

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *REJECT* PROSES *DRILLING* DENGAN
MENGUNAKAN METODOLOGI SIX SIGMA**

**(STUDI KASUS: PROSES PRODUKSI *BRACKET ENGINE MOUNTING*,
FR LH BT1, DI PT XYZ)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Universitas
Bakrie, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas
Bakrie**



RACHEL PRISKILAWATI KADANG

1152003018

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BAKRIE


2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS

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

Nama : Rachel Priskilawati Kadang

NIM : 1152003018

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 Juli 2019

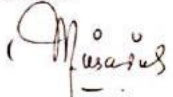


HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rachel Priskilawati Kadang
NIM : 1152003018
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Faktor Penyebab *Reject* Proses *Drilling* Dengan Menggunakan Metodologi Six Sigma (Studi Kasus : Proses Produksi *Bracket Engine Mounting FR LH BT 1*, di PT XYZ)

Telah berhasil dipertaruhkan dihadapan Dewan Penguji 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 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. ()
Penguji 1 : Ir. Gunawarman Hartono, M. Eng ()
Penguji 2 : Tri Susanto, S.E., M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 31 Juli 2019

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Tuhan Yesus Kristus, karena dengan rahmat dan karunianya lah saya masih diberikan kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan judul **“Analisis Faktor Penyebab *Reject* Proses *Drilling* Dengan Menggunakan Metodologi Six Sigma (Studi Kasus: Proses Produksi *Bracket Engine Mounting FR LH BT1*, Di PT XYZ)”**.

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka untuk memenuhi syarat dan sebagai tanda telah menyelesaikan masa Pendidikan Sarjana Teknik Industri Universitas Bakrie. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis membutuhkan waktu sekitar lima bulan yang penulis manfaatkan untuk melakukan pengumpulan data yang telah dibutuhkan. Melakukan studi pustaka yang diangkat sesuai dengan topik yang telah ditentukan dalam penelitian ini, melengkapi formulir yang dibutuhkan serta melakukan bimbingan konsultasi dengan dosen pembimbing Tugas Akhir.

Pengalaman dan pengerjaan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar berkat adanya dukungan dari orang-orang yang ikut membantu dan mendukung penulis. Dengan penuh rasa ketulusan hati dan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Ayah dan Ibu Penulis, yaitu Michael Kadang dan Irawati yang sudah terus berusaha mendukung kegiatan penyusunan Tugas Akhir, kedua adik kandung penulis yakni Lea Akila Sangkala Kadang dan Yoel Cornelis Sangkala Kadang yang selalu memberikan dukungan serta doanya dalam selama melakukan pembuatan Tugas Akhir.
2. Bapak Gunawarman Hartono, Ir., M. Eng. Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri yang sudah membimbing dari awal perkuliahan.
3. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. Selaku Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang sekaligus menjadi Dosen Pembimbing Skripsi penulis yang terus sabar dan bijak dalam membimbing penulis selama masa bimbingan.
4. Seluruh Dosen Teknik Industri Universitas Bakrie.
5. Teman-teman Kane Squad yaitu Janet, Yudha, Halim, Rivo, Dimas selaku sahabat penulis yang selalu menjadi penyemangat penulis selama dikuliah dan selalu mendukung serta mendoakan agar penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Aci, Poppy, Cineur, Rara, Hizkia, Sila, Adhro yang sudah mendukung dan menjadi penyemangat selama kuliah serta mendoakan agar penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Ka Rafi, Ka Idrus, Ka Muci yang telah bantu support selama penyelesaian Tugas Akhir.
8. Terima kasih kepada Pak Roby, Bu May, Mas Rinal, Pak Atin, Pak Arief Dede selaku Departemen *Quality Control* PT. XYZ
9. Mba Cindy, Mba Metha, Mas Ali, Mba Frieda, Mba Arin, dan Staff BAA lainnyayang turut membantu memberikan semangat dan mempermudah dalam hal birokrasi.
10. Terima kasih kepada teman-teman seperbimbingan Skripsi Miss Novi.
11. Teman-teman Teknik Industri 2015 yang telah mendukung penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Dan seluruh kerabat yang telah berjasa dalam tugas akhir ini dan tidak bisa di ucapkan satu persatu.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat, penulis berharap semoga laporan ini berguna untuk kedepannya.

Jakarta, 31 Juli 2019

Rachel Priskilawati Kadang

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Rachel Priskilawati Kadang

NIM : 1152003018

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

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

“Analisis Faktor Penyebab *Reject* Proses *Drilling* Dengan Menggunakan Metodologi Six Sigma (Studi Kasus : Proses Produksi *Bracket Engine Mounting FR LH BT 1*, di PT XYZ)”

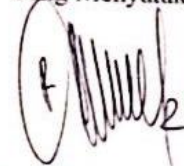
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 31 Juli 2019

Yang Menyatakan,



Rachel Priskilawati Kadang

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *REJECT* PROSES *DRILLING* DENGAN
MENGUNAKAN METODOLOGI SIX SIGMA (STUDI KASUS : PROSES PRODUKSI
BRACKET ENGINE MOUNTING FR LH BT 1, DI PT XYZ)**

Rachel Priskilawati Kadang

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang faktor penyebab *reject* pada proses *drilling* di PT XYZ pada produksi *Bracket Engine Mounting FR LH BT 1* dengan menggunakan metodologi Six Sigma. Objek penelitian ini adalah produk *reject* dari proses produksi yang melebihi batas toleransi sebesar 0,2 mm. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui level sigma dari *reject* proses *drilling*, mengetahui biaya kerugian akibat *reject*, mencari akar permasalahan dengan *fishbone* diagram mengukur tingkat risiko dari akar permasalahan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan nilai risiko tertinggi yang diperoleh dari FMEA tersebut dengan menggunakan *Action Planning for Failure Mode* (APFM). Pada penelitian ini diperoleh hasil dua penyebab permasalahan mesin Doosan VC 430 yang menjadi akar masalah dari dua belas penyebab permasalahan yang ditemukan. Tingkat risiko dari akar penyebab permasalahan tersebut dari yang paling tinggi ke paling rendah adalah tidak adanya SOP pergantian mata bor dan kurang pemahaman akan prosedur kerja.

Kata Kunci: *Reject*, *Drilling*, Six Sigma, AHP, FMEA, APFM

***ANALYSIS OF THE CAUSAL FACTOR TO REJECT THE DRILLING PROCESS
USING THE SIX SIGMA METHODOLOGY (CASE STUDY: PRODUCTION PROCESS
BRACKET ENGINE MOUNTING FR LH BT 1 AT PT. XYZ***

Rachel Priskilawati Kadang

ABSTRACT

The study discussed the reject factors for the drilling process at PT XYZ in the production of Bracket Engine Mounting FR LH BT 1 using the Six Sigma methodology. The object of this research is the reject product of the production process that exceeds the tolerance limit of 0.2 mm. The purpose of this research is to know the level of Sigma from reject the drilling process, know the cost loss due to reject, find the root cause With a fishbone diagram measuring the risk level of the root cause with the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and providing proposed improvements based on the highest risk value gained from the FMEA using Action Planning for Failure Mode (APFM) In this study acquired two causes of machine problems Doosan VC 430 which became the root of the problem of twelve causes of problems found. The level of risk from the root cause of the problem from the highest to the lowest is the absence of drill-down SOP and less understanding of the working procedure.

Keywords: Reject, Drilling, Six Sigma, AHP, FMEA, APFM

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Definisi Kualitas	7
2.2. Pengendalian Kualitas dan Perbaikan.....	8
2.2.1. Tujuan Pengendalian Kualitas	8
2.3. Six Sigma	9
2.3.1. Keuntungan dan Kelebihan Six Sigma.....	11
2.3.2. Tahap-Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Six Sigma	12
2.4. Hubungan Antara Six Sigma dengan Pengendalian Kualitas.....	15
2.5. <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	16
2.5.1. Definisi <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	16
2.5.2. Manfaat dan Tujuan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	16
2.5.3. Pengimplementasian <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	17
2.6. Hubungan FMEA Dengan Pengendalian Kualitas.....	19
2.7. Hubungan Antara FMEA Dengan Six Sigma.....	20
2.8. Poka Yoke	20
2.8.1. Pendekatan Poka Yoke	22

2.8.2. Fungsi Dasar Penerapan Poka Yoke.....	22
2.8.3. Langkah-langkah Penerapan Poka Yoke.....	22
2.9. Prinsip Dasar <i>Drilling</i>	23
2.9.1. Gambar dan Bagian Mesin <i>Drilling</i>	24
2.9.2. Urutan Prosedur Kerja Mesin <i>Drilling</i>	26
2.9.3. Aksesoris Mesin	27
2.10. Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Objek Penelitian.....	30
3.2. Metode Penelitian.....	30
3.3. Diagram Alir Penelitian	30
3.4. Uraian Diagram Alir Penelitian.....	30
3.4.1. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	30
3.4.2. Studi Pendahuluan	31
3.4.3. Pengumpulan Data	32
3.4.4. Tahap <i>Define</i>	33
3.4.5. Tahap <i>Measure</i>	33
3.4.6. Tahap <i>Analyze</i>	33
3.4.7. Tahap <i>Improve</i>	34
3.4.8. Tahap <i>Control</i>	34
3.4.9. Simpulan dan Saran	34
3.5. Pengolahan data.....	34
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1. Sejarah Perusahaan	36
4.2. Gambaran Umum dan Manajemen Organisasi	37
4.3. Gambaran Umum Produksi dan Operasi.....	38
4.4. Pengumpulan Data	39
4.4.1 Tahap <i>Define</i>	40
4.4.4.1. Jenis <i>Critical To Quality</i> (CTQ) dan Jumlah <i>Reject</i> Pada Produksi <i>Bracket Engine Mounting</i> FR LH BT 1 Periode 2018/2019.....	41
4.4.4.2. Gambar <i>Reject Inside Diameter</i>	44
4.4.4.3. Mesin <i>Drilling</i> di PT. XYZ	45

4.4.2. Tahap <i>Measure</i>	46
4.4.2.1. Perhitungan Nilai Sigma.....	46
4.4.2.2. Perhitungan Kerugian Biaya Reject	47
4.4.3. Tahap <i>Analyze</i>	48
4.4.3.1. Penentuan Penyebab <i>Reject</i> Dengan Menggunakan <i>Fishbone Diagram</i>	48
4.4.3.2. Penentuan Tingkat Risiko Permasalahan Dengan Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	52
4.4.4. Tahap <i>Improve</i>	56
4.4.4.1. Usulan Perbaikan Dengan Menggunakan <i>Poka Yoke</i>	56
4.4.5. Tahap <i>Control</i>	60
4.5. Pembahasan Hasil.....	60
4.5.1. Interpretasi Masalah	61
4.5.2. Interpretasi Metodologi.....	62
4.5.3. Interpretasi Pemilihan Subjek	62
4.5.4. Interpretasi Pengukuran Variabel.....	62
4.5.5. Interpretasi dengan Penelitian Sebelumnya	63
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Simpulan	65
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Daftar Nama Produk Dengan <i>Reject</i> Terbesar Pada Agustus 2018 – Mei 2019	1
Tabel 1. 2	<i>Walk in Process in Percentage</i>	3
Tabel 2. 1	Hubungan Antara Sigma Dengan DPMO.....	10
Tabel 2. 2	Contoh SIPOC Diagram.....	13
Tabel 2. 3	Skala <i>Severity</i>	18
Tabel 2. 4	Skala <i>Occurance</i>	18
Tabel 2. 5	Skala <i>Detection</i>	18
Tabel 2. 6	Skala <i>Risk Priority Number</i>	19
Tabel 2. 7	Perbedaan antara <i>Drilling</i> dan <i>Boring</i>	23
Tabel 2. 8	Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3. 1	Pengolahan Data	35
Tabel 4. 1	Tahapan Proses <i>Drilling</i> Mesin <i>Drilling</i> Doosan VC 430.....	41
Tabel 4. 2	Diagram SIPOC Pada Proses <i>Drilling</i> Mesin <i>Drilling</i> Doosan VC 430.....	41
Tabel 4. 3	Jenis CTQ Pada Proses <i>Drilling</i> Produksi <i>Bracket Engine FR LH BT 1</i>	42
Tabel 4. 4	Jumlah <i>Reject</i> Proses Produksi <i>Bracket Engine Mounting FR LH BT 1</i> Pada Proses <i>Drilling</i> Mesin Doosan VC 430 Periode 2018/2019.....	43
Tabel 4. 5	Rincian <i>Reject</i> Pada Proses Produksi <i>Bracket Engine Mounting FR LH BT 1</i> di Bulan Mei 2019	43
Tabel 4. 6	Analisis Six Sigma	46
Tabel 4. 7	<i>Cost Of Reject</i>	48
Tabel 4. 8	Detail Penyebab Utama dan Sub Penyebab Utama <i>Drilling Reject</i>	51
Tabel 4. 9	<i>Possible Root Cause</i>	56
Tabel 4. 10	Usulan Perbaikan terhadap Akar Permasalahan.....	58
Tabel 4. 11	<i>Action Planning for Failure Mode</i>	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Jumlah *Reject* Setiap Produk Pada Agustus 2018 – Mei 2019 2

Gambar 1. 2 Jumlah *Reject* pada Proses *Bracket Engine Mounting FR-LH BT1* Pada Agustus 2018 – Mei 2019 2

Gambar 2. 1 Contoh *Cause and Effect Diagram*.....14

Gambar 2. 2 Mesin *Drill*..... 25

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 31

Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. XYZ.....37

Gambar 4. 2 *Flow Process Chart* Fabrikasi di PT. XYZ.....38

Gambar 4. 3 Tahapan Proses Produksi *Bracket Engine Mounting FR LH BT1* di PT. XYZ40

Gambar 4. 4 Produk *Reject Inside Diameter* Pada Proses *Drilling* 44

Gambar 4. 5 Mesin *Drilling* di PT. XYZ45

Gambar 4. 6 Produk Hasil Mesin *Drilling* Doosan VC 430 di PT. XYZ.....46

Gambar 4. 7 *Fishbone Diagram* Proses *Drilling* Mesin Doosan VC 430 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis FMEA Pada Mesin Doosan VC 430..... 69
Lampiran 2 Penjelasan Pembobotan FMEA pada Mesin Doosan VC 430 75