

**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS BRAKE
SPRING HOLDER DENGAN METODE SIX SIGMA
DI PT. PRATAMA CAHAYA MANDIRI UTAMA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Kelulusan Sarjana Strata
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Industri**

Disusun Oleh :

Nama : Farid Maulana

NIM : 06220005



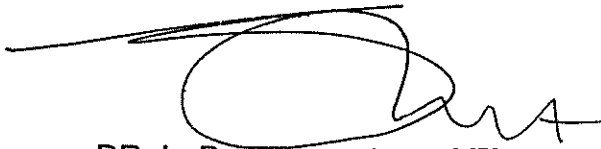
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR

ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS BRAKE SPRING
HOLDER DENGAN METODE SIX SIGMA
DI PT. PRATAMA CAHAYA MANDIRI UTAMA

Disetujui dan disahkan oleh :



DR. Ir. Budi Sumartono, MT

Pembimbing TA



Ir. Atik Kurnianto, M. Eng

Ketua Jurusan Teknik Industri



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2014

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Farid Maulana
NIM : 06220005
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat ini adalah hasil pekerjaan sendiri yang disusun berdasarkan studi lapangan, wawancara dan studi literatur dari berbagai sumber yang layak dipercaya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Jakarta, 05 Februari 2014



Farid Maulana

ABSTRAK

PT. Pratama Cahaya Mandiri Utama merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi/pembuatan spare part untuk mesin-mesin produksi dan fabrikasi diamana pengerjaan produknya dilakukan kalau ada pesanan (job order). Salah satu produk yang diproduksi adalah Brake Spring Holder dimana karakteristik kualitas ukuran key width-nya mengalami masalah kapabilitas proses yang rendah dan akan coba diperbaiki dengan menggunakan metode Six Sigma.

Six Sigma merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk barang dan/atau jasa. Langkah-langkah sistematis yang digunakan dalam konsep Six Sigma adalah menggunakan tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control). DMAIC adalah proses untuk peningkatan terus menerus menuju target Six Sigma.

Data yang diperoleh akan digunakan untuk perhitungan, yang meliputi data hasil pengukuran ukuran key width produk Brake Spring Holder yang digunakan untuk menghitung nilai DPMO, Level Sigma serta mengetahui tingkat stabilitas dan kapabilitas proses. Setelah melakukan perhitungan pada tahap Measure didapat nilai DPMO sebesar 46.085 pcs dengan Sigma berada di level 3,27-Sigma. Kemudian setelah di analisis pada tahap Analyze diketahui nilai rata-rata berada dalam stabilitas diantara UCL-22,02 mm dan LCL-21,98 mm dengan kapabilitas proses Cpm-0,69, sumber penyebab permasalahan yang paling signifikan diketahui adalah tidak sesuainya parameter mesin yang digunakan untuk proses produksi.

Setelah dilakukan perbaikan pada beberapa factor yaitu Manusia, Mesin, Materiál dan pada factor Metode dilakukan pengujian Design of Experiment pada tahap Improvement diketahui berdasarkan diagram pareto hasil analisis uji DoE bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap rendahnya kapabilitas proses karakteristik kualitas ukuran key width adalah interaksi kedua factor (Rpm dan Feeding) sehingga kedua factor tersebut kemudian di rubah untuk menanggulangi rendahnya tingkat kapabilitas proses produksi Brake Spring Holder. Hasil pengukuran yang dilakukan kembali pada tahap Control didapat, setelah dilakukan uji perbaikan nilai DPMO turun menjadi 10.605 pcs dengan peningkatan level sigma menjadi 3,90-Sigma serta meningkatnya nilai kapabilitas proses Cpm menjadi 0,88 meskipun demikian hasil ini masih jauh dari target Six Sigma sebesar 3,4 DPMO dengan kapabilitas proses $\geq 2,00$. Untuk lebih meningkatkan nilai Sigma dan Kapabilitas proses, pihak perusahaan sebaiknya melakukan perbaikan lagi secara terus menerus (kaizen).

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Six Sigma (DMAIC, DPMO,Kapabilitas Proses).

KATA PENGANTAR

Alhamdu lillahi rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Baginda besar Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program strata satu (S1) di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu, izinkan penulis memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Budi Sumartono, MT, selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Arrie Yulianto, SE selaku Manager Produksi yang telah membantu penulis dalam memperoleh data-data di PT. Pratama Chaya Mandiri Utama sebagai acuan dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu dan Bapa Saya yang telah luar biasa dengan nasehat, kesabaran, dorongan semangat beserta do'anya kepada penulis.

4. Kaka Saya Rohmanah, terima kasih atas do'a serta dorongan semangat kepada penulis.
5. Bidadari Surga Saya Alis Nopianti, terima kasih atas do'a, kesabaran dan dorongan semangat kepada penulis.
6. Sahabat-sahabat dan Seperjuangan UNSADA yang tersisa, Dadan, Jemy dan yang lainnya.
7. Sahabat-sahabat dari PT. Pratama Cahaya Mandiri Utama, khususnya Bung Arif dan Bung Hambali yang telah banyak membantu memberikan informasi kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Dan semua keluarga, sahabat, serta rekan-rekan yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu namanya, terima kasih untuk dukungan beserta do'anya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Jakarta, 18 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	5
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Kualitas	8
2.1.1 Dimensi Kualitas	10
	vii

2.2	Pengendalian Kualitas	11
2.3	Pengendalian Kualitas Statistik.....	12
2.4	Six Sigma	19
2.4.1	Sejarah Singkat Six Sigma	19
2.4.2	Definisi Six Sigma.....	20
2.4.3	Manfaat Six Sigma.....	21
2.4.4	Konsep Six Sigma Motorola.....	23
2.4.5	Metode Six Sigma.....	26
2.5	Tahapan Six Sigma	27
2.5.1	Tahap Mendefinisikan (<i>Define</i>).....	28
2.5.2	Tahap Pengukuran (<i>Measure</i>).....	30
2.5.3	Tahap Menganalisis (<i>Analyze</i>).....	32
2.5.4	Tahap Peningkatan (<i>Improve</i>)	36
2.5.5	Tahap Mengendalikan (<i>Control</i>)	38
2.6	Alat Bantu 5W+1H	43
2.7	Minitab	44
2.6.1	Penggunaan Minitab pada DoE.....	45
2.6.2	Tahapan Membuat Desain Faktorial.....	45

BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH

3.1	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah.....	47
3.1.1	Studi Pendahuluan	47
3.1.2	Perumusan Masalah.....	48

3.1.3 Pengumpulan Data	48
3.1.4 Pengolahan Data	49
3.1.5 Analisa	53
3.1.6 Kesimpulan dan Saran.....	53
3.2 Kerangka Pemecahan Masalah.....	54

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	56
4.1.1 Sejarah PT. PCMU '	56
4.1.2 Bentuk Usaha dan Hasil Usaha	57
4.1.3 Visi, Kebijakan Dan Sasaran Mutu	58
4.1.4 Departemen PT. PCMU	59
4.1.5 Data Hasil Pengukuran Produk.....	64
4.2 Pengolahan Data	66
4.2.1 Define	66
4.2.2 Measure	70
4.2.3 Analyze	75
4.2.4 Improvement.....	87
4.2.5 Control	97

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kondisi Awal Dengan Six Sigma	112
5.2 Analisis Tahapan DMAIC.....	113

5.2.1 Analisis Tahap Define	113
5.2.2 Analisis Tahap Measure	114
5.2.3 Analisis Tahap Analyze	115
5.2.4 Analisis Tahap Improvement	117
5.2.5 Analisis Tahap Control.....	120
5.2 Pembahasan Penyebab Variasi Yang Tinggi	125

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	128
6.2 Saran.....	130

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbedaan True 6-Sigma Dengan Motorola 6-Sigma	26
Tabel 2.2 Contoh Penggunaan Alat Bantu 5W+1H	44
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Produk BSH	65
Tabel 4.2 Data Kapabilitas Proses Karakteristik Kualitas	65
Tabel 4.3 Diagram SIPOC Proses Produksi BSH	66
Tabel 4.4 Perhitungan Jumlah X_i dan Jumlah X_i^2	69
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai X, R dan S	71
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma.....	73
Tabel 4.7 Penyebab Tingginya Variasi Ukuran.....	85
Tabel 4.8 Persentase Pengelompokan Masalah	86
Tabel 4.9 Rencana Perbaikan 5W+1H	89
Tabel 4.10 Penentuan Level Dari Faktor DoE	91
Tabel 4.11 Hasil Pengacakan DoE dari Software Minitab	93
Tabel 4.12 Hasil Pengujian DoE Minitab PadaProses Produksi.....	94
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Setelah Perbaikan	98
Tabel 4.14 Rata-rata \bar{X} dan R ukuran key width produk BSH	99
Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Stadar (S) produk BSH.....	101
Tabel 4.16 Hasil PerhitunganDPMO dan Nilai Kapasitas Sigma	103
Tabel 5.1 Data Kapabilitas Proses Karakteristik kualitas BSH.....	113

Tabel 5.2	Penentuan Level Dari Faktor DoE	118
Tabel 5.3	Perbandingan DPMO dan Level Sigma	120
Tabel 5.4	Perbandingan Kapabilitas Proses	123

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pengendalian Mutu.....	13
Gambar 2.2 Pengendalian Kualitas Statistik.....	14
Gambar 2.3 Diagram Pareto.....	17
Gambar 2.4 Diagram Sebab Akibat.....	18
Gambar 2.5 Konsep Six Sigma Motorola dengan Distribusi Normal	25
Gambar 3.1 Flowchart Pemecahan Masalah.....	55
Gambar 4.1 Contoh-Contoh Produk PT. PCMU	58
Gambar 4.2 Grafik Pola DPMO Produk Selama Proses Produksi..	74
Gambar 4.3 Grafik Pola Sigma Produk Selama Proses Produksi ..	74
Gambar 4.4 Peta Kontrol X-bar Produk.....	78
Gambar 4.5 Diagram Fishbone Penyebab Variasi yang Tinggi.....	84
Gambar 4.6 Diagram Pareto Penyebab Variasi Yang Tinggi.....	87
Gambar 4.7 Sessin Sheet Hasil DoE.....	95
Gambar 4.8 Diagram Pareto Hasil DoE.....	95
Gambar 4.9 Grafik Pola DPMO Produk.....	104
Gambar 4.10 Grafik Pola Sigma Produksi.....	104
Gambar 4.11 Peta Kontrol X-bar Produk.....	107
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan DPMO	121
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Level Sigma	121
Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Kapabilitas Proses	123

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Tabel Distribusi Normal Kumulatif Z A - 1
Lampiran B	Nilai – Nilai Untuk Pendugaan Standar Deviasi B - 1
Lampiran C	Tabel Distribusi Khi - Kuadrat C - 1
Lampiran D	Konversi DPMO ke Sigma dengan Konsep Motorola . D - 1
Lampiran E	Analysis for Variance for Hasil E - 1
Lampiran F	Engineering Drawing Brake Spring Holder F - 1
Lampiran G	Data Hasil Pengukuran Produk G - 1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Situasi persaingan ekonomi saat ini, terutama memasuki era globalisasi sudah menunjukkan tingkat yang demikian tajam dan ketat. Beberapa perusahaan besar ataupun kecil baik yang bergerak di bidang jasa ataupun manufaktur tentunya telah mengetahui perkembangan ini. Untuk itu maka setiap perusahaan harus memiliki kesiapan dalam menghadapi kondisi ini, sehingga nantinya keberadaan perusahaan terutama dalam memasarkan produknya mampu bersaing pada kondisi tersebut.

Sebuah produk atau jasa yang terbaik adalah produk atau jasa yang sesuai dengan keinginan dari konsumen. Bagaimana selera konsumen terhadap produk atau jasa yang dibutuhkan haruslah sesuai dengan apa yang akan dihasilkan oleh produsen. Dengan kata lain, produsen harus menghasilkan produk atau jasa yang sesuai dengan keinginan atau spesifikasi yang ditetapkan konsumen.

Salah satu keinginan yang paling mendasar adalah ketika produk tersebut diterima di tangan konsumen berada dalam keadaan yang paling

sempurna atau dapat dikatakan tidak terdapat kecacatan atau *defect*. Untuk mendapatkan produk yang memiliki kualitas terbaik tersebut tentu saja diperlukan adanya suatu program peningkatan kualitas.

PT. Pratama Cahaya Mandiri Utama merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi pembuatan spare part untuk mesin-mesin produksi dan fabrikasi dimana pengerjaan produknya dilakukan jika ada pesanan (*job order*), salah satu *part* yang diproduksi adalah Brake Spring Holder, part ini adalah merupakan salah satu komponen assembly untuk Roller Unit Machine yang di pesan oleh salah satu customer PT. Pratama Cahaya Mandiri Utama.

Pada produk Brake Spring Holder terdapat beberapa karakteristik kualitas berupa spesifikasi ukuran – ukuran seperti diameter, tinggi dan ukuran-ukuran yang lain yang besarnya disesuaikan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan/pesana dari pelanggan. Kontrol kualitas dilakukan dengan menggunakan analisis kapabilitas proses, tindakan kaizen atau perbaikan dilakukan apabila nilai dari kapabilitas proses kurang dari 1,00 ($C_p < 1,00$).

Karakteristik kualitas produk Brake Spring Holder yang nilai kapabilitas prosesnya berada di bawah 1,00 merupakan suatu kerugian karena mengindikasikan proses tidak mampu menghasilkan spesifikasi yang diinginkan pelanggan sehingga harus dilakukan tindakan perbaikan dengan merubah pengaturan parameter mesin, atau pun metode-metode yang lain saat memproduksi produk Brake Spring Holder.

Dari kerugian yang di timbulkan maka peneliti melakukan analisis pada produk Brake Spring Holder dengan menggunakan metode pengendalian kualitas Six Sigma. Metode pengendalian kualitas *Six Sigma* merupakan alat bantu proses yang menekan tingkat *defect* mengarah ke *zero defect* atau 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), Six Sigma berfokus kepada apa penyebab variasi dan mencegah terjadinya variasi itu sehingga dapat meningkatkan kapabilitas proses.

1.2 PERUMUSAN MASALAH.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana cara meningkatkan kualitas proses pada produk Brake Spring Holder dengan menggunakan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dari metode *Six Sigma*.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi dan menghitung kapabilitas proses karakteristik kualitas ukuran *key width* produk Brake Spring Holder.
2. Melakukan perbaikan proses dengan metode *Six Sigma* dengan melakukan perbaikan pada faktor-faktor yang berpengaruh secara

signifikan terhadap variasi pada ukuran key width produk Brake Spring Holder.

3. Menganalisa kapabilitas proses dan level sigma pada metode *Six Sigma* setelah dilakukan perbaikan proses.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti :

- Dapat mengaplikasikan teori *Six Sigma*.
- Menambah pengetahuan peneliti mengenai peningkatan kualitas produk dengan perbaikan menggunakan metode *Six Sigma*.

2. Bagi Pembaca :

Memberikan masukan dalam mengimplementasikan metode *Six Sigma*.

3. Bagi Perusahaan :

Memberi masukan mengenai peningkatan kualitas dengan perbaikan menggunakan metode *Six Sigma*.

1.4 PEMBATASAN MASALAH.

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian difokuskan pada satu karakteristik kualitas yaitu ukuran key width pada produk Brake Spring Holder.
2. Data yang digunakan adalah data hasil pengukuran ukuran key width produk Brake Spring Holder pada periode 25 Juni 2013 s/d 17 Juli 2013 dan 12 Agustus 2013 s/d 04 September 2013.
3. Penelitian dilakukan di bagian produksi, di bagian machining yang memproduksi Brake Spring Holder yaitu pada mesin Milling.
4. Metode yang digunakan adalah *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC meliputi :*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control.*
5. Penelitian ini tidak membahas masalah biaya.

1.5 METODELOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi adalah sebagai berikut :

1. Studi Lapangan (Field Research)
Melakukan pengamatan langsung di tempat- tempat terkait untuk mengumpulkan informasi dan data-data primer yang diperlukan sesuai dengan topik permasalahan yang ada.
2. Studi Kepustakaan (Library Research)
Yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan membaca buku – buku dan literatur – literatur yang terkait

dengan permasalahan, baik yang ada di dalam maupun diluar perpustakaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam pemecahan masalah.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis, dengan tujuan agar lebih mudah dimengerti dan dipahami pokok permasalahan dan penyelesaian. Maka sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini mengemukakan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijabarkan mengenai teori-teori umum dan khusus yang melandasi pelaksanaan penelitian, yang bertujuan untuk menunjukkan sejumlah konsep, teori, data, temuan-temuan yang bersangkutan dengan masalah penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan mengenai langkah-langkah pemecahan masalah dan kerangka pemecahan masalah yang digambarkan dalam *flowchart*.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, data dikumpulkan sesuai sumber, metode dan instrumen pengumpulan data yang telah dinyatakan pada bab sebelumnya. Setelah data dikumpulkan, selanjutnya perlu diikuti kegiatan pengolahan (data processing). Data-data tersebut diolah dengan dasar teori yang ada, sehingga diperoleh suatu pemecahan dari masalah, sesuai dengan yang telah dirumuskan.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Setelah data selesai di olah maka dilakukan analisis dari hasil olahan data itu dan menjawab semua permasalahan sesuai pembatasan masalah pada bab sebelumnya.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Penjabaran mengenai apa yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian, dan apa yang dapat disarankan atas dasar hasil penelitian, termasuk saran tentang masalah-masalah baru yang perlu diteliti lebih lanjut.