

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CORAN LOGAM  
BT 1795 PADA *PLANT* III PT X DENGAN  
PENERAPAN METODE *SIX SIGMA***

**TUGAS AKHIR**



**Quarto Nanda Alfikri  
1132003010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2017**

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CORAN LOGAM  
BT 1795 PADA *PLANT* III PT X DENGAN  
PENERAPAN METODE *SIX SIGMA***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**Quarto Nanda Alfikri  
1132003010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

---

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan benar.**

Nama : Quarto Nanda Alfikri

NIM : 1132003010

Tanda Tangan :



Tanggal : 07 Agustus 2017

## HALAMAN PENGESAHAN

---

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Quarto Nanda Alfikri

NIM : 1132003010

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Pengendalian Kualitas Produk Coran Logam BT 1795

Pada *Plant III PT X* dengan Penerapan Metode *Six Sigma*

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahas dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

### DEWAN PENGUJI

**Pembimbing** : Esa Haruman Wiraatmadja, Ir., M.Sc.Eng., Ph.D.

**Penguji I** : Gunawarman Hartono, Ir., M.Eng

**Penguji II** : Edo Suryopratomo, ST, MSc.



Three handwritten signatures in blue ink are positioned to the right of the names of the Pembimbing, Penguji I, and Penguji II. The signatures are cursive and appear to be 'Esa Haruman', 'Gunawarman', and 'Edo Suryopratomo' respectively.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 7 Agustus 2017

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan pada kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat, taufik, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tentang “Pengendalian Kualitas Produk Coran Logam BT 1795 Pada *Plant* III PT X dengan Penerapan *Six Sigma*” tepat waktu. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang begitu besar kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, berkah dan ridhonya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak M.Nasir dan Ibu Misnar selaku orang tua penulis yang selalu memberikan do’a, dukungan, serta motivasi untuk penulis.
3. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
4. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membantu dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
5. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penulisan tugas akhir.
7. Bapak Sujarwo selaku pembimbing penulis di PT. X yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan laporan, serta berbagi banyak sekali pengetahuan selama pelaksanaan tugas akhir.
8. Staf Departemen Produksi dan seluruh pihak pada PT X yang dengan *sabar* selalu membantu selama penelitian.

9. Vito Farisan, Ferdania Prasasti, Maulita Khazini, Dita Angelita, Sandra Fitriyani, Riska Amalia, Verina Dwi Rahma, Natasya Delanau, Gangga Taratu, Andita Wijayanti, Elvianti dan teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2013 selaku teman seperjuangan penulis yang terus memberi semangat, motivasi dan waktunya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Ricky Rachmatullah Elka, Nova Arandika, Nur Islami Tanjung, Intan Permatasari, Asep Bagus Juniarso, Aslan Akbar dan teman-teman Basmala UB yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyajian dan penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga semua bantuan dan jerih payah yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT dan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait kedepannya

Jakarta, 28 Juli 2017

Quarto Nanda Alfikri

NIM. 1132003010

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Quarto Nanda Alfikri  
NIM : 1132003010  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CORAN LOGAM BT 1795 PADA *PLANT* III PT X DENGAN PENERAPAN METODE *SIX SIGMA***


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 7 Agustus 2017

Yang menyatakan



(Quarto Nanda Alfikri)

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CORAN LOGAM  
BT 1795 PADA PLANT III PT X DENGAN  
PENERAPAN METODE *SIX SIGMA***

**Quarto Nanda Alfikri**

---

**ABSTRAK**

Untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik pada era globalisasi saat ini, sebuah industri dituntut untuk memberikan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan konsumen. PT X merupakan sebuah industri komponen otomotif yang bergerak dalam bidang pengecoran logam. Namun, hingga akhir 2016, BT 1795 yang merupakan salah satu produk *plant III* PT X selalu menghasilkan produk cacat di atas standar perusahaan. Penyebab produk cacat pada Bt 1795 didominasi oleh *Sand Inclusion*, *Broken Casting* dan *Cross Joint*. Untuk itu, metode *Six Sigma* ini digunakan dalam upaya pengendalian kualitas produk BT 1795. Hasil analisis penelitian diketahui bahwa nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 10686,52 dan nilai *sigma* 3,82. Dari hasil analisis menggunakan metode FTA dan MOCUS, diperoleh faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat pada BT 1795 yang terdiri dari 7 kombinasi berasal dari faktor material dan 6 kombinasi berasal dari faktor metode.

**Kata Kunci:** Pengecoran Logam, *Six Sigma*, DPMO, FTA, MOCUS



**METAL CASTING PRODUCT BT 1795 IN PT X'S PLANT III QUALITY  
CONTROL WITH SIX SIGMA METHOD**

**Quarto Nanda Alfikri**

---

**ABSTRACT**

*To produce good quality products in the current era of globalization, an industry is required to deliver products that match the specifications that consumers want. PT X is an automotive component industry that operates in metal casting. However, until the end of 2016, BT 1795 which is one of PT X plant III's product, always produce defect products above the company standard. The cause of BT 1795's defect is dominated by Sand Inclusion, Broken Casting and Cross Joint. Thus, Six Sigma method is used for product quality control. From this research analysis result, DPMO value (Defect Per Million Opportunities) is 10686,52 and sigma value 3,82. From the results of the analysis using FTA and MOCUS method, the major cause factors of defect in BT 1795 which consist of 7 combinations derived from the material factors and 6 combinations derived from the method factor.*

**Keywords:** *Metal Casting, Six Sigma, DPMO, FTA, MOCUS*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Pembahasan .....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengendalian Kualitas .....	4
2.2 <i>Six Sigma</i> .....	4
2.3 Metodologi <i>Six Sigma</i> .....	7
2.3.1 <i>Define</i> .....	8
2.3.2 <i>Measure</i> .....	10
2.3.3 <i>Analyze</i> .....	11
2.3.4 <i>Improve</i> .....	17
2.3.5 <i>Control</i> .....	18
2.4 Penelitian Terdahulu.....	18
<b>BAB III.....</b>	<b>20</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	20

3.2	Jenis dan Sumber Data .....	20
3.2.1	Jenis Data .....	20
3.2.2	Sumber Data.....	20
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	21
3.3.1	Observasi Langsung .....	21
3.3.2	Wawancara .....	21
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	21
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>25</b>
4.1	Gambaran Umum Produksi .....	25
4.2	Pengumpulan Data .....	30
4.3	Pengolahan Data.....	33
4.3.1	<i>Define</i> .....	33
4.3.2	<i>Measure</i> .....	36
4.3.3	<i>Analyze</i> .....	39
4.3.4	<i>Improve</i> .....	59
<b>BAB V</b>	<b>.....</b>	<b>63</b>
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>67</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Diagram Pareto.....	9
Gambar 2.2 Contoh Diagram <i>SIPOC</i> .....	10
Gambar 2.3 Contoh Penggunaan <i>Fault-Tree</i> .....	15
Gambar 2.4 Contoh <i>Fault-Tree</i> untuk Penggunaan MOCUS.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 4.1 <i>Flow Chart</i> Proses Produksi BT 1795 .....	26
Gambar 4.2 Diagram <i>SIPOC</i> BT 1795 .....	34
Gambar 4.3 <i>CTQ Tree</i> .....	34
Gambar 4.4 Prioritas Perbaikan Produk Cacat.....	36
Gambar 4.5 Grafik Nilai DPMO .....	38
Gambar 4.6 Grafik Nilai <i>Sigma</i> .....	39
Gambar 4.7 <i>Fault-Tree</i> Cacat <i>Sand Incusion</i> Bagian 1 .....	45
Gambar 4.8 <i>Fault-Tree</i> Cacat <i>Sand Incusion</i> Bagian 2 .....	46
Gambar 4.9 <i>Fault-Tree</i> Cacat <i>Broken Casting</i> .....	49
Gambar 4.10 <i>Fault-tree</i> Cacat <i>Cross Joint</i> .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kecacatan pada <i>Sigma</i> .....	5
Tabel 2.2 Simbol <i>Primary Event</i> (Kejadian Utama) pada <i>Fault-Tree</i> .....	13
Tabel 2.3 Simbol <i>Intermediate Event</i> pada <i>Fault-Tree</i> .....	13
Tabel 2.4 Simbol <i>Gate</i> pada <i>Fault-Tree</i> .....	13
Tabel 2.5 Simbol Transfer pada <i>Fault-Tree</i> .....	14
Tabel 2.6 Langkah untuk Memperoleh <i>Minimal Cut set</i> dari <i>Fault-Tree</i> pada Gambar 2.4 .....	17
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu .....	18
Tabel 4.1 Data Jumlah Cacat BT 1795 .....	31
Tabel 4.2 Perhitungan Analisis Pareto .....	35
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai DPMO .....	37
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Six Sigma</i> .....	39
Tabel 4.5 Identifikasi Penyebab Terjadinya <i>Sand Inclusion</i> .....	43
Tabel 4.6 Identifikasi Penyebab Terjadinya <i>Broken Casting</i> .....	48
Tabel 4.7 Identifikasi Penyebab Terjadinya <i>Cross Joint</i> .....	51
Tabel 4.8 MOCUS Cacat <i>Sand Inclusion</i> .....	54
Tabel 4.9 <i>Minimal Cut Set</i> Cacat <i>Sand Inclusion</i> .....	55
Tabel 4.10 MOCUS Cacat <i>Broken Casting</i> .....	57
Tabel 4.11 <i>Minimal Cut Set</i> Cacat <i>Broken Casting</i> .....	57
Tabel 4.12 MOCUS Cacat <i>Cross Joint</i> .....	58
Tabel 4.13 <i>Minimal Cut Set</i> Cacat <i>Cross Joint</i> .....	59
Tabel 4.14 Rangkuman Hasil Kombinasi Analisis Menggunakan MOCUS .....	60
Tabel 4.15 Usulan Prioritas Perbaikan untuk Faktor Material .....	61
Tabel 4.16 Usulan Prioritas Perbaikan untuk Faktor Metode .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Produksi Plant III Bulan Juni s.d. Desember 2016

Lampiran 2 Grafik Rekapitulasi Data Produksi *Plant* III PT X Periode Juni s.d. Desember 2016

Lampiran 3 Grafik Data *Reject* Produksi *Plant* III PT X Periode Juni s.d. Desember 2016