

**PENGUKURAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI VELG MOBIL  
DENGAN METODE SIX SIGMA UNTUK MEMINIMUMKAN KECACATAN  
PADA VELG MOBIL DI PT. UNION METAL SURABAYA**

**SKRIPSI**



Oleh:

**DIMAS WIDIARTA**  
**0532010129 / FTI / TI**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2011**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala Rahmat, Hidayah dan Inayah-NYA, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi atau Tugas Akhir ini dengan baik. Dengan judul “ **PENGUKURAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI VELG MOBIL DENGAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK MEMINIMUMKAN KECACATAN PADA VELG MOBIL DI PT.UNION METAL SURABAYA** “. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penyusun dengan segala kerendahan hati menyatakan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR, Ir. Teguh Sudarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr.Ir.Minto Waluyo. MM , selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir Erlina Purnawaty. MT dan Ibu Enny Ariyani ST. MT selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan masukan, motivasi dan bantuan selama dalam bimbingannya..
5. Pihak perusahaan yang telah memberikan ijin dan kesempatan khususnya Ibu. Neni selaku Kabag. SDM dan Umum PT. UNION METAL dan Mbak Lia terima kasih atas bantuannya.

6. Ayahanda, Ibunda tercinta yang selalu membantu dan mendukung baik moril maupun materil yang tidak terukur nilainya serta kakak - kakakku dan adikku yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi
7. My Lovely dan keluarganya, yang selalu memberi dukungan semangat buatku agar cepat selesai.
8. Teman-temanku:Gembrot, Quntul, Tuwex, Rombeng, Lodrok, Kuping, Rizal,Reza (mbah) '06 dan Semua KonCo2ku pararel C '05.
9. Semua pihak yang turut serta membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan penelitian ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman, sehingga penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Akhir kata penyusun sangat mengaharap agar skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat pada umumnya.

Surabaya, 24 November 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Asumsi .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II      TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Velg.....	7
2.2 Proses Produksi.....	9
2.3 Kualitas .....	14
2.3.1 Pengertain kualitas .....	14
2.3.2 Ciri-ciri kualitas .....	19
2.3.3 Perencanaan kualitas.....	19

2.3.4	Pengendalian kualitas .....	20
2.3.5	Perbaikan kualitas .....	21
2.3.6	Metode-metode manajemen kualitas .....	21
2.4	Pengertian data.....	23
2.4.1	Jenis-jenis data.....	23
2.5	Konsep dasar <i>six sigma</i> .....	24
2.5.1	<i>Sigma</i> .....	25
2.5.2	<i>Six sigma</i> .....	25
2.5.3	Faktor penentu dalam <i>six sigma</i> .....	30
2.6	DMAIC ( <i>Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control</i> ).....	31
2.6.1	<i>Define (D)</i> .....	32
2.6.2	<i>Measure (M)</i> .....	33
2.6.2.1	Penentuan Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut .....	33
2.6.2.2	Pengukuran Baseline Kinerja ( <i>performance baseline</i> ).....	36
2.6.2.2.1	DPO ( <i>Defects Per Opportunities</i> ) .....	36
2.6.2.2.2	DPMO ( <i>Defects Per Million Opportunities</i> ).....	37
2.6.3	<i>Analyze (A)</i> .....	38
2.6.4	<i>Improve ( I )</i> .....	39
2.6.4.1	<i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i> .....	40
2.6.4.1.1	<i>Severity</i> .....	41
2.6.4.1.2	<i>Occurrence</i> .....	42
2.6.4.1.3	<i>Detection</i> .....	43

2.6.5	<i>Control (C)</i> .....	44
2.7	<i>Seven Tools</i> .....	44
 <b>BAB III    METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	50
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel .....	50
3.2.1	Variabel Terikat .....	50
3.2.2	Variabel Bebas .....	51
3.3	Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	52
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	57
3.5	Metode Pengolahan Data .....	58
 <b>BAB IV    ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Pengumpulan Data.....	62
4.1.1	Jumlah Produksi.....	62
4.1.2	Jumlah Produk Cacat dan Karakteristik Kualitas.....	63
4.2	Pengolahan Data.....	63
4.2.1	Define.....	63
4.2.1.1	Identifikasi Obyek Penelitian.....	63
4.2.1.2	Identifikasi Jenis Kecacatan.....	64
4.2.2	Measure.....	65
4.2.2.1	Menetapkan CTQ.....	66
4.2.2.2	Menentukan kecacatan terbesar.....	66
4.2.2.3	Pengukuran berdasarkan CTQ.....	68
4.2.2.4	Mengukur Baseline Kinerja.....	79
4.2.3	Analyse.....	88

4.2.3.1	Analisa Hasil Pengukuran.....	88
4.2.3.2	Analisa Kapabilitas Proses.....	89
4.2.3.3	Analisa Penyebab Terjadinya Cacat Dengan Fishbone...	94
4.2.4	Improve.....	99
4.2.4.1	Menetapkan Suatu Rencana Perbaikan.....	100
4.2.4.2	Merencanakan perbaikan.....	107
4.2.5	Control.....	110
4.2.6	Hasil dan Pembahasan.....	110

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran.....	113

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pencapaian tingkat <i>Six Sigma</i> .....	26
Tabel 2.2 Kelemahan <i>TQM</i> dan Solusi <i>Six Sigma</i> .....	27
Tabel 2.3 Cara Memperkirakan Kapabilitas Proses untuk Data Atribut.....	35
Tabel 2.4 Skala Penilaian <i>Severity</i> .....	42
Tabel 2.5 Skala Penilaian <i>Occurrence</i> .....	42
Tabel 2.6 Skala Penilaian <i>Detection</i> .....	43
Tabel 4.1 Jumlah Output Produksi <i>Velg Davino</i> .....	62
Tabel 4.2 Kecacatan Produk <i>Velg Davino</i> .....	63
Tabel 4.3 Jumlah Output Produksi <i>Velg Davino</i> .....	64
Tabel 4.4 Kecacatan Produk <i>Velg Davino</i> .....	64
Tabel 4.5 Prosentase Kecacatan.....	67
Tabel 4.6 Kecacatan Proses Produksi (Januari).....	68
Tabel 4.7 Kecacatan Proses Produksi (Pebruari).....	70
Tabel 4.8 Kecacatan Proses Produksi (Maret).....	72
Tabel 4.9 Kecacatan Proses Produksi (April).....	74
Tabel 4.10 Kecacatan Proses Produksi (Mei).....	76
Tabel 4.11 Kecacatan Proses Produksi (Juni).....	78
Tabel 4.12 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (Januari).....	80
Tabel 4.13 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (Pebruari).....	82
Tabel 4.14 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (Maret).....	83
Tabel 4.15 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (April).....	84
Tabel 4.16 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (Mei).....	85
Tabel 4.17 DPMO dan Kecacatan Pada Proses Produksi (Juni).....	87
Tabel 4.18 Kapabilitas Proses Bulan Januari – Juni 2011.....	88
Tabel 4.19 <i>COPQ</i> ( <i>Cost of Poor Quality</i> ) pada level sigma dan DPMO.....	89



Tabel 4.20 Rekap nilai kapabilitas proses produksi pada bagian produksi.....	90
Tabel 4.21 Hasil Analisis Kecacatan.....	93
Tabel 4.22 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	103
Tabel 4.23 Usulan Prioritas Tindakan Perbaikan.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aluminium Silikon.....	8
Gambar 2.2 Mesin Forging Press.....	12
Gambar 2.3 Mesin CNC 3 D .....	13
Gambar 2.4 Siklus <i>PDCA</i> .....	22
Gambar 2.5 Proses <i>DMAIC</i> .....	32
Gambar 2.6 Fishbone Diagram.....	50
Gambar 3.1 Langkah-langkah pemecahan masalah.....	53
Gambar 4.1 Histogram Kecacatan Produk Velg Davino.....	65
Gambar 4.2 Diagram Pareto Jenis Cacat pada proses produksi.....	68
Gambar 4.3 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	69
Gambar 4.4 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	71
Gambar 4.5 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	73
Gambar 4.6 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	75
Gambar 4.7 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	77
Gambar 4.8 Diagram Pareto Jenis Cacat Pada Proses Produksi.....	79
Gambar 4.9 <i>Grafik Pola DPMO</i> .....	91
<i>Gambar 4.10 Grafik Pola Kapabilitas Sigma</i> .....	91
Gambar 4.11 Diagram Pareto.....	93
Gambar 4.12 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Cat tidak rata.....	94
Gambar 4.13 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Cetakan Meluber.....	95
Gambar 4.14 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Ukuran tidak Presisi.....	96
Gambar 4.15 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Cat Menggumpal.....	97
Gambar 4.16 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Penyok.....	98
Gambar 4.17 <i>Fishbone</i> Diagram Kecacatan Adanya Guretan.....	99

## ABSTRAKSI

Perkembang teknologi yang terjadi saat ini tidak bisa lepas dari perkembangan ekonomi. Saling ketergantungan ini disebabkan oleh persaingan yang semakin ketat antar produsen dalam merebut pangsa pasar di Indonesia. Dengan kata lain hanya produk yang berkualitas lah yang mungkin mendapatkan pangsa pasarnya.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah masih tingginya *defect* produk yang terjadi pada *Velg mobil jenis Davino*. Jenis *defect* tersebut adalah Cat tidak rata, Cetakan meluber, Ukuran tidak presisi, Cat menggumpal, Penyok, Adanya guretan. *Six sigma* merupakan salah satu pendekatan teknik di bidang industri manufaktur yang digunakan sebagai metode pemecahan masalah yang berkaitan dengan upaya perbaikan secara terus menerus. *Six sigma* adalah cara mengukur proses, tujuan mendekati sempurna, disajikan dengan 3,4 *DPMO (defect per million opportunities)*, sebuah pendekatan untuk mengubah organisasi.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah Mengukur tingkat *DPMO* dan level sigma PT.UNION METAL SURABAYA saat ini, serta memberikan usulan perbaikan dengan tujuan mengurangi jumlah *defect* paling dominan (terbesar) yang ada pada proses produksi dengan metode *six sigma*.

Setelah dilakukan pengolahan data selama 6 bulan didapat nilai *DPMO* sebesar 12745 yang dapat diartikan bahwa dari satu juta kesempatan akan terdapat 12745 kemungkinan produk yang dihasilkan akan mengalami kecacatan. Perusahaan berada pada tingkat 3,73 sigma dengan *CTQ (Critical To Quality)* yang paling banyak menimbulkan cacat yaitu Adanya guretan sebesar 23,19 % dari total cacat 3043. Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa penyebab utama kecacatan adalah faktor manusia dan berdasarkan table *FMEA* maka kebijakan utama yang harus dijalankan oleh perusahaan yaitu memberikan arahan atau teguran serta pengawasan proses produksi secara rutin dan memperketat standarisasi kemampuan pekerja di segala bidang.

**Kata kunci:** *CTQ, DPMO, six sigma, DMAIC, FMEA.*

## **ABSTRACT**

*Technological developments that occur at this time can not be separated from economic development. This interdependence is caused by increasingly fierce competition between manufacturers in the capture market share in Indonesia. In other words a quality product only one who might gain market share.*

*Problems faced by companies is still high product defect that occurs in car wheel type Davino. This type of defect is not paint, mold over flow, size is not precise, clumping cat, dents, the guretan. Six sigma is one approach in the field of industrial manufacturing techniques that are used as a method of solving the problems associated with continuous improvement efforts. Six sigma is a way to measure the process, the goal of near-perfect, served with 3.4 DPMO (defects per million opportunities), an approach to organizational change.*

*Objectives to be achieved in this study is to measure the level of sigma level DPMO and PT.UNION METAL SURABAYA today, as well as providing improvements proposed with the aim of reducing the number of defects the most dominant (largest) which is in the production process with six sigma methods.*

*After processing the data obtained during the 6 months DPMO value of 12 745 which can be interpreted a million chance that there will be 12 745 chance that the resulting product will experience a disability. The company is at 3.73 sigma level with the CTQ (Critical To Quality) the most cause defects ie broken stitches for 23.19% of total disability in 3043. From the analysis it can be concluded that the major cause of disability is a human factors and based on FMEA table then the main policies that must be run by a company that provides direction or warning as well as supervision of production processes on a regular basis and tightened standards in all areas of workers' ability.*

**Keywords :** CTQ, DPMO, *six sigma*, DMAIC, FMEA.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Adanya persaingan antar produk yang semakin ketat dewasa ini menuntut setiap perusahaan memberikan yang terbaik bagi konsumen. Agar dapat bertahan dalam kompetisi yang sangat ketat maka perusahaan dituntut untuk dapat mengerti keinginan konsumen (*voice of customer*) dan menjamin kualitas produk dan jasa yang akan dikonsumsi. Sebagai dasar keputusan konsumen dalam memilih produk atau jasa yang diinginkan, maka kualitas menjadi kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi bersaing.

PT. Union Metal Surabaya adalah Perusahaan Industri yang bergerak dalam pembuatan velg mobil yang berdiri pada tahun 1995. PT. Union Metal Surabaya memilih memproduksi velg mobil dikarenakan pada saat itu sebagian besar velg dengan kualitas yang baik hanya didapatkan melalui import dari luar negeri, hal tersebut mengilhami bagaimana mendapatkan produk dengan kualitas yang baik tetapi masih mempertimbangkan faktor-faktor yang lainnya antara lain hubungan dengan konsumen, supplier, relasi, dan terutama pada perusahaan sendiri. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas secara terus menerus dari perusahaan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan.

Saat ini pada produksi velg khususnya jenis Davino masih terdapat kecacatan dalam setiap proses produksinya. Dan kecacatan yang sering terjadi

adalah cat tidak rata, cetakan meluber, ukuran tidak presisi, cat menggumpal, penyok, dan adanya guretan. Dari 6 macam *product defect* dengan presentase kecacatan rata-rata sebesar 8,64% sedangkan di PT. Union Metal sendiri kecacatan tidak boleh lebih dari 5%. hal ini berarti masih perlu dilakukan peningkatan kualitas produk velg jenis davino sehingga bisa mengurangi kecacatan pada produk velg tersebut.

Untuk memecahkan masalah yang dihadapi perusahaan, maka dilakukan penelitian dengan metode *Six Sigma* yaitu suatu metode yang bertujuan untuk mengurangi jumlah kecacatan pada proses produksi, sehingga diharapkan ada solusi yang tepat untuk mengetahui jenis dan akar penyebab dari ketidaksesuaian produk yang ada pada proses produksi, sehingga nilai dari kualitas produk velg mobil lebih meningkat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan kondisi yang terjadi pada PT. Union Metal Surabaya permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

**" Berapa tingkat kecacatan produk dan bagaimana usulan perbaikannya sehingga bisa mengurangi jumlah kecacatan produk. "**

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sehubungan dengan yang diteliti oleh penulis agar arah pembahasan tidak terlalu luas, maka dilakukan pembatasan sebagai berikut :

1. Produk yang akan dijadikan objek penelitian adalah produk velg mobil jenis Davino.
2. Data yang diambil adalah data kecacatan produk velg Davino bulan Januari 2011 sampai bulan Juni 2011.
3. Cacat yang diamati adalah cacat yang terjadi, yaitu : cat tidak rata, cetakan meluber, ukuran tidak presisi, cat menggumpal , penyok, adanya guretan.
4. Tahap *improve* sebagai usulan dan tahap *control* dilakukan oleh pihak perusahaan.

### 1.4 Asumsi

Mengingat permasalahan yang terkait dalam kualitas produk ini cukup kompleks, maka untuk menyederhanakan diperlukan asumsi – asumsi sebagai berikut :

1. Selama penelitian berlangsung, proses produksi berjalan dalam keadaan stabil.
2. Kondisi lingkungan internal kerja bersifat tetap dan berjalan normal.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Skripsi / Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui tingkat kecacatan produk velg mobil jenis Davino.

2. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi kecacatan pada produk velg mobil jenis Davino.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Perusahaan

Dengan adanya penerapan metode six sigma, perusahaan dapat mengurangi jumlah defect produk yang dialami selama ini.

2. Bagi Peneliti

Sebagai sumber pengetahuan dan bahan pustaka serta untuk mengetahui sejauh mana mengaplikasikan teori-teori yang didapat di bangku kuliah terutama mahasiswa jurusan teknik industri dengan kenyataan permasalahan yang dihadapi di perusahaan, serta dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai metode six sigma.

3. Bagi Universitas

Memberikan referensi tambahan dan perbendaharaan perpustakaan agar berguna di dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga berguna sebagai pembanding bagi mahasiswa dimasa yang akan datang.



## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diberikan gambaran mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, penetapan tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang didapatkan, batasan dan asumsi yang digunakan serta sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dipaparkan teori-teori yang relevan dan sesuai dengan topik penelitian yang dilakukan, mulai dari teori tentang gambaran umum produk yang diteliti sampai teori tentang metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijabarkan langkah-langkah dalam melakukan penelitian secara struktur, termasuk formulasi dan pengembangan model serta kerangka berfikir juga instrument penelitian sehingga didapatkan solusi atau koherensi pembahasan guna menarik kesimpulan penelitian.

### **BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi pengumpulan data dan pengolahan data dan pengolahan terhadap data yang diperoleh dan hasil pembahasan yang sesuai dengan metode yang digunakan

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dirumuskan kesimpulan yang merupakan hasil dari penelitian dan saran sebagai pertimbangan perbaikan selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**