

**PENENTUAN *PARAMETER SETTING* ROBOT DENGAN
METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI
PENGECATAN *WHEEL***

(Studi Kasus di PT Astra Honda Motor)

Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	<u>sumbangan</u>
Tanggal :	<u>14 MAR 2018</u>
No. Reg. :	1. <u>S7180352</u>
	2. <u>ST/16/18/014</u>



ARDHINATA BAYU KURNIAWAN
41615120102

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
JAKARTA**

2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardhinata Bayu Kurniawan

NIM : 41615120102

Jurusan : Teknik Industri

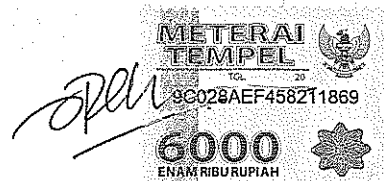
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : *Penentuan Parameter Setting Robot dengan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Efisiensi Pengecatan Wheel*
(Studi Kasus di PT Astra Honda Motor)

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

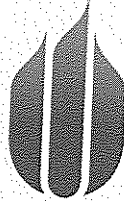
Penulis,



Ardhinata Bayu Kurniawan

LEMBAR PENGESAHAN

Penentuan *Parameter Setting Robot* dengan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Efisiensi Pengecatan *Wheel* (Studi Kasus di PT Astra Honda Motor)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dibuat Oleh:

Nama : Ardhinata Bayu Kurniawan
NIM : 41615120102
Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Prof. Ir. Dana Santoso Saroso, M. Eng., Sc., Ph. D.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T, Tuhan Yang Maha Esa, Maha Pengasih dan Penyayang, dan Maha Pemberi Nikmat, yang kehadirat-Nya selalu menjadi *Inspirator* bagi penulis. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad S.A.W, yang telah memberikan dan menyampaikan ajaran yang selalu terbukti kebenarannya kepada kita semua.

Tugas akhir Program Studi S1 Teknik Industri ini berjudul **Penentuan Parameter Setting Robot dengan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Efisiensi Pengecatan Wheel**. Dibalik terselesaikannya tugas akhir ini, banyak pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, Bapak, adik, dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan do'a, motivasi, semangat, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Prof. Ir. Dana Santoso Saroso, M.Eng., Sc., Ph.D. selaku pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan ilmu, saran, dan bimbingannya kepada penulis.
3. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Mercu Buana, Jakarta.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana, Jakarta yang membuat penulis semakin bertambah ilmu dan pengetahuan.
5. Seluruh karyawan PT Astra Honda Motor, terutama teman-teman *Engineer Painting Casting Wheel* yang banyak membantu penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Brilian Fitri Laili Kun Muzayyanah yang telah banyak membantu penulis dalam pembuatan tugas akhir ini baik dalam hal teknis maupun spirit dengan penuh keikhlasan dan ketulusan hati.

7. Teman-teman Teknik Industri Kelas Karyawan Reguler 2 Angkatan 24 Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberikan saran, bantuan dan dukungan dalam pembuatan tugas akhir ini.
8. Serta pihak-pihak yang banyak membantu dan mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dari pembaca untuk memadukan pondasi yang kuat dalam menyempurnakan tugas akhir ini, karena penulis sadar bahwa penulis masih dalam taraf belajar. Saran dan ide dari pembaca merupakan suatu *sinergi* yang pada akhirnya akan membuat pemikiran dalam tugas akhir ini bisa lebih disempurnakan lagi.

Demikian tugas akhir ini dibuat dengan harapan apa yang telah dikemukakan pada tulisan ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan dan berkontribusi bagi semua kalangan. Aamiin.

Jakarta, 13 Februari 2018

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ardhinata Bayu Kurniawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Konsep Efisiensi	6
2.1.1 Efisiensi Teknis	7
2.1.2 Efisiensi Skala	8
2.1.3 Efisiensi Biaya	9
2.1.4 Pengukuran Efisiensi	9
2.2 Desain Eksperimen	12
2.2.1 Pengertian Perancangan Eksperimen	12
2.2.1.1 Peranan dari Desain Eksperimen	12
2.2.1.2 Tiga Langkah dalam Desain Proses	13
2.2.1.3 Keuntungan Perancangan Eksperimen	14
2.2.1.4 Klasifikasi dari Desain Eksperimen	14
2.3 Metode Taguchi	16
2.3.1 Latar Belakang Metode Taguchi	16

2.2.2	Pendekatan Taguchi terhadap Rekayasa Kualitas.....	17
2.2.2	<i>Taguchi Loss Function</i>	18
2.2.3	<i>Signal to Noise Ratio (S/N Ratio)</i>	19
2.2.4	<i>Orthogonal Array (OA)</i>	21
2.2.4	Tahapan Metode Taguchi.....	25
2.4	Analisa dalam Hasil Eksperimen.....	28
2.4.1	Analisa Varian (<i>ANOVA</i>).....	28
2.5	Penelitian Terdahulu.....	31
2.5.1	<i>Taguchi Method, Signal and Noise Ratio, ANOVA</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Studi Pendahuluan.....	35
3.2	Tahap Perancangan Eksperimen.....	37
3.3	Tahap Pelaksanaan Eksperimen.....	39
3.3.1	Pembuatan Spesimen.....	40
3.3.2	Pengukuran Hasil Eksperimen.....	44
3.3	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	44
3.4	Tahap Verifikasi.....	46
3.5	Analisis dan Interpretasi Hasil.....	47
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	47
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		48
4.1	Pengumpulan Data.....	48
4.1.1	Identifikasi Karakteristik Kualitas.....	48
4.1.2	Pengumpulan Data pada Kondisi Aktual.....	48
4.1.3	Eksperimen Taguchi.....	50
4.2	Pengolahan Data.....	55
4.2.1	Menghitung Nilai Rata-Rata dan Variansi Pada Kondisi Aktual....	55
4.2.2	Menghitung Nilai Rata-Rata dan S/N Ratio Eksperimen Taguchi .	57
4.2.3	Melakukan Analisis Statistik terhadap Nilai Rata-Rata.....	59
4.2.4	Melakukan Analisis Statistik terhadap Nilai <i>SNR</i>	64
4.2.5	Menentukan <i>Setting Level</i> Optimal.....	68
4.2.6	Eksperimen Konfirmasi.....	69
4.2.7	Perhitungan <i>Quality Loss Function</i>	71

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	75
5.1 Analisis terhadap Kondisi Aktual	75
5.2 Analisis terhadap Eksperimen Taguchi.....	76
5.2.1 Analisis Rata-Rata.....	76
5.2.2 Analisis Variansi	76
5.2.3 <i>Setting Level</i> Optimal.....	77
5.4 Analisis terhadap <i>Quality Loss Function</i>	78
5.4.1 <i>Saving Cost</i>	78
5.5 Interpretasi Hasil	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	80
6.1 Kesimpulan	80
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Teknis.....	7
Tabel 2.2 Efisiensi Teknis dan Skala	8
Tabel 2.3 Input dan Output Rumah Sakit.....	10
Tabel 2.4 Rasio Efisiensi Rumah Sakit.....	11
Tabel 2.5 Standarisasi Rasio Efisiensi dan Peringkat Rumah Sakit	11
Tabel 2.6 Kajian Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 3.1 <i>Orthogonal Array</i> ($L_9(3^4)$) Faktor Terkendali	37
Tabel 4.1 Identifikasi Faktor dan Level	47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran <i>Thickness</i> pada Kondisi Aktual	47
Tabel 4.3 Faktor-faktor Terkendali yang Berpengaruh.....	50
Tabel 4.4 Identifikasi Faktor Terkendali dan Level	51
Tabel 4.5 <i>Orthogonal Array</i> Faktor Terkendali	51
Tabel 4.6 Spesifikasi Alat Ukur.....	52
Tabel 4.7 Pengukuran <i>Thickness</i>	53
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran <i>Thickness</i> pada Kondisi Aktual	54
Tabel 4.9 Pengukuran Nilai Rata-rata dan <i>SNR</i> Taguchi	57
Tabel 4.10 Tabel Respon untuk Nilai Rata-rata Eksperimen.....	58
Tabel 4.11 Analisis Variansi (<i>mean</i>) Sebelum <i>Pooling Up</i>	61
Tabel 4.12 Analisis Variansi (<i>mean</i>) Setelah <i>Pooling Up</i>	62
Tabel 4.13 Tabel Respon untuk Nilai <i>SNR</i> Eksperimen	63
Tabel 4.14 Analisis Variansi (<i>SNR</i>) Sebelum <i>Pooling Up</i>	66
Tabel 4.15 Analisis Variansi (<i>SNR</i>) Setelah <i>Pooling Up</i>	66
Tabel 4.16 Perbandingan Pengaruh Faktor	67
Tabel 4.17 Setting Level Kondisi Optimal	67
Tabel 4.18 Hasil Eksperimen Konfirmasi.....	68
Tabel 4.19 Total Kerugian untuk Kondisi Aktual dan Kondisi Optimal	69
Tabel 4.20 Perhitungan Nilai A_0 Aktual	69
Tabel 4.21 Perhitungan Nilai A_0 Optimal	71
Tabel 4.22 Nilai <i>QLF</i> Perusahaan Sebelum dan Setelah Optimasi.....	72
Tabel 5.1 Perbandingan Kondisi Aktual dengan Spesifikasi	73
Tabel 5.2 Setting Level Optimal.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Laporan Data <i>Thickness Painting Casting Wheel</i> 2016	2
Gambar 1.2 Proses Pengecatan dengan <i>Robot Painting</i> di Area <i>Under Coating</i> ...	3
Gambar 2.1 Konsep Efisiensi dan Produktivitas.....	6
Gambar 2.2 Lambang <i>Orthogonal Array</i>	22
Gambar 2.3 Matriks <i>Orthogonal Array</i> L ₄	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian	34
Gambar 3.2 (a) Cat <i>Matt Axis Grey</i> , (b), FMM 92 <i>Thinner</i> , (c) Cat <i>Matt Axis Grey</i> setelah dicampur dengan <i>Thinner</i>	39
Gambar 3.3 Material <i>Casting Wheel</i> Sebelum Ditempatkan pada <i>Hanger</i>	40
Gambar 3.4 Proses <i>Loading Part Casting Wheel</i> (a) <i>Front</i> , (b) <i>Rear</i>	40
Gambar 3.5 <i>Casting Wheel Drawing</i> (a) <i>Front</i> , (b) <i>Rear</i>	41
Gambar 3.6 Posisi <i>Robot Painting</i> dan <i>Bell Cup Electrostatic Painting System</i> ..	41
Gambar 3.7 Pengukuran <i>Thickness Casting Wheel</i> dengan <i>Thickness Meter</i>	42
Gambar 4.1 Diagram <i>Fishbone</i> Faktor Berpengaruh terhadap <i>Thickness Wheel</i> .	49
Gambar 4.2 <i>Response Graph</i> untuk Rata-rata Eksperimen	59
Gambar 4.3 <i>Response Graph</i> untuk <i>SNR Eksperimen</i>	64