

**ANALISIS PENYIMPANGAN UKURAN *FLATNESS*
PADA *SWING FRAME* 6015B DI PT. CATERPILLAR
INDONESIA BATAM**

SKRIPSI



Oleh :
Hafidz Ghifari
130410073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

**ANALISIS PENYIMPANGAN UKURAN *FLATNESS*
PADA *SWING FRAME* 6015B DI PT. CATERPILLAR
INDONESIA BATAM**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana



Oleh :
Hafidz Ghifari
130410073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 10 Maret 2018

Yang membuat pernyataan,

Hafidz Ghifari

130410073

**ANALISIS PENYIMPANGAN UKURAN *FLATNESS*
PADA *SWING FRAME* 6015B DI PT CATERPILLAR
INDONESIA BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Hafidz Ghifari
130410073**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 06 Februari 2018

**Hazimah, S.Si., M.Si.
Pembimbing**

ABSTRAK

PT Caterpillar Indonesia Batam merupakan perusahaan perseroan bergerak dalam bidang industri, yaitu konstruksi peralatan pertambangan, dalam membuat produknya Caterpillar memiliki 4 sub proses produksi yang harus dilakukan yaitu *fabrikasi*, *machining*, *painting* dan *assembly* dalam penelitian ini ditujukan untuk menganalisa permasalahan yang terjadi pada proses kerataan material. Pada periode produksi mulai Juni 2017 sampai September 2017 terjadi variasi *flatness* pada struktur *swing frame* 6015B yang digunakan maka dari itu penelitian ini akan membahas dan menganalisa faktor – faktor penyebab terjadinya variasi *flatness* yang digunakan dalam proses *swing frame* 6015B dengan menggunakan metode *Cause And Effect Analys (fishbone Diagram)* kemudian dilanjutkan untuk mengetahui faktor dominan dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan populasi hasil produk *swing frame* 6015B dan jumlah sampel sebanyak 25 sampel menggunakan teknik sampling non probabilistik (sampling jenuh) didapat hasil total nilai bobot dari masing-masing faktor produksi, yaitu: manusia (56%), metode (76%) , mesin (52%) , material (66%), lingkungan (49%), Maka didapat faktor yang paling dominan yang menyebabkan variasi *flatness* yang digunakan dalam proses pengerjaan *swing frame* 6015B adalah faktor metode dengan bobot nilai tertinggi yaitu 76 %

Kata kunci: Proses Produksi, *Diagram Fishbone*, *Analytical Hierarchy Process*, Faktor Dominan

ABSTRACT

PT Caterpillar Indonesia Batam is a limited liability company engaged in the industry, namely construction equipment mining, in making its products Caterpillar has 4 sub production process should be carried fabrication, machining, painting and assembly in this study aimed to analyze problems that occur in the process of flatness. In the production period from June 2017 through September 2017 variation amount of flatness and therefore this study will discuss and analyze the factors - factors that cause variations in the amount of flatness used in working Swing frame 6015B using (fishbone diagram) then proceed to determine the dominant factor with Analytical Hierarchy Process (AHP) with a population of 6015B swing frame products and a sample size of 25 samples, using a non probabilistic sampling technique (saturated sampling) the results obtained total weight of each factor of production, namely: human (56%), the method (76%), machinery (52%), materials (66%), environment(49%), then gained the most dominant factors that cause variations in the amount of flatness material is a methode factor weighing highest score is 76%

Keywords: *Production Process, Fishbone Diagram, Analytical Hierarchy Process, Factors Dominant*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah subhanahu wata'alah yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi strata satu (S1).

Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam, shalawat beserta salam semoga terlimpah kepada Baginda Nabi Muhammad Shalahualaihi wassalam . Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam yaitu Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S. Kom., M.Si
2. Ketua Program Studi Teknik Industri Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Ibu Hazimah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
5. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang ada di Kota Bogor yang telah berpartisipasi dalam mendukung mulai dari segi materil maupun moral.
6. Bapak Ade Murona selaku nara sumber untuk Team Leader Quality di PT.
7. Bapak Adi Susanto selaku nara sumber untuk *Procces Engineer* di PT Caterpillar Indonesia Batam .

8. Bapak Laode Huruhara selaku nara sumber untuk *Section Manager* di PT Caterpillar Indonesia Batam .
9. *Welder* dan *Quality Control* yang memberikan masukan mengenai proses perbaikan Di PT Caterpillar Indonesia Batam
10. Bapak Laode Huruhara selaku atasan saya di Assembly departemen yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini .
11. Teman-teman Program Studi Teknik Industri angkatan 2013 yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Para Jamaah di Majelis Dakwah Masjid Sabilun Najah Kota Batam yang selalu memberikan nasehat dan bimbingan rohani.

Semoga Allah membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 29 Januari 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Daftar Isi.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	x
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Rumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
1.6.1. Manfaat Teoritis	6
1.6.2. Manfaat Praktis	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Teori Dasar.....	8
2.1.1 Pengertian Kualitas Produk.....	8
2.1.2. Dimensi Kualitas Produk	8
2.1.3. Kualitas Layanan.....	9
2.1.4. Kepuasan Konsumen.....	12
2.1.5. Kerataan Material.....	13
2.1.6. Pengelasan.....	14
2.1.7. Deformasi Pengelasan.....	16

2.1.8. Sequence Pengelasan	17
2.1.9. <i>Fairing</i> /Pemanasan	18
2.1.10. Diagram Sebab Akibat (<i>Cause and Effect Diagram</i>).....	19
2.1.11. Manfaat Diagram <i>Fishbone</i>	20
2.1.12. Kelebihan/ Kekurangan <i>FishBone</i> Diagram	22
2.1.13. <i>Analitycal Hierarchy Process</i> (AHP).....	23
2.2. Penelitian Terdahulu	25
2.3. Kerangka Berfikir.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1. Desain Penelitian.....	28
3.2. Variabel Penelitian	30
3.3. Populasi dan Sampel	31
3.3.1. Populasi.....	31
3.3.2. Sampel.....	31
3.4. Teknik Pengumpulan Data	31
3.4.1. Data Primer	31
3.4.2. Data Sekunder	32
3.4.3. Studi literatur.....	33
3.5. Metode Analisa Data.....	33
3.5.1. Uji Keseragaman Data	33
3.5.2. Uji Kecukupan Data.....	35
3.5.3. Diagram sebab – akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	37
3.5.4. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	37
3.5.5. Analisis Histogram.....	38
3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian	39

3.6.1. Lokasi Penelitian.....	39
3.6.2. Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV _HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Deskripsi Objek Penelitian.....	40
4.1.1. Profile Singkat Perusahaan	40
4.1.2. Deskripsi Produk yang Diteliti.....	43
4.2. Hasil Penelitian	44
4.2.1. Uji Keseragaman Data dan Uji Kecukupan Data.....	46
4.2.2. Analisis diagram sebab akibat.....	49
4.2.3. Analisis AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	65
4.2.4. Perhitungan Kriteria pada metode AHP	66
4.3 Pembahasan penelitian	74
BAB V _KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Teknik Pengelasan Horizontal dan Vertikal.....	14
Gambar 2. 1 Sequence/ Urutan Pengelasan.....	17
Gambar 2. 2 Diagram Fishbone.....	22
Gambar 2. 3 Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Prototype Produk Caterpillar.....	40
Gambar 4. 2 Full Body HMS 6015B.....	40
Gambar 4. 3 Diagram Alir Proses Produksi Swing Frame 6015B.....	42
Gambar 4. 4 Produk Swing Frame 6015B Hydraulic Mining Shovel.....	43
Gambar 4.5 Peta Kendali sebelum <i>firing</i>	46
Gambar 4.6 Peta Kendali sesudah <i>firing</i>	48
Gambar 4.7 Proses Pengukuran dengan CMM.....	49
Gambar 4.8. <i>FishBone Diagram</i> Hasil Penelitian.....	50
Gambar 4.9 <i>Clamping Bar</i>	53
Gambar 4.10 Material <i>Center Swing Frame</i> 6015B.....	53
Gambar 4.11 Peta Kendali Keterampilan Welder.....	55
Gambar 4.12 Peta Kendali voltase.....	57
Gambar 4.13 Peta Kendali torsi <i>clamp</i>	59
Gambar 4.14. Peta Kendali material.....	61
Gambar 4.15 Pemilihan faktor penyebab variasi jumlah <i>flatness</i>	63
Gambar 4.16 Histogram Faktor Dominan.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 2 Perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu.....	27
Tabel 3. 1 Nilai Tingkat Keyakinan.....	36
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian	39
Tabel 4. 1 Data jumlah karyawan PT Caterpillar Indonesia Batam.....	42
Tabel 4. 2 Data hasil Leica Swing Frame 6015 B	45
Tabel 4. 3 Flatness Material sebelum firing.....	46
Tabel 4. 4 Flatness Material sesudah firing	48
Tabel 4. 5 Manusia (Keterampilan Welder).....	56
Tabel 4. 6 Data Voltage Machine (Mesin).....	58
Tabel 4. 7 Metode Torsi.....	60
Tabel 4. 8 Raw Material Swing Frame 6015B	62
Tabel 4. 9 Lingkungan	64
Tabel 4. 10 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	66
Tabel 4. 11 Matriks Alternatif Team Leader Fabrication	67
Tabel 4. 12 Matriks Alternatif Team Leader Quality Control	68
Tabel 4. 13 Matriks Alternatif Process Engineering.....	69
Tabel 4. 14 Matriks Alternatif Team Leader Fabrication.....	70
Tabel 4. 15 Matriks Alternatif Team Leader Quality Control.....	71
Tabel 4. 16 Matriks Alternatif Process Engineering.....	72
Tabel 4. 17 Hasil pembobotan kelima kriteria.....	73