

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR
BESI PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT
KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**



Disusun Oleh :

ABDUL HANIF AKBAR

1911056

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023/2024**

**PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR
BESI PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT
KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Prodi Teknik Mesin.

DISUSUN OLEH :

N A M A : ABDUL HANIF AKBAR

N I M : 1911056

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR
BESI PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT
KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**



DISUSUN OLEH :

NAMA : ABDUL HANIF AKABR

NIM : 1911056

Malang, 05 Februari 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setuawan, ST., MT.
NIP.P. 1031400477

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadiano, ST., MT.
NIP.P. 1031500490



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Abdul Hanif Akbar
NIM : 1911056
Jurusan / Bidang : Tenik Mesin / Manufaktur
Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR BESI PADA PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI.

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 23 Januari 2024
Dengan Nilai : 83,70 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP.P. 1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihatni, SS., S. Pd., M. Pd.
NIP.P. 1031500490

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Djoko Hari Praswanto ST., MT.
NIP P. 1031800551

Dosen Penguji II

Gerald Aditvo Pohan, ST, M.Eng.
NIP P. 1031500492

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Hanif Akbar

NIM : 1911056

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Tempat,Tanggal Lahir : 17 Maret 2000

Alamat : Gang Kamidin, Kel. Dermo Mulyoagung, Kec. Dau

Mahasiswa Prodi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Dengan Sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul "*Pengaruh Variasi Waktu Penyemprotan Pasir Besi Pada Proses Sandblasting Terhadap Sifat Kekerasan dan Kekasaran Permukaan Baja ST 37 Menggunakan Metode Taguchi*" adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya

Malang, 05 Februari 2024



Abdul Hanif Akbar
NIM. 1911056

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Abdul Hanif Akbar
NIM : 1911056
Prodi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Waktu Penyemprotan Pasir Besi Pada Proses Sandblasting Terhadap Sifat Kekerasan dan Kekasaran Permukaan Baja ST 37 Menggunakan Metode Taguchi.
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, S.T., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	- Diskusi Pengajuan judul Skripsi	05 Oktober 2023	
2	- Konsultasi BAB I	10-19 Oktober 2023	
3	- Konsultasi BAB II	10-19 Oktober 2023	
4	- Konsultasi BAB III	10-19 Oktober 2023	
5	- Daftar Seminar Proposal	16 November 2023	
6	- Seminar Proposal	23 November 2023	
7	- Persiapan Alat dan Bahan	25 November 2023	
8	- Proses Pengujian Bahan	04 November 2023	
9	- Proses Analisa Data	08 November 2023	
10	- Konsultasi BAB IV	14 November 2023	

11	- Konsultasi BAB V	14 November 2023	
12	- Daftar Seminar Hasil	24 November 2023	
13	- Seminar Hasil	01 Desember 2023	
14	- Daftar Ujian Skripsi	19 Januari 2024	
15	- Ujian Skripsi	23 Januari 2024	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Abdul Hanif Akbar
NIM : 1911056
Prodi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Waktu Penyemprotan Pasir Besi Pada Proses Sandblasting Terhadap Sifat Kekerasan dan Kekasaran Permukaan Baja ST 37 Menggunakan Metode Taguchi.

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, S.T., MT.
Tanggal mengajukan Skripsi : 03 Oktober 2023
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 07 Februari 2024.
Dengan Nilai : 

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing


Febi Rahmadianto, S.T., MT.
NIP. 1911050490

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat-Nya, rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Pengaruh Variasi Waktu Penyemprotan Pasir Besi Pada Proses Sandblasting Terhadap Sifat Kekerasan dan Kekasaran Permukaan Baja ST 37 Menggunakan Metode Taguchi*” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan naskah skripsi ini, khususnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Awan Uji Krismanto ST., M.T., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ibu Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Febi Rahmadianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi.

8. Gerald Adityo Pohan, ST, M.Eng., selaku Dosen Penguji II.
9. Bapak Muhammad Ridha SH., dan Ibu Yeni Lestari tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan serta semangat dalam menuntut ilmu pengetahuan yang ikhlas dan tulus kepada penulis.
10. Ervira Masagita yang membantu dan mendukung agar selalu bersemangat dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Rekan-rekan yang telah banyak membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

Mengingat keterbatasan yang dimiliki, Penulis menyadari bahwa proses pembuatan dan penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk memperbaiki serta menunjang pengembangan dan perbaikan dari penulisan selanjutnya. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi para penulis lainnya. Tuhan memberkati kita semua.

Malang, 05 Februari 2024



Abdul Hanif Akbar
NIM. 1911056

**PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR BESI PADA
PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN
KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 MENGGUNAKAN METODE
TAGUCHI**

Abdul Hanif Akbar

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadiano, S.T., MT.

Program Studi Teknik Mesin S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : akbargaung@gmail.com

Abstrak

Saat ini yang bergerak di bidang industri manufaktur pasti membutuhkan proses *finishing* guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pembuatan produk. Dalam proses ini membutuhkan peralatan yang mampu untuk memenuhi kebutuhan utama yaitu proses *sandblasting*. Pemilihan mesin dan alat yang sesuai dapat membantu kemudahan kecepatan dalam pengerjaan. Berhubungan dengan hal tersebut proses *sandblasting* sangat sesuai karena proses ini dapat mengerjakan benda kerja dengan ukuran yang besar dan rumit, seperti chasis, bagian dinding kapal, pesawat, mobil lama akan menjadi mudah dan cepat.

Proses *sandblasting* ini dilakukan untuk mencari nilai optimum variabel yang digunakan yaitu waktu sandblasting 30 detik, 60 detik, dan 90 detik dengan tekanan kompresor 6, 7 dan 8 bar dan jarak 6 cm, 8 cm dan 10 cm pada material baja ST 37 yang memiliki ukuran Panjang 2 cm, lebar 2 cm dan tebal 1 mm. Nilai-nilai kekerasan dan kekasaran permukaan yang diinginkan yaitu nilai optimumnya dengan menggunakan aplikasi MINI TAB metode taguchi.

Hasil yang dilakukan penelitian ini, menunjukkan bahwa nilai optimum dari kekerasan dan kekasaran permukaan terdapat pada waktu 90 detik, tekanan 6 bar dan jarak 10 cm yang menghasilkan nilai kekerasan yaitu 33,7 Hbw dan Pada kekasaran pada waktu 60 detik, tekanan 8 bar dan jarak 10 cm yang menghasilkan nilai kekasaran yaitu 1,65 μm .

Kata Kunci : Waktu, Metode Taguchi, Kekerasan, Kekasaran Permukaan, Sandblasting.

**PENGARUH VARIASI WAKTU PENYEMPROTAN PASIR BESI PADA
PROSES SANDBLASTING TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN
KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 MENGGUNAKAN METODE
TAGUCHI**

Abdul Hanif Akbar

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, S.T., MT.

Program Studi Teknik Mesin S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : akbargaung@gmail.com

ABSTRACT

Currently, those operating in the manufacturing industry definitely need a finishing process in order to get maximum results in making products. This process requires equipment that is capable of meeting the main needs, namely the sandblasting process. Choosing the right machine and tools can help facilitate speed in work. In this regard, the sandblasting process is very suitable because this process can work on large and complicated work objects, such as chassis, ship walls, planes, old cars, easily and quickly.

This sandblasting process was carried out to find the optimum value of the variables used, namely sandblasting time of 30 seconds, 60 seconds and 90 seconds with a compressor pressure of 6, 7 and 8 bar and a distance of 6 cm, 8 cm and 10 cm on ST 37 steel material which has dimensions 2 cm long, 2 cm wide and 1 mm thick. The desired hardness and surface roughness values are the optimum values using the MINI TAB Taguchi method application.

The results of this research show that the optimum value of hardness and surface roughness is found at 90 seconds, a pressure of 6 bar and a distance of 10 cm which produces a hardness value of 33.7 Hbw and for roughness at a time of 60 seconds, a pressure of 8 bar and a distance of 10 cm which produces a roughness value of 1.65 μ m.

Keywords: *Time, Taguchi Method, Hardness, Surface Roughness, Sandblasting.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	iv
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5 Metodologi.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pengertian <i>Sandblasting</i>	9
2.2 Jenis-Jenis Proses <i>Sandblasting</i>	10
2.3 Komponen-komponen <i>Sandblasting</i>	12
2.4 Pengertian <i>Abrasive</i>	17
2.5 Jenis Material <i>Abrasive</i>	18
2.6 Kajian Penelitian Terdahulu.....	24
2.7 Metode Taguchi	25
2.8 Kerangka Berpikir.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.4 Jenis dan Teknik Penelitian.....	29

3.5	Pelaksanaan Percobaan	34
3.6	Pengumpulan Data	35
3.7	Instrumen Penelitian.....	36
3.8	Analisis Data.....	37
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1	Hasil Uji Kekerasan	38
4.2	Hasil Uji Kekasaran	41
BAB V	PENUTUP	44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	46
3.9	LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil Proses <i>Sandblasting</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Dry Sandblasting</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Wet Sandblasting</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Kompresor</i>	12
Gambar 2. 5 Selang Udara	13
Gambar 2. 6 <i>Box</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Nozzle</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Bracket</i>	15
Gambar 2. 9 Regulator Tekanan Udara.....	15
Gambar 2. 10 <i>Portable Roughness Tester</i>	16
Gambar 2. 11 Alat Penguji Kekerasan Baja.....	16
Gambar 2. 12 Pasir Silika.....	19
Gambar 2. 13 Pasir <i>Steel Shot</i>	19
Gambar 2. 14 Pasir <i>Steel Grit</i>	20
Gambar 2. 15 Pasir <i>Coal Slag</i>	21
Gambar 2. 16 Pasir <i>Copper Slag</i>	21
Gambar 2. 17 <i>Aluminium Oxide</i>	22
Gambar 2. 18 <i>Silicon Carbide</i>	23
Gambar 2. 19 Pasir Besi	23
Gambar 2. 20 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3. 1 <i>Flow chart</i> penelitian	27
Gambar 3. 2 Kompresor	30
Gambar 3. 3 <i>Sandblasting gun</i>	30
Gambar 3. 4 Tang	30
Gambar 3. 5 <i>Pressure Guage</i>	31
Gambar 3. 6 Selang <i>Blasting</i>	31
Gambar 3. 7 Gunting Besi	31
Gambar 3. 8 <i>Bracket/Ragum</i>	32
Gambar 3. 9 <i>Stopwatch</i>	32
Gambar 3. 10 <i>Portable Roughness Tester</i>	32

Gambar 3. 11 <i>Brinell Test</i>	33
Gambar 3. 12 Dimensi spesimen pelat <i>ST 37</i>	33
Gambar 3. 13 Pasir Besi	34
Gambar 3. 14 Area Pengambilan Data Nilai Kekasaran Permukaan	35
Gambar 4. 1 Uji Taguchi (Minitab)	39
Gambar 4. 2 plot efek utama untuk rasio SN	40
Gambar 4. 3 Uji Taguchi (Minitab)	42
Gambar 4. 4 plot efek utama untuk rasio SN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tekanan Udara, Jarak <i>Nozzle</i> dan Kekasaran Permukaan	25
Tabel 3. 1 Variabel Bebas dan Level	36
Tabel 3. 2 Data Yang Uji Coba Uji Kekerasan	37
Tabel 4. 1 Variabel Penelitian Uji Kekerasan	38
Tabel 4. 2 Respons untuk Rasio	39
Tabel 4. 3 Variabel Penelitian Uji Kekasaran Permukaan	41
Tabel 4. 4 Respons untuk Rasio Uji Kekasaran Permukaan	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Plot efek utama untuk rasio SN.....	40
Grafik 4. 2 Plot efek utama untuk rasio SN	43