

## SKRIPSI

# PENGARUH UKURAN PASIR PADA PERLAKUAN **SANDBLASTING YANG MEMANFAATKAN PASIR BESI** TERHADAP WETTABILITY BAJA TAHAN KARAT 316L



Disusun oleh:

**FIKRAN ISHAKA**

**1611160**

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

**2020**

## **LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

### **PENGARUH UKURAN PASIR PADA PERLAKUAN SANDBLASTING YANG MEMANFAATKAN PASIR BESI TERHADAP WETTABILITY BAJA TAHAN KARAT 316L**

Disusun Oleh :

Nama : Fikran Ishaka  
NIM : 16111160  
Jurusan : Teknik Mesin S-1

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjanah S-1 (Strata Satu) pada  
jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Industri di Institut Teknologi Nasional Malang

Mengetahui :

Kepala Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT

NIP.Y. 1030400405

Diperiksa/disetujui

Dosen Pembimbing

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



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

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nim : 1611160

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul : **PENGARUH UKURAN PASIR PADA PERLAKUAN SANDBLASTING YANG MEMANFAATKAN PASIR BESI TERHADAP WETTABILITY BAJA TAHAN KARAT 316L**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu

Pada Tanggal : 1 Juli 2020

Dengan Nilai : 67 (B)

### PANITIA MEJELIS PENGUJI SKRIPSI

#### KETUA

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT  
NIP.Y. 1030400405

#### SEKRETARIS

Feby Rahmadianto, ST., MT  
NIP.Y. 1031500490

#### ANGGOTA

##### PENGUJI I

Ir. Teguh Raharjo, MT  
NIP. 195706011992021001

##### PENGUJI II

Feby Rahmadianto, ST., MT  
NIP.Y. 1031500490

## **PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fikran Ishaka

NIM : 1611160

Jurusan : Teknik mesin S-I

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Ukuran Pasir Pada Perlakuan Sandblasting Yang Memanfaatkan Pasir Besi Terhadap Wettability Baja Tahan Karat 316L”** 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 dari sumber aslinya.

Malang, Juni 2020

Yang Membuat Pernyataan

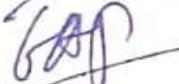
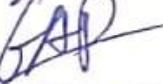
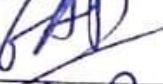


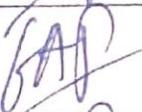
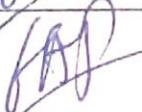
Fikran Ishaka

1611160

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Fikran Ishaka  
Nim : 16111160  
Jurusan : Teknik Mesin S-I  
Judul Skripsi : Pengaruh Ukuran Pasir Pada Perlakuan *Sandblasting* Yang Memanfaatkan Pasir Besi Terhadap *Wettability* Baja Tahan Karat 316L

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Konsultasi Pengajuan Judul	20 Februari 2020	
2.	Konsultasi Judul Dan Refrensi	24 Februari 2020	
3.	ACC Judul Skripsi	26 Februari 2020	
4.	Konsultasi Proposal BAB I, BAB II, BAB III	2 Maret 2020	
5.	Pengajuan Hasil Revisi	4 Maret 2020	
6.	ACC Proposal	11 Maret 2020	
7.	Konsultasi Hasil Penelitian BAB IV	6 Juni 2020	
8.	Pengajuan Hasil Revisi BAB IV	8 Juni 2020	

9.	ACC Laporan Skripsi BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V	18 Juni 2020	
10.	Konsultasi Bahan Ujian Komprehensif	15 juni 2020	
12.	Pengajuan Revisi Komprehensif	16 juni 2020	
13.	Pengesahan Berkas Komprehensif	17 Juni 2020	

**Diperiksa/Disetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng**

**NIP. P. 1031500492**

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fikran Ishaka  
Nim : 1611160  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **PENGARUH UKURAN PASIR PADA PERLAKUAN SANDBLASTING YANG MEMANFAATKAN PASIR BESI TERHADAP WETTABILITY BAJA TAHAN KARAT 316L**

Tanggal Mengajukan Skripsi : 15 Februari 2020  
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 22 juli 2020  
Dosen Pembimbing : Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : *70*

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing



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

# **PENGARUH UKURAN PASIR PADA PERLAKUAN SANDBLASTING YANG MEMANFAATKAN PASIR BESI TERHADAP WETTABILITY BAJA TAHAN KARAT 316L**

**Fikran Ishaka**

Jurusang Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur

65153(0341) 417636

[Fikranishaka14@gmail.com](mailto:Fikranishaka14@gmail.com)

## **ABSTRAK**

*Wettability* merupakan sifat material setelah dilakukan proses perlakuan permukaan terhadap ketahanan fluida cair ketika berada diatas permukaan material. Permukaan kasar dan *hydrophilic* dapat diartikan sebagai senyawa yang memiliki sifat dapat berinteraksi dengan air. Sifat ini menguntungkan pada penyerapan protein dalam membentuk rangkaian sel-sel tulang yang menempel pada implant.

Pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan ukuran Mesh pasir. Variasi ukuran mesh pasir yaitu 24, 50 dan 60, Variasi waktu penyemprotan yaitu 2,5, 5, 7,5, dan 10 Menit dengan jarak 10 cm dan tekanan 2 bar . Spesimen yang digunakan adalah baja tahan karat 316L dengan ukuran diameter 300mm,300mm dan tebal 3 mm.

Variasi waktu penyemprotan menghasilkan perubahan nilai *wettability* yang sangat besar. Akan tetapi semakin besar mesh pasir yang dilakukan nilai *wettability* semakin menurun. Selain mesh pasir, waktu penyemprotan juga berpengaruh terhadap nilai *wettability* benda uji. Ukuran pasir 24 mesh didapat nilai *wettability* paling tinggi dibandingkan dengan ukuran pasir 50mesh, dan ukuran pasir 60mesh didapat nilai terendah *wettability*.

Kata kunci : *Sandblasting*, Mesh pasir, Baja Tahan Karat 316L, *Wettability*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Ukuran Pasir Pada Perlakuan *Sandblasting* Yang Memanfaatkan Pasir Besi Terhadap *Wettability* Baja Tahan Karat 316L”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada berbagai pihak yang membantu penulis, diantaranya :

1. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., M. Eng selaku Dosen pembimbing skripsi.
3. Bapak IR. H. Basuki Widodo, MT selaku koordinator bidang Metalurgi / Material
4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin S-1 FTI-ITN Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Orang tua atas do'a, bimbingan serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
6. Teman-teman Semua pihak yang telah memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikannya proposal ini.

Diharapkan, skripsi ini bias bermanfaat untuk semua pihak. Selain itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari para pembaca sekalian agar skripsi ini bias lebih baik lagi.

Malang, Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian .....	3
1.5.Manfaat Penelitian .....	3
1.6.Sistematika penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Pengertian Umum <i>Sandblasting</i> .....	6
2.2.1.Jenis – jenis <i>sandblasting</i> .....	8
2.2.2.Prinsip kerja proses <i>sandblasting</i> .....	11

2.2.3.Komponen Utama <i>Sandblasting</i> .....	11
2.2.Material Abrasif .....	13
2.3.Pasir Besi.....	17
2.4. <i>Wettability</i> .....	20
2.5.Baja Tahan Karat 316 L .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1.Diagram Alir Penelitian .....	27
3.2.Penjelasan Diagram Alir .....	28
3.3.Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.3.1.Waktu Penelitian .....	28
3.3.2.Tempat Penelitian.....	29
3.4.Alat dan Bahan.....	29
3.4.1.Alat.....	29
3.4.2.Bahan .....	34
3.5.Variabel Pengukur.....	34
3.5.1.Variabel Bebas .....	35
3.5.2.Variabel Terikat .....	35
3.6.Prosedur Penelitian.....	35
3.6.1.Persiapan specimen .....	35
3.6.2.Persiapan alat <i>sandblasting</i> .....	35
3.6.3.Perlakuan <i>Sandblasting</i> .....	36
3.6.4.Pengujian Spesimen .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1.Hasil Perlakuan <i>Sandblasting</i> .....	38

4.2.Hasil pengujian <i>wettability</i> .....	39
4.3.Data Hasil Pengujian Ketahanan Fluida .....	40
4.4.Data Hasil Pengujian Mesh 24.....	41
4.5.Grafik Pengujian <i>Wettability</i> Mesh 24.....	41
4.6.Pembahasan Grafik Pengujian <i>Wettability</i> Mesh 24.....	42
4.7.Data Hasil Pengujian Mesh 50.....	42
4.8.Grafik Pengujian <i>Wettability</i> Mesh 50.....	43
4.9.Pembahasan Grafik Pengujian <i>Wettability</i> Mesh 50.....	43
4.10.Data Hasil Pengujian Dengan Mesh 60 .....	44
4.11.Grafik pengujian <i>wettability</i> mesh 60 .....	44
4.12.Pembahasan Grafik Pengujian <i>Wettability</i> Mesh 60.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1.Kesimpulan .....	46
5.2.Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil proses <i>sandblasting</i> (a) sebelum dan (b) sesudah.....	7
Gambar 2. 2 <i>Dry Sandblasting</i> .....	9
Gambar 2. 3 <i>Wet Sandblasting</i> .....	10
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja <i>sandblasting</i> .....	11
Gambar 2. 5 Kompresor <i>Sandblasting</i> .....	12
Gambar 2. 6 <i>Sandpot</i> .....	12
Gambar 2. 7 <i>Blast Nozzle</i> .....	13
Gambar 2. 8 jenis-jenis material abrasive .....	17
Gambar 2. 9 Pasir Besi.....	18
Gambar 2. 10 <i>Wettability</i> .....	21
Gambar 2. 11 Struktur kristal <i>ferrite stainless steel body centered cubic</i> (BCC).....	23
Gambar 2. 12 Struktur kristal <i>austenic stainless steel face centered cubic</i> (FCC),....	24
Gambar 2. 13 Struktur kristal <i>martensitic stainless steel body centered Tetragonal</i> .	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	27
Gambar 3. 2 Alat Bantu <i>Sandblasting</i> .....	29
Gambar 3. 3 Mesin kompresor.....	30
Gambar 3. 4 Selang .....	30
Gambar 3. 5 <i>Blast Nozzel</i> .....	31
Gambar 3. 6 Box pasir .....	31
Gambar 3. 7 Jangka sorong.....	32
Gambar 3. 8 <i>Stopwatch</i> .....	32
Gambar 3. 9 Kamera canon.....	33
Gambar 3. 10 Dimensi spesimen baja tahan karat 316L.....	34
Gambar 4. 1 foto sampel <i>sandblasting</i> .....	38
Gambar 4. 2 Hasil uji <i>wettability</i> dari sampel baja tahan karat 316L .....	39

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Komposisi baja tahan karat 316L.....	26
Tabel 4. 1 Pengujian Ketahanan Fluida .....	40
Tabel 4. 2 Pengujian dengan <i>mesh</i> 24.....	41
Tabel 4. 3 Pengujian dengan <i>mesh</i> 50.....	42
Tabel 4. 4 Pengujian dengan <i>mesh</i> 60.....	44

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Pengujian <i>wettability</i> mesh 24.....	41
Grafik 4. 2 Pengujian <i>wettability</i> mesh 50.....	43
Grafik 4. 3 pengujian <i>wettability</i> mesh 60 .....	44