

**ANALISA *WETTABILITY* DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37
DENGAN PERLAKUAN *SANDBLASTING* MENGGUNAKAN PASIR BESI
DENGAN VARIASI WAKTU**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ZIDAN ROZAQI

NIM : 2011070

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

2024

**ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST
37 DENGAN PERLAKUAN *SANDBLASTING* MENGGUNAKAN PASIR
BESI DENGAN VARIASI WAKTU**

SKRIPSI

Diajukan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin S-1

Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ZIDAN ROZAQI

NIM : 2011070

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

LEMBAR PERSTUJUAN

**ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST
37 DENGAN PERLAKUAN *SANDBLASTING* MENGGUNAKAN PASIR
BESI DENGAN VARIASI WAKTU**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ZIDAN ROZAQI

NIM : 2011070

Mengetahui,

Ketua Progam Studi Teknik Mesin S-1

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



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

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 : 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 : Muhammad Zidan Rozaqi
NIM : 2011070
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN
PERMUKAAN BAJA ST 37 DENGAN PERLAKUAN
SANDBLASTING MENGGUNAKAN PASIR BESI
DENGAN VARIASI WAKTU**

Di perhatahankan di hadapan tim penguji skripsi jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Selasa, 13/02/2024

Telah dievaluasi dengan Nilai : 86,25 (A)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

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

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, SS. SPd, MPd
NIP. P. 1031500493

Anggota Penguji

Penguji I

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

Penguji II

Bagus Setyo Widodo, ST., M.MT.
NIP. P. 1032100599

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Zidan Rozaqi
NIM : 2011070
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Tempat/ Tanggal Lahir : Mojokerto, 29 Oktober 2001
Alamat Asal : Meduran RT 003 RW 003 Desa, Awang-awang
Kec.Mojosari

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

Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 DENGAN PERLAKUAN SANDBLASTING MENGGUNAKAN PASIR BESI DENGAN VARIASI WAKTU**" adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Malang, 13 Desember 2024



Muhammad Zidan Rozaqi
NIM. 20.11.070

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Zidan Rozaqi
NIM : 2011070
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN
PERMUKAAN BAJA ST 37 DENGAN PERLAKUAN
SANDBLASTING MENGGUNAKAN PASIR BESI
DENGAN VARIASI WAKTU**

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Konsultasi Judul Skripsi	26 September 2023	
2	Pengajuan Judul Skripsi	03 Oktober 2023	
3	Pemantapan Judul Skripsi	18 Oktober 2023	
4	Konsultasi Proposal BAB I, II, Dan III	06 November 2023	
5	Seminar Proposal dan Revisi	13 November 2023	
6	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV Dan V	20 November 2023	
7	Seminar Hasil dan Revisi	04 Desember 2023	
8	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	20 Desember 2023	

Dosen Pembimbing



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

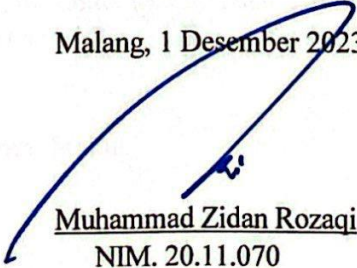
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan laporan skripsi penelitian yang berjudul **“ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 DENGAN PERLAKUAN SANDBLASTING MENGGUNAKAN PASIR BESI DENGAN VARIASI WAKTU”** Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas adanya bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. Selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirana, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN
4. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing
5. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini
6. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikan skripsi ini

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 1 Desember 2023



Muhammad Zidan Rozaqi
NIM. 20.11.070

**ANALISA *WETTABILITY* DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37
DENGAN PERLAKUAN *SANDBLASTING* MENGGUNAKAN PASIR BESI
DENGAN VARIASI WAKTU**

ABSTRAK

M. Zidan Rozaqi¹, Gerald Adityo P²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi
Industri Institut Teknologi Nasional Malang

Email : zidan.rozaqi99@gmail.com

Sandblasting merupakan suatu proses yang diadaptasi dari teknologi yang umumnya digunakan oleh perusahaan di bidang minyak dan gas, industri, atau fabrikasi. Tujuannya adalah untuk secara cepat dan efisien membersihkan atau mengupas lapisan yang menutupi suatu objek, biasanya terbuat dari logam atau besi, dengan menggunakan partikel pasir khusus. Pendekatan eksperimental dalam studi sandblasting ini melibatkan pengujian kekasaran permukaan dan wettability untuk menentukan kekasaran dan kemampuan basah dari permukaan baja ST 37 yang telah mengalami proses sandblasting, dengan menggunakan parameter yang sudah ditentukan sebelumnya. Pengaruh variasi ukuran mesh selama proses sandblasting terlihat pada nilai kekasaran tertinggi yang terjadi pada mesh 50 dengan waktu penyemprotan selama 30 detik, menghasilkan nilai sebesar 3,99 μm . Sebaliknya, nilai kekasaran terendah terjadi pada mesh 100 dengan waktu penyemprotan selama 60 detik, dengan nilai 1,39 μm . Variasi lain, seperti mesh 50 dengan waktu penyemprotan selama 60 detik, menghasilkan nilai rata-rata sebesar 2,8 μm , sedangkan pada waktu 90 detik, nilai rata-ratanya adalah 2,39 μm . Selain itu, untuk ukuran pasir 80 dengan waktu penyemprotan 30 detik, nilai rata-rata adalah 2,34 μm , dan pada waktu 60 detik, nilai rata-rata adalah 1,53 μm . Ukuran pasir 100, dengan waktu penyemprotan 30 detik, menghasilkan nilai rata-rata sebesar 1,5 μm . Terakhir, untuk ukuran pasir 100 dengan waktu penyemprotan 90 detik, data menunjukkan nilai rata-rata sebesar 1,98 μm . Hasil pengujian wettability dengan variasi waktu 30 detik menunjukkan bahwa ukuran pasir 50, 80, dan 100 mesh membuat material bersifat suka air (hydrophilic) karena sudut kontak $<90^\circ$. Secara khusus, sudut kontak rata-rata adalah 85,24° untuk ukuran pasir 50, 83,98° untuk ukuran pasir 80, dan 79,95° untuk ukuran pasir 100. Sebaliknya, untuk waktu 90 detik, hasil pengujian wettability dengan ukuran pasir 50, 80, dan 100 mesh menunjukkan bahwa material bersifat tidak suka air (hydrophobic) karena sudut kontak $>90^\circ$. Sudut kontak rata-rata adalah 106,36° untuk ukuran pasir 50, 96,67° untuk ukuran pasir 80, dan 98,99° untuk ukuran pasir 100.

Kata Kunci : Sandblasting, Wettability, Kekasaran, Waktu

**ANALISA WETTABILITY DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST
37 DENGAN PERLAKUAN *SANDBLASTING* MENGGUNAKAN PASIR
BESI DENGAN VARIASI WAKTU**

ABSTRACT

M. Zidan Rozaqi¹, Gerald Adityo P²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi

Industri Institut Teknologi Nasional Malang

Email : zidanrozaqi@gmail.com

Sandblasting is a process adapted from technology commonly used by companies in the oil and gas, industrial, or fabrication sectors. Its purpose is to quickly and efficiently clean or strip layers covering an object, typically made of metal or iron, using specialized sand particles. The experimental approach in this sandblasting study involves testing for surface roughness and wettability to determine the roughness and wetting ability of ST 37 steel surfaces that have undergone the sandblasting process, using predetermined parameters. The influence of mesh size variations during the sandblasting process is evident in the highest roughness value occurring at mesh 50 with a spraying time of 30 seconds, measuring 3.99 μm . Conversely, the lowest roughness value occurs at mesh 100 with a spraying time of 60 seconds, measuring 1.39 μm . Other variations, such as mesh 50 with a spraying time of 60 seconds, yield an average value of 2.8 μm , while at 90 seconds, the average value is 2.39 μm . Additionally, for sand size 80 with a spraying time of 30 seconds, the average value is 2.34 μm , and at 60 seconds, the average value is 1.53 μm . Sand size 100, with a spraying time of 30 seconds, produces an average value of 1.5 μm . Finally, for sand size 100 with a spraying time of 90 seconds, the data shows an average value of 1.98 μm . Wettability testing results with a 30-second duration indicate that sand sizes 50, 80, and 100 mesh make the material hydrophilic because the contact angle is $<90^\circ$. Specifically, the average contact angles are 85.24° for sand size 50, 83.98° for sand size 80, and 79.95° for sand size 100. Conversely, for a 90-second duration, wettability test results with sand sizes 50, 80, and 100 mesh indicate that the material is hydrophobic because the contact angle is $>90^\circ$. The average contact angles are 106.36° for sand size 50, 96.67° for sand size 80, and 98.99° for sand size 100.

Keywords: Sandblasting, Wettability, Roughness, Time

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSTUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengertian <i>Sandblasting</i>	6
2.3 Pengertian Abrasif.....	7
2.4 Pasir Besi	8
2.5 Baja ST 37	9

2.6	Pengertian Korosi	9
2.7	Uji Kekasaran	10
2.8	Uji <i>Wettability</i>	11
BAB III METODE PENELITIAN		13
3.1	Diagram Alir Penelitian	13
3.2	Tahap Persiapan Bahan Dan Alat – Alat	14
3.3	Metode Yang Digunakan	22
3.4	Waktu Dan Tempat Penelitian	22
3.5	Proses Pengujian Spesimen	23
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Data Hasil Pengujian Kekasaran.....	24
4.2	Data Hasil Pengujian <i>Wettability</i>	26
4.2	Pembahasan	27
4.2.1	Pembahasan Uji Kekasaran	27
4.2.2	Pembahasan Uji <i>Wettability</i>	28
BAB V KESIMPULAN		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN-LAMPIRAN		35
Lampiran 1	: Biodata Penulis	35
Lampiran 2.	Surat Keterangan Pembimbing	36
Lampiran 3.	Data Hasil Pengujian.....	37
Lampiran 4.	Dokumentasi Pengujian	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pengujian Kekasaran Baja ST37.....	11
Gambar 2. 2 Wettability.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3. 2 Design mini sandblasting	14
Gambar 3. 3 Kompresor.....	15
Gambar 3. 4 Selang angin.....	16
Gambar 3. 5 Nozzle.....	17
Gambar 3. 6 Regulator tekanan udara.....	17
Gambar 3. 7 Obeng	17
Gambar 3. 8 Tang.....	18
Gambar 3. 9 Ayakan pasir.....	18
Gambar 3. 10 Stopwatch.....	19
Gambar 3. 11 Kamera handphone.....	19
Gambar 3. 12 Suntikan air	20
Gambar 3. 13 Cutter.....	20
Gambar 3. 14 Isolasi bening	20
Gambar 3. 15 Baja ST 37.....	21
Gambar 3. 16 Pasir besi	22
Gambar 3. 17 Cat besi.....	22
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Kekerasan.....	25
Gambar 4. 2 Grafik hasil uji wettability.....	27
Gambar 4. 3 Spesimen Uji Wettability Ukuran Pasir 50 mesh Variasi Waktu.....	28
Gambar 4. 4 Spesimen Uji Wettability Ukuran Pasir 80 mesh Variasi Waktu.....	29
Gambar 4. 5 Spesimen Uji Wettability Ukuran Pasir 100 mesh Variasi Waktu...	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat fisik pasir besi.....	8
Tabel 3. 1 Alat.....	15
Tabel 3. 2 Bahan	21
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Kekasaran Material.....	24
Tabel 4. 2 Data Hasil Uji Wettability.....	26