdampak pada performa pekerja yang kurang maksimal.

3. Hasil peningkatan perbaikan dari penerapan yang dilakukan berdasarkan nilai DPMO dan level *sigma* adalah untuk nilai DPMO sebelum perbaikan adalah 54.788 unit dan nilai DPMO setelah perbaikan adalah sebesar 35.913 unit dan untuk level *sigma* sebelum perbaikan adalah 3,09 *sigma* dan level *sigma* setelah perbaikan adalah sebesar 3,29 *sigma*.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dari penelitian ini dapat dikemukakan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan sebagai berikut:

1. Pengecekan kualitas terhadap pelat yang dikirim dari *supplier* perlu diperhatikan agar pelat yang tidak sesuai dengan spesifikasi (cacat) tidak diproses dan dapat ditukar dengan pelat yang sesuai dengan spesifikasi.
2. Implementasi sebaiknya dilakukan secara terus-menerus dan menerapkan usulan perbaikan pada analisis 5W+1H sehingga perusahaan dapat meningkatkan kualitas menuju level 6 *sigma* (*Six Sigma*).
3. Diharapkan kepada pihak manajemen dapat mempertahankan atau meningkatkan perbaikan yang telah dilakukan dan memantau perbaikan yang sudah dilakukan agar dapat berjalan baik dan berkesinambungan sebagai upaya pencapaian level *sigma* bahkan menghasilkan produk bebas cacat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Assauri, S. 1998. *Manajemen Operasi Dan Produksi*. Jakarta: Penerbit LP FEUI.
- Evans, James R. dan William M. Lindsay. 2007. *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement (Pengantar Six Sigma)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HCCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hidayat, A. 2007. *Strategi Six Sigma*, Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Nasution, M.N. 2001. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Edisi 1. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Octavia, T. Prajogo, D.I. Prabudy, L.M. 2000. "Studi Tentang Peta Kendali *p* Yang Distandarisasi Untuk Proses Pendek Kualitas". *Jurnal Teknik Industri*. 2 (1), 53-64
- Pande, P.S., Robert P. Neuman, Ronal R. Cavanagh. 2002. *The Six Sigma Way – Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Edisi Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tjiptono, F. 2001. *Total Quality Management*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.