

TUGAS AKHIR

PENGARUH JARAK *NOZZLE* DAN TEKANAN PADA PROSES *SANDBLASTING* TERHADAP TINGKAT *ROUGHNESS* PADA PLAT *CARBON STEEL* ASTM A36

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Yovita Niken Utami

NIM : 41312320022

Jurusan : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yovita Niken Utami

N.I.M : 41312320022

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Jarak *Nozzle* dan Tekanan pada Proses *Sandblasting* terhadap Tingkat *Roughness* pada Plat *Carbon Steel* ASTM A36

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil 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.

MERCU BUANA

Penulis, 21 Januari 2017



[Yovita Niken Utami]

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH JARAK *NOZZLE* DAN TEKANAN PADA
PROSES *SANDBLASTING* TERHADAP TINGKAT
ROUGHNESS PADA PLAT *CARBON STEEL* ASTM A36**

Disusun oleh:

Nama : Yovita Niken Utami

NIM : 41312320022

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,



[Gian Villany Golwa, ST., M.Si]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Sekretaris Program Studi



[Bethriza Hanum, ST., MT]

NIDN.0401018207

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera,

Puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh Karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya.

Dalam Skripsi yang berjudul “Pengaruh Jarak *Nozzle* dan Tekanan pada Proses *Sandblasting* Terhadap Tingkat *Roughness* pada Plat *Carbon Steel* ASTM A36” ini, penulis mengalami berbagai macam masa yang sulit dalam penyelesaiannya, namun semangat serta dukungan dari orang sekitar membuat penulis merasa ingin cepat menyelesaikan Skripsi ini.

Di dalam proses pembuatan Skripsi ini, penulis merasa masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis merasa masih memerlukan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh Karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak Dr. Danto Sukmajati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Sagir Alfa, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Seluruh dosen-dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya kampus D Jati Sampurna.
5. Bapak Gian Villany Golwa, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi penulis. Terima kasih atas bimbingan, masukan, arahan serta kesabarannya kepada bapak pembimbing sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
6. Bapak Hadi Pranoto, ST, MT selaku koordinator tugas akhir.

7. Keluarga tercinta, Bapak Pin Sutopo, Mamah Lestari Cahya Utami, Kedua Adik penulis Amel dan Julio, yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis baik dalam bentuk moril maupun meteril, serta kasih sayang kepada penulis dan doa yang tiada hentinya.
8. Rekan-rekan kerja PT. Yodi Intiguna Mandiri.
9. Untuk teman-teman Universitas Mercu Buana Program Teknik Mesin angkatan 2012, terima kasih atas kebersamaannya selama 4 tahun, penulis senang mengenal kalian semua.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya Skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.



Bekasi, 27 Januari 2016

Yovita Niken Utami

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

<i>Halaman Judul</i>	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. <i>Surface Cleaning Methode</i>	8
2.1.1. <i>Hand Tool Cleaning</i>	8
2.1.2. <i>Power Tools Cleaning</i>	10
2.1.2. <i>Chemical Stripping</i>	12
2.1.3.1. <i>Bond Breaker</i>	12
2.1.3.2. <i>Caustics</i>	12

2.1.3.3.	SARA (<i>Selective Adhesion Release Agent</i>)	13
2.1.4.	<i>Mechanical Cleaning</i>	13
2.1.4.1.	<i>Sandblasting</i>	13
2.1.4.2.	<i>Water Jet Cleaning</i>	15
2.1.4.3.	<i>Shot Blasting</i>	17
2.1.4.4.	<i>Shot Peening</i>	17
2.2.	<i>Surface Preparation</i>	18
2.2.1.	Permukaan Profil (<i>Surface Profile</i>).....	18
2.2.1.	Kebersihan Permukaan (<i>Surface Cleanliness</i>).....	22
2.3.	<i>Surface Preparation Inspection</i>	26
2.3.1.	<i>Pre-Surface Preparation Inspection</i>	26
2.3.2.	<i>Post-Surface Preparation Inspection</i>	27
2.3.2.1.	<i>Inspecting Cleaned Surface for Grease and Oil</i>	27
2.3.2.2.	<i>Testing for Non-Visible Soluble Salt Contaminants</i>	27
2.3.2.3.	<i>Verifying Level of Cleanliness of Cleaned Steel</i>	28
2.3.2.4.	<i>Testing for Contamination by Blasting Dust</i>	28
2.3.2.5.	<i>Surface Profile of Abrasive Blast Cleaned Steel</i>	29
2.4.	Material Uji	30
2.4.1.	<i>Abrasive</i>	30
2.4.1.1.	Garnet	31
2.4.1.2.	<i>Silica Sand</i>	32
2.4.1.3.	<i>Steel Shot</i>	32
2.4.1.4.	<i>Steel Grit</i>	32
2.4.1.5.	<i>Coal Slag</i>	33

2.4.1.6.	<i>Copper Slag</i>	33
2.4.1.7.	<i>Aluminium Oxide</i>	33
2.4.1.8.	<i>Silicon Carbide</i>	33
2.4.2.	<i>Carbon Steel ASTM A36</i>	34
2.5.	Teori Dasar	36
2.5.1.	Teori Momentum	36
2.5.2.	<i>Mass Flow Rate</i>	36
2.5.3.	MRR (<i>Material Removal Rate</i>).....	37
2.6.	Tinjauan Pustaka	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.2.	Tempat Pengujian.....	44
3.2.	Waktu Pengujian	44
3.3.	Tahapan Analisa	45
3.4.	Proses Pengerjaan Diagram Alir	47
3.4.1.	Studi Literatur	47
3.4.2.	Pengumpulan Data	47
3.4.3.	Persiapan Alat dan Bahan	47
3.5.	Variabel	54
3.6.	Pelaksanaan Eksperimen	54
3.6.1.	Prosedur Percobaan.....	55
3.6.2.	Pengujian Kekasaran (<i>Roughness</i>).....	56
3.6.3.	Pengujian Foto Mikro	57
BAB IV PENGUMPULAN DAN PERHITUNGAN DATA		
4.1.	Analisa.....	58

4.2. Data Hasil Penelitian	61
4.1.1. Tingkat Roughness pada Hasil Penelitian.....	62
4.1.2. Hasil Pengujian Foto Mikro.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Definisi dan Tingkat Tekanan Air	15
Tabel 2.2 Karakteristik <i>abrasive</i>	33
Tabel 2.3 Kandungan Baja Karbon	33
Tabel 2.4 Komposisi Kimia <i>Carbon Steel</i> ASTM A36	34
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	45
Tabel 3.2 Spesifikasi Kompresor	47
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Sand Pot/Blast Pot</i>	49
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Nozzle</i>	50
Tabel 3.5 Komposisi Kimia Garnet	53
Tabel 3.6 Variabel Penelitian.....	54
Tabel 4.1 Tabel Kebutuhan Volume Angin	59
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan MMR (<i>Material Removal Rate</i>).....	61
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Roughness</i> Plat <i>Carbon Steel</i> ASTM A36	64
Tabel 4.4 Hasil Foto Mikro Spesimen Sebelum dan Sesudah Melalui Proses <i>Sandblasting</i>	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sikat Kawat	8
Gambar 2.2 <i>Chipping Hammer</i>	8
Gambar 2.3 Amplas	8
Gambar 2.4 <i>Linisher</i>	9
Gambar 2.5 Gerinda	10
Gambar 2.6 <i>Sanders</i>	10
Gambar 2.7 <i>Neddle Gun</i>	10
Gambar 2.8 Proses <i>Sandblasting</i>	13
Gambar 2.9 Sistem Kerja (a) <i>Dry Abrasive Sandblasting</i> , (b) <i>Wet Abrasive Sandblasting</i>	14
Gambar 2.10 Proses Pembersihan dengan <i>Water Jet Cleaning</i> dengan Kecepatan Tinggi	15
Gambar 2.11 Proses <i>Shot Blasting</i>	16
Gambar 2.12 Proses <i>Shot Peening</i>	17
Gambar 2.13 Kekasaran dan Gelombang dari Suatu Permukaan	19
Gambar 2.14 Profil Geometris Ideal, Profil Terukur, Profil Referensi, Profil Alas, dan Profil Tengah Suatu Permukaan.....	21
Gambar 2.15 Standard Sa 3.....	22
Gambar 2.16 Standard Sa 2½.....	22
Gambar 2.17 Standard Sa 2.....	23
Gambar 2.18 Standard Sa 1	24
Gambar 2.19 Standard St 2	24

Gambar 2.20 Standard St 3	25
Gambar 2.21 Skema dari Perpindahan Material (Material Removal Rate), (a) Pemataan dari Permukaan Benda Kerja, (b) Pembentukan Cekungan	36
Gambar 3.1 Diagram Alir	46
Gambar 3.2 Kompresor	48
Gambar 3.3 <i>Air Receiver Tank</i>	48
Gambar 3.4 <i>Sand Pot</i>	49
Gambar 3.5 Selang <i>Blasting</i>	49
Gambar 3.6 Gambar <i>Nozzle Ventury</i>	50
Gambar 3.7 Elcometer 124 <i>Dial Gauge</i> dan <i>Replica Tape</i>	51
Gambar 3.8 Portable USB Digital Microscope	52
Gambar 3.9 Bentuk dan Dimensi Spesimen Material	52
Gambar 3.10 Spesimen Material A36 dengan <i>Rust Grade B</i>	53
Gambar 3.11 Garnet Mesh 20/40	53
Gambar 3.12 Proses Eksperimen	55
Gambar 4.1 Foto Makro Permukaan Spesimen Hasil Sandblasting dengan Jarak 20,25,30, dan 35 cm, dengan Tekanan 5,5 bar dan 6 bar	62
Gambar 4.2 Pengukuran <i>Roughness</i> dengan <i>Replica Tape</i>	63
Gambar 4.3 Pembacaan <i>Roughness</i> dengan <i>Dial Thickness Gauge</i>	63
Gambar 4.4 Grafik Kekasaran Permukaan Setelah Proses <i>Sandblasting</i>	64