

**ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGERJAAN  
SHOP DRAWING DENGAN PENERAPAN METODOLOGI SIX  
SIGMA DI PT AGM**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



AGUS MARDIONO

NIM : 1132023012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

---

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

**Nama** : Agus Mardiono

**NIM** : 1132023012

Tanda Tangan : 

**Tanggal** : 28 Agustus 2018

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Agus Mardiono  
NIM : 1132023012  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
**Judul Skripsi :** ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN  
PENGERJAAN **SHOP DRAWING** DENGAN  
PENERAPAN METODOLOGI **SIX SIGMA** DI  
PT AGM.

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 : Tri Susanto, SE., MT.



Penguji : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng.

Penguji : Mirsa Diah Novianti S.T., M.T.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Agustus 2018

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wataala karena hanya dengan rahmat dan karuniaNya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir sampai dengan selesai. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan program studi, guna memenuhi ujian Akhir sarjana pada jenjang Strata satu (S1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Bakrie.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penyusun yang selalu memberikan segala bentuk dukungan, doa, serta motivasi yang sungguh luar biasa baik lahir maupun batin.
2. Ellis Rukiah selaku istri tercinta penyusun dan ketiga anakku Ikhsan Rifqi Ramadhan, Nazwa Salsa Nurfalah dan Nurhaliza Azhar Pratiwi yang selalu membantu dan memberikan semangat hingga terselesaiannya laporan tugas akhir.
3. Bapak Ir. H. Pawenary, M.T. dosen pengantar teknik industri dan motivator program perkuliahan kelas karyawan.
4. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., rektor Universitas Bakrie.
5. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
6. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
7. Bapak Tri Susanto, SE., MT., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, serta juga dengan sabar untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Ibu Mirsa Diah Novianti S.T., M.T., selaku dosen yang tanpa pamrih, tabah, semangat dan penuh kesabaran membimbing, memberi masukan dan meluangkan waktunya selama proses penulisan laporan ini.
9. Bapak Ir. H. Yen Rizal Bahtiar, selaku GM Operasi PT Bakrie Construction.

10. Bapak Syamsul Rizal, SE. MM., selaku *Project Planning Control Manager* di PT. Bakrie Construction.
11. Bapak Budi Tresnawan, selaku *Lead Detail Shop Drawing* dan *Engineering* PT. Bakrie Construction.
12. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penyusun selama masa perkuliahan dan masa penyusunan tugas akhir.
13. Seluruh Staf & Admin Universitas Bakrie yang membantu kelancaran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
14. Teman-teman Teknik Industri Universitas Bakrie dan teman-teman di PT. Bakrie Construction.
15. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penyusun dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
16. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan pengetahuan teknis dan non-teknis melalui diskusi, nasihat, saran, serta kritik yang membangun yang sangat berguna dalam pengembangan diri penyusun.
17. Sahabat-sahabat tercinta, yang telah memberikan dukungannya kepada penyusun.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk meningkatkan kualitas dari penulisan ini. Penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat, bukan saja bagi penyusun tetapi juga bermanfaat bagi perusahaan dan memperluas pengetahuan dan wawasan pembaca, khususnya teman-teman mahasiswa Universitas Bakrie dan rekan-rekan kerja di PT Bakrie Construction.

Jakarta. Agustus 2018

Penyusun

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Agus Mardiono  
NIM : 1132023012  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif dan Kualitatif

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

**ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGERJAAN SHOP DRAWING DENGAN PENERAPAN METODOLOGI SIX SIGMA DI PT AGM.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/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 : 28 Agustus 2018

Yang menyatakan,



(Agus Mardiono)

**ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGERJAAN SHOP  
DRAWING DENGAN PENERAPAN METODOLOGI SIX SIGMA DI PT AGM.**

Agus Mardiono

---

**ABSTRAK**

*Pengerjaan shop drawing tepat waktu dengan hasil berkualitas menjadi tujuan dan harapan utama perusahaan. Perusahaan yang bergerak dalam bidang Engineering Procurement and Construction (EPC), yaitu pekerjaan yang dimulai dengan proses design/perancangan sistem yang akan dibangun, pengadaan/pembelian barang dan dilanjutkan dengan membangun/ konstruksi apa yang telah dirancang, terjadi defect/cacat produksi pengerjaan shop drawing. Jenis cacat yang terjadi yaitu: Dimensi, Skala, Tipe Garis, Proporsional kemudian dilakukan analisis dengan metodologi Six Sigma untuk mengetahui nilai defect permillion opportunities (DPMO) dan mengetahui nilai level sigma. Setelah itu dilanjutkan dengan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), untuk mengukur tingkat risiko dari akar permasalahan dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan nilai risiko tertinggi yang diperoleh dari FMEA tersebut dengan menggunakan Risk Priority number (RPN). Hasil dari analisis ini adalah mengetahui nilai DPMO sebesar: 58.398 atau nilai level six sigma: 3.1. Penyebab kegagalan tertinggi Tidak Ada Standar Prosedur. Solusi yang direkomendasikan dalam rancangan pengerjaan shop drawing antara lain : Menerbitkan modul standard drawing practice and procedure, Membuat lembar kendali perintah kerja dengan memuat target dan tanggung jawab penyelesaian shop drawing tepat waktu.*

*Kata Kunci : Pengerjaan shop drawing, EPC, DPMO, Six Sigma, FMEA, RPN, modul standard drawing practice and procedure, Lembar kendali.*

ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGERJAAN SHOP  
DRAWING DENGAN PENERAPAN METODOLOGI SIX SIGMA DI PT AGM.

Agus Mardiono

---

## ABSTRACT

*The work of shop drawing the exact time with the result of quality to be goal in the direction and expectations of the company. The company engaged in Engineering Procurement and Construction (EPC), the work started with the system design / design process that will be built, the procurement / procurement is in the form of designed / constructed buildings, defects / defects in the production drawing work. The types of defects that occur are: Dimensions, Scale, Line Type, Proportional Driving and analyzed with Six Sigma methodology to find out the minimum permitted opportunities (DPMO) and determine the level of sigma level. After that followed by Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), to increase the level of problems in the problem field and provide improvement based on the highest physical parameters obtained from the FMEA, by using the Risk Priority Number (RPN). The results of this analysis are knowing the DPMO value is: 58,398 or six sigma levels: 3.1. The highest causes of failure There are no Standard Solution Procedures recommended in the shop drawing design among others: Issue the standard drawing and procedure drawing module, make the systemend the work of the government by loading the target and the responsibility for completing the shop drawing on time.*

*Keywords:* Shop drawing work, EPC, DPMO, Six Sigma, FMEA, RPN, standard drawing and practice procedure modules, Control Sheet.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Pembatasan masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1    Pengertian Kualitas .....	7
2.2    Definisi dan Konsep <i>Six Sigma</i> .....	8
2.3    Metodologi <i>DMAIC</i> .....	12
2.3.1    Tahap <i>Define</i> .....	12
2.3.1.1 <i>SIPOC Diagram</i> .....	13
2.3.2    Tahapan <i>Measure</i> .....	14
2.3.2.1    Pengukuran <i>Baseline</i> Kinerja .....	14
2.3.3    Tahap <i>Analyze</i> .....	15

2.3.3.1 <i>Case and Effec Diagram</i> .....	16
2.3.4 Tahap <i>Improve</i> .....	16
2.3.4.1 <i>FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)</i> .....	17
2.3.5 Tahap <i>Control</i> .....	20
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	21
3.2.1 Jenis Data .....	21
3.2.2 Sumber Data .....	22
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	22
3.4 Uraian Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4.1 Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian .....	24
3.4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	24
3.4.3 Tahap <i>Define</i> .....	25
3.4.4 Tahap <i>Measure</i> .....	25
3.4.5 Tahap <i>Analyze</i> .....	26
3.4.6 Tahap <i>Improve</i> .....	26
3.4.7 Tahap <i>Control</i> .....	26
3.4.8 Simpulan Dan Saran .....	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengumpulan Data .....	28
4.1.1 Data <i>Shop Drawing</i> yang cacat dan jumlah produksi .....	29
4.2 Pengolahan Data.....	29
4.2.1 Tahap <i>Define</i> .....	29
4.2.2 Tahap <i>Measure</i> .....	31
4.2.3 Tahap <i>Analyze</i> .....	33
4.2.4 Tahap <i>Improve</i> .....	38
4.2.5 Tahap <i>Control</i> .....	43

BAB V	SIMPULAN DAN SARAN .....	44
5.1	SIMPULAN.....	44
5.2	SARAN.....	44
	DAFTAR PUSTAKA .....	45
	DAFTAR LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tingkat Kecacatan pada <i>Sigma</i> .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Contoh Tabel <i>Spreadsheet FMEA</i> .....	18
<b>Tabel 2.3</b> <i>Corrective action and Recommended Action</i> .....	19
<b>Tabel 2.4</b> Contoh Nilai <i>Occurent(OCC)</i> , <i>Severity (SEV)</i> dan <i>Detection (DET)</i> ...	19
<b>Tabel 3.1</b> Tahapan Pengolahan Data.....	25
<b>Tabel 4.1</b> Data <i>Shop Drawing</i> Cacat dan Jumlah Produksi .....	29
<b>Tabel 4.2</b> Persentase data cacat <i>shop drawing</i> pada Departemen Engineering....	30
<b>Tabel 4.3</b> Perhitungan Nilai <i>DPMO</i> dan Nilai <i>Sigma</i> .....	32
<b>Tabel 4.4</b> <i>Spreadsheet FMEA</i> .....	36
<b>Tabel 4.5</b> <i>Action Plan</i> Cacat Dimensi Pengerjaan <i>shop drawing</i> .....	39

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> MBH Wellhead Platform di PT AGM .....	1
<b>Gambar 2.1</b> Contoh Process Mapping ( <i>SIPOC Diagram</i> ) .....	14
<b>Gambar 2.2</b> Contoh Cause and Effect Diagram.....	16
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	23
<b>Gambar 4.1</b> Data Cacat <i>Shop Drawing</i> pada Departemen Engineering.....	30
<b>Gambar 4.2</b> <i>SIPOC Diagram</i> Proses Pengrajaan <i>Shop Drawing</i> .....	31
<b>Gambar 4.3</b> Cause and Effect Diagram Penyebab Produk Cacat .....	33

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Gambar <i>Engineering Drawing</i> .....	46
Lampiran 2 Gambar <i>Shop Drawing</i> .....	47
Lampiran 3 Data Konversi <i>Sigma</i> .....	48
Lampiran 4 Hasil <i>Shop Drawing</i> yang sudah dikerjakan .....	49
Lampiran 5 Data Produksi <i>Shop Drawing</i> .....	50
Lampiran 6 Hasil <i>Shop Drawing</i> telah menjadi rancangan yang siap kirim .....	51