

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN
JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN DAN
KEKASARAN PERMUKAAN PROSES
SANDBLASTING BAJA ST40**



Disusun Oleh :

HARIS KAHFI ALFARIZY
NBI : 1421900041

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

2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN
JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN DAN
KEKASARAN PERMUKAAN PROSES
SANDBLASTING BAJA ST40



Disusun Oleh :

HARIS KAHFI ALFARIZY

NBI : 1421900041

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

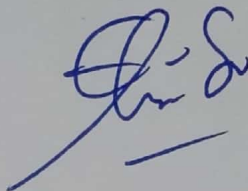
2023

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

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

NAMA : HARIS KAHFI ALFARIZY
NBI : 1421900041
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN
JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN DAN
KEKASARAN PERMUKAAN PROSES
SANDBLASTING BAJA ST 40

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Elisa Sulistyorini, ST., MT
NPP. 20420180792

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

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:
ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN PROSES SANDBLASTING BAJA ST40 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, 26 Juni 2023



Haris Kahfi Alfarizy
1421900041



**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 : Haris Kahfi Alfarizy
NBI/ NPM : 1421900041
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : 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:

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN JARAK NOZZLE
TERHADAP KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN PROSES
SANDBLASTING BAJA ST40**

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 : 26 juni 2023

Yang Menyatakan,



(Haris Kahfi Alfarizy)

*Coret yang tidak perlu

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN JARAK NOZZLE TERHADAP KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN PROSES SANDBLASTING BAJA ST40

Sandblasting adalah salah satu metode tercepat dan paling efisien untuk menghilangkan karat, oli, cat dan garam. Sandblastng adalah metode pembersihan permukaan yang menggunakan tekanan tinggi untuk menembakan partikel abrasif pada permukaan material untuk menyebabkan benturan, menghilangkan kontaminasi dan menciptakan kekasaran profil. Baja karbon rendah yang digunakan dalam penelitian ini adalah ST 40 yang berdimensi 5 mm x 100 mm x 100 mm, variasi tekanan 5 bar , 6 bar, 7 bar dan variasi jarak 40 cm, 70 cm, 100 cm. Pengujian yang dilakukan adalah uji kekasaran dan uji kekerasan.

Penelitian ini mendapatkan hasil pada variasi 5 bar 100 cm memiliki kekasaran terendah dengan nilai rata-rata 58,66 μm . Sedangkan kekasaran tertinggi terdapat pada variasi 7 bar 40 cm dengan nilai rata-rata 104 μm . Pada proses sandblasting yang dilakukan mendapatkan nilai ketebalan yang semakin menurun di variasi 7 bar 40 cm memiliki nilai ketebalan rata-rata 4,77 mm. sedangkan variasi 5 bar 70 cm memiliki nilai ketebalan rata-rata 4,9 mm. Pada proses sandblasting yang dilakukan mendapatkan nilai kekerasan yang meningkat pada raw material yang awalnya sebelum disandblasting dengan nilai 71,9 HRB, pada kekerasan tertinggi terdapat pada variasi 7 bar 40 cm dengan nilai rata-rata 75,76 HRB. Sedangkan kekerasan terendah terdapat pada variasi 5 bar 40 cm dan 5 bar 70 cm dengan nilai rata-rata yang sama yaitu 73,6 HRB. Pada proses sandblasting yang dilakukan menghasilkan kebersihan yaitu Sa 2½.

Kata kunci : sandblasting, tekanan, jarak, baja ST 40, kekasaran, kekerasan

ABSTRACT

Sandblasting is one of the fastest and most efficient methods for removing rust, oil, paint and salt. Sandblasting is a surface cleaning method that uses high pressure to shoot abrasive particles at the surface of a material to cause impact, remove contamination and create a roughened profile. The low carbon steel used in this study was ST 40 with dimensions of 5 mm x 100 mm x 100 mm, variations in pressure of 5 bar, 6 bar, 7 bar and variations in distance of 40 cm, 70 cm, 100 cm. Tests carried out are roughness test and hardness test.

This study found that the 5 bar 100 cm variation had the lowest roughness with an average value of 58.66 μm . While the highest roughness is found in the 7 bar 40 cm variation with an average value of 104 μm . In the sandblasting process, the thickness value decreases in the 7 bar 40 cm variation with an average thickness value of 4.77 mm. while the 5 bar 70 cm variation has an average thickness value of 4.9 mm. In the sandblasting process that was carried out, the hardness value increased in the raw material, which was originally before sandblasting with a value of 71.9 HRB, the highest hardness was found in the 7 bar 40 cm variation with an average value of 75.76 HRB. While the lowest hardness is found in variations of 5 bar 40 cm and 5 bar 70 cm with the same average value of 73.6 HRB. In the sandblasting process carried out it produces cleanliness, namely Sa 2½.

Keywords : sandblasting, pressure, distance, steel ST 40, roughness, hardness

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul " Analisis pengaruh variasi tekanan dan jarak nozzle terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan proses sandblasting baja ST40". Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada program studi Teknik Mesin strata satu (S-1) Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAI selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng selaku dekan fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Edi Santosa, ST., MT selaku kepala program studi Teknik Mesin di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ibu Elisa Sulistyorini, ST., MT selaku dosen wali.
5. Ibu Elisa Sulistyorini, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengarahan dan menjelaskan hal-hal yang tidak kami ketahui guna untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
6. Bapak/Ibu dosen Fakultas teknik mesin dan juga staf administrasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang selalu memberikan pelayanan yang terbaik untuk mahasiswa.
7. Kepada Kedua Orang Tua yang telah melahirkan, merawat dan mendidik sampai saat ini serta mendoakan yang terbaik dan selalu memberikan dukungan untuk mencapai sebuah keberhasilan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Surabaya, 26 juni 2023

Haris Kahfi Alfarizy

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sandblasting	5
2.2 Baja ST 40.....	7
2.3 Bahan Abrasive	7
2.4 Tingkat Kebersihan	8
2.4 Kekasaran Permukaan	11
2.5 Pengujian kekerasan Rockwell.....	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Proses Sandblasting.....	24
3.4 Uji Kekerasan	26
3.5 Uji Kekerasan Rockwell.....	27

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Sandblasting.....	29
4.2 Data Hasil Nilai Kekasaran	30
4.3 Data Hasil Nilai Ketebalan.....	34
4.4 Data Hasil Nilai Kekerasan Rockwell B	37
4.5 Hubungan Antara Kekasaran,Ketebalan,dan Kekerasan.....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	47
----------------------	----

5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

2.1	Proses Sanblasting	5
2.2	Kebersihan Sa 1	9
2.3	Kebersihan Sa 2	9
2.4	Kebersihan Sa 2½	10
2.5	Kebersihan Sa 3	10
2.6	Permukaan.....	11
3.1	Diagram alir penelitian	18
3.2	Komponen Sandblasting	19
3.3	APD yang digunakan	19
3.4	Jangka Sorong.....	20
3.5	Stopwatch.....	20
3.6	Meteran	21
3.7	Mikrometer	21
3.8	Ragum.....	22
3.9	Elcometer	22
3.10	Rockwel hardness tester.....	23
3.11	Dimensi benda kerja	23
3.12	Steel grit.....	24
3.13	Ilustrasi sanblasting.....	25
3.14	Titik Uji kekerasan Rockwell	27
4.1	Material yang akan di sandblasting.....	29
4.2	Proses Sandblasting	30
4.3	Grafik Nilai Kekasaran	33
4.4	Grafik Nilai Ketebalan	36
4.5	Titik Uji Kekerasan.....	41
4.6	Grafik Nilai Kekerasan	43
4.7	Grafik Hubungan Tekanan Jarak dan Kekasaran.....	44
4.8	Grafik Hubungan Tekanan Jarak dan Ketebalan	45
4.9	Grafik Hubungan Tekanan Jarak dan Kekerasan.....	45

DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi kimia ST 40	7
2.2	Standar kekerasan Rockwell	14
2.3	Skala kekerasan Rockwell	15
3.1	Variasi proses sandblasting pada spesimen	26
4.1	Hasil data pengujian kekasaran dengan tekanan 5 bar	30
4.2	Hasil data pengujian kekasaran dengan tekanan 6 bar	31
4.3	Hasil data pengujian kekasaran dengan tekanan 7 bar	31
4.4	Hasil data pengujian kekasaran sebelum sandblasting	32
4.5	Hasil data pengujian kekasaran	32
4.6	Hasil data pengujian ketebalan sebelum di sandblasting	34
4.7	Hasil data pengujian ketebalan dengan tekanan 5 bar	34
4.8	Hasil data pengujian ketebalan dengan tekanan 6 bar	35
4.9	Hasil data pengujian ketebalan dengan tekanan 7 bar	35
4.10	Hasil data pengujian ketebalan	36
4.11	Hasil data pengujian kekerasan sebelum di sandblasting	37
4.12	Hasil data pengujian kekerasan dengan tekanan 5 bar	38
4.13	Hasil data pengujian kekerasan dengan tekanan 6 bar	39
4.14	Hasil data pengujian kekerasan dengan tekanan 7 bar	40
4.15	Hasil data pengujian kekerasan	42
4.16	Hubungan Hasil Pengujian	44