

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR  
DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA PROSES  
SANDBLASTING TERHADAP UJI KEKASARAN  
DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36**



**Disusun Oleh :**

**ANANG SAHRUL WAHYUDI**  
**NBI : 1421900066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR  
DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA  
PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI  
KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA  
ASTM A36**



**Disusun oleh :**  
**ANANG SAHRUL WAHYUDI**  
**1421900066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2023**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR DAN KEBERSIHAN  
STANDARD SA PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI  
KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

**Disusun oleh :**

**ANANG SAHRUL WAHYUDI**

**1421900066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2023**

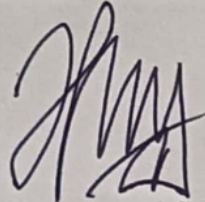
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

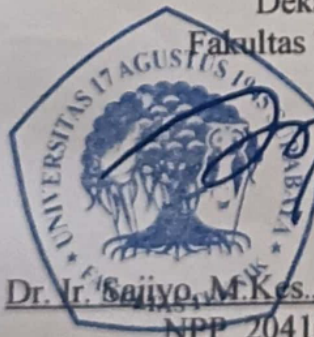
NAMA : ANANG SAHRUL WAHYUDI  
NBI : 1421900066  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR  
DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA  
PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI  
KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA  
ASTM A36

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



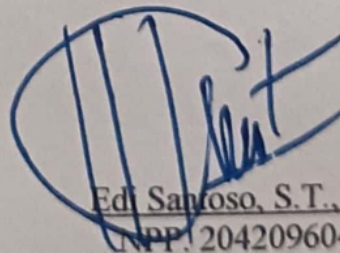
Indah Nurpriyanti, S.Pd., M.Sc  
NPP. 20420220877

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.  
NPP. 20420960485

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36.** Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya 25 Juni 2023



*Anang Sanrul Wahyudi*

Anang Sanrul Wahyudi



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anang Sahrul Wahyudi  
NBI/ NPM : 1421900066  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Tugas Akhir/~~Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian~~  
~~/Praktek\*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

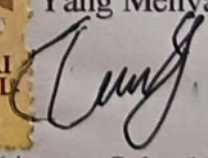
### ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 10 Agustus 2023



Yang Menyatakan,

  
(Anang Sahrul Wahyudi)

\*Coret yang tidak perlu

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Saya ucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan segala rahmat, petunjuk, dan kesehatan yang telah diberikan kepada saya dalam perjalanan saya menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

- 1 Kedua orang tua dan keluarga besar saya tercinta yang selalu mendukung, mendoakan, dan memotivasi kami dalam menyelesaikan pendidikan ini.
- 2 Ibu Indah Nurpriyanti S.Pd., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu sabar membimbing saya dalam penulisan Tugas Akhir ini.
- 3 Bapak, Edi Santoso, ST., MT, selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- 4 Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik
- 5 Segenap jajaran dosen Program Studi Teknik Mesin.
- 6 Segenap jajaran karyawan dan staff program studi Teknik Mesin.

## ABSTRAK

### ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36

*Sandblasting* adalah suatu proses pembersihan dengan cara menembakan partikel (pasir) kesuatu permukaan material sehingga menimbulkan gesekan atau tumbukan. Permukaan material tersebut akan menjadi bersih dan kasar.

Hal-hal yang menentukan hasil pada proses *sandblasting* antarlain adalah faktor manusia, tekanan udara saat penembakan, serbuk pasir yang digunakan, waktu penembakan, dan jarak penembakan. penelitian ini menggunakan variasi *tekanan, kebersihan Sa* dan pengujian *kekasaran, Kekerasan* dengan *material baja ASTM A36 berukuran 50mm x 50 mm x 6mm*, dengan Variabel *Tekanan 5, 6, 7 Bar* dan *Sa 2, 2 ½, 3*. penelitian ini mendapat data yang berbeda di setiap variabel dimana pada saat tekanan *5 Bar Sa 2, 2 ½, 3* dan *6 bar Sa 2, 2 ½, 3* tidak reliabel dikarenakan dalam pengulangan pengambilan dari data ini kurang consistent dengan adanya banyak faktor yang terjadi di lapangan dan untuk *7 bar Sa 2, 2 ½, 3* mendapat nilai yang consistent. Tetapi dalam kasus penelitian ini bahwa di nyatakan adanya perubahan nilai *kekasaran* maupun *kekerasan* dengan nilai *Kekasaran* awal sebelum di *sandblasting* yaitu 3,599 µm. Untuk nilai *kekasaran* paling rendah berada pada variasi *6 bar Sa 2* dengan nilai *kekasaran* rata-rata 22,18 µm, sedangkan untuk nilai *kekasaran* tinggi berada pada variasi *7 bar* dengan *kebersihan Sa 3* dengan nilai *kekasaran* sebesar 33,66 µm dan nilai *Kekerasan* awal sebelum di *sandblasting* yaitu 89,6 HRB. Untuk nilai *kekerasan* yang tinggi berada pada tekanan *6 bar Sa 3* dengan nilai *kekerasan* rata-rata 94,94 HRB, sedangkan untuk nilai *kekerasan* rendah berada pada tekanan *5 bar Sa 2 ½* dengan nilai *kekerasan* rata-rata 89,71 HRB yang signifikan terjadi pada material sebelum proses *sandblasting* dan sesudah proses *Sandblasting*.

**Kata Kunci:** *Sandblasting, Tekanan, Kebersihan Sa, Kekasaran, Kekerasan, Material.*



## ABSTRACT

### ANALYSIS OF THE EFFECT OF COMPRESSOR PRESSURE AND SA STANDARD CLEANLINESS IN THE SANDBLASTING PROCESS ON Roughness AND HARDNESS TESTS ON ASTM A36 STEEL

*Sandblasting* is a cleaning process by shooting particles (sand) onto a *material* surface, causing friction or collisions. The surface of the material will be clean and rough. The things that determine the results of the sandblasting process include the human factor, the air pressure when firing, the sand powder used, the shooting time, and the shooting distance. This study uses *pressure variations, cleanliness Sa and roughness testing, hardness* with *ASTM A36 steel material measuring 50mm x 50mm x 6mm, with pressure variables of 5, 6, 7 Bar and Sa 2, 2 ½, 3*. This study got different data for each variable where at the *pressure of 5 Bar Sa 2, 2 ½, 3 and 6 bar Sa 2, 2 ½, 3* it was unreliable because the repetition of taking this data was less consistent with the many factors that occurred in field and for *7 bar Sa 2.2 ½ .3* gets a consistent value. And conclusion can be obtained, it was stated that there was a change in the roughness and hardness values with the initial roughness value before sandblasting, namely 3.599 µm. For the lowest roughness value is in the *6 bar Sa 2* variation with an average roughness value of 22.18 µm, while for the high roughness value it is in the *7 bar variation with cleanliness Sa 3* with a roughness value of 33.66 µm and the initial hardness value before in sandblasting that is 89.6 HRB. For high hardness values it is at a *pressure of 6 bar Sa 3* with an average hardness value of 94.94 HRB, while for low hardness values it is at a *pressure of 5 bar Sa 2 ½* with an average hardness value of 89.71 HRB which is significant in material before the sandblasting process and after the sandblasting process.

**Keywords:** *Sandblasting, Pressure, Cleanliness Sa, Roughness, Hardness, Material.*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISA PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR DAN KEBERSIHAN STANDARD SA PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP UJI KEKASARAN DAN KEKERASAN PADA BAJA ASTM A36”**. Begitu banyak masalah teknis maupun non teknis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini ketika selama melakukan penelitian baik di laboratorium, peminjaman alat dan material maupun ketika penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa suka cita dan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait :

1. Allah SWT yang telah menyertai dan memberkati dalam pembuatan Tugas Akhir.
2. Orang tua yang telah, mendidik, dan yang selalu mendoakan untuk keberhasilan serta memberi semangat kepada saya.
3. Bapak Edi Santoso, ST., MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Maula Nafi S.T. selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ibu Indah Nurpriyanti S.Pd., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Dosen Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.

Penulis menyadari bahwa masih ada beberapa hal yang dapat ditambahkan untuk menyempurnakan dan melengkapi Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan tanggapan dan saran dari para pembaca.

Surabaya, 10 Agustus 2023

Anang Sahrul Wahyudi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>i</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Sandblasting .....	5
2.3 Macam-Macam Sandblasting .....	5
2.3.1 Dry Sandblasting.....	5
2.3.2 Wet Sandblasting .....	6
2.4 Parameter yang Mempengaruhi Proses Sandblasting.....	6
2.4.1 Ukuran Butir ( <i>Mesh</i> ) .....	6
2.4.2 Sudut Penyemprotan .....	6
2.4.3 Tekanan Penyemprotan.....	6

2.4.4	Jarak Penyemprotan .....	6
2.4.5	Waktu Penyemprotan .....	6
2.5	Komponen-komponen Sandblasting .....	7
2.5.1	Kompresor .....	7
2.5.2	Selang udara .....	7
2.5.3	Pot Blasting .....	8
2.5.4	Selang Blasting .....	9
2.5.5	Nozzle .....	9
2.5.6	Separator .....	10
2.6	Bahan Abrasive .....	10
2.6.1	SilicaSand .....	10
2.6.2	Garnet .....	11
2.6.3	SteelShot .....	11
2.6.4	SteelGrit .....	12
2.6.5	CoalSlag .....	12
2.6.6	CopperSlag .....	13
2.6.7	AlumuniumOxide .....	14
2.6.8	SiliconCarbide .....	15
2.7	Benda Uji .....	15
2.8	Kekasaran Permukaan .....	16
2.8.1	Permukaan .....	16
2.8.2	Parameter Kekasaran Permukaan .....	17
2.9	Tingkat Kebersihan (Blastcleaning) .....	18
2.9.1	ISO 8501-1:2007 .....	18
2.9.2	Sa 1 (Light Blast Cleaning atau Brush Off Cleaning) .....	18
2.9.3	Sa 2 (Thorough Blast Cleaning) .....	19
2.9.4	Sa 2½ (Very Thorough Blast Cleaning) .....	19
2.9.5	Sa 3 (Blast Cleaning to visually clean Steel) .....	20
2.10	Uji Kekerasan (Hardness Test) .....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Alat dan Bahan .....	24

3.1.1	Alat .....	24
3.1.2	Bahan-bahan.....	27
3.2	Prinsip Kerja Sandblasting .....	29
3.3	Uji Kekasaran.....	30
3.4	Uji Kekerasan.....	30
<b>BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Tahap Proses Sandblasting.....	33
4.2	Hasil Proses Sandblasting.....	34
4.3	Hasil Uji Kekasaran.....	37
4.4	Hasil Uji Kekerasan.....	39
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruangn Kompresor .....	7
Gambar 2.2 Gambar Selang Udara .....	8
Gambar 2.3 Pot blasting.....	8
Gambar 2.4 Selang Blasting.....	9
Gambar 2.5 Nozzle.....	10
Gambar 2.6 Pasir silica.....	11
Gambar 2.7 Garnet.....	11
Gambar 2.8 Pasir Steel Shot.....	12
Gambar 2.9 Pasir Steel Grit.....	12
Gambar 2.10 Coal Slag .....	13
Gambar 2.11 Copper Slag.....	14
Gambar 2.12 Aluminium Oxide.....	14
Gambar 2.13 Silicon Carbide .....	15
Gambar 2.14 Kekasaran, Gelombang dan Kesalahan Bentuk Permukaan.....	16
Gambar 2.15 Profil suatu permukaan.....	17
Gambar 2.16 Kebersihan Sa 1.....	19
Gambar 2.17 Kebersihan Sa2.....	19
Gambar 2.18 Kebersihan Sa 2 <sup>1/2</sup> .....	20
Gambar 2.19 Kebersihan Sa3.....	20
Gambar 2.20 Sifat Bahan Yang Berhubungan Dengan Kekerasan.....	21
Gambar 3.1 Proses Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Komponen Sandblasting.....	24
Gambar 3.3 Alat Pelindung Diri Sandblasting.....	25
Gambar 3.4 Jangka Sorong .....	26
Gambar 3.5 Surface Roughness Tester (SRT-6210).....	26
Gambar 3.6 Rockwell Hardness Test.....	27
Gambar 3.7 Dimensi Benda Kerja .....	27
Gambar 3.8 Bahan Abrasive Steel Shot.....	28
Gambar 3.9 Spesifikasi Ukuran Abrasive Steel Shot.....	28
Gambar 3.10 Ilustrasi Sanblasting .....	29
Gambar 4.1 Surface Roughness Tester (SRT-6210).....	37
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Kekasaran .....	38
Gambar 4.3 Pengujian Kekerasan .....	39
Gambar 4.4 Titik Uji Kekerasan Rockwell.....	40
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Kekerasan.....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persentase Benda Uji.....	15
Tabel 4.1 Blast Cleaning Grades.....	33
Tabel 4.2 Raw Material.....	34
Tabel 4.3 Hasil Sandblasting.....	34
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Kekasaran.....	38
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Kekerasan.....	40