

**ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA
SANDBLASTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN
ALUMINIUM 6061-T6**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



NUHAN MANUAH HANAFI

21511594

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2025

HALAMAN PENGESAHAN

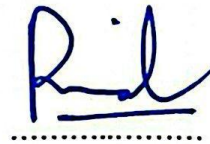
Nama : Nuhan Manuah Hanafi
Nim : 21511594
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Tekanan Udara *Sandblasting*
Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas
uhammadiah Ponorogo

Ponorogo, 6 Agustus 2025

Menyetujui,

Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D.
NIK. 19870920 201204 12



Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK.19860803 201909 13



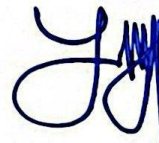
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK.19771026 200810 12



Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK.19860803201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nuhan Manuah Hanafi

NIM : 21511594

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Analisis Pengaruh Tekanan Udara *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 6 Agustus 2025

Mahasiswa,



Nuhan Manuah hanafi
NIM. 21511594

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Nuhan Manuah Hanafi
Nim : 21511594
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Tekanan Udara *Sandblasting*
Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6

Telah di uji dan di pertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Sastra Satu (S1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 29 Juli 2025

Dosen Penguji

Ketua Penguji
Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D.
NIK. 19870920 201204 12



Anggota Penguji I
Dr. Kuntang Winangun, M.P.d.
NIK. 19900421 202109 12



Anggota Penguji II
Ir. Fadelan, M.T.
NIK. 19610509 199009 12



Mengetahui

Dekan Fakultas



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

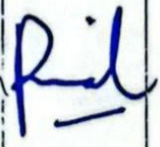
Nama : Nuhan Manuah Hanafi

NIM : 21511594

Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA SANDBLASTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061-T6

Dosen Pembimbing Utama : Rizal Arifin, Ssi., M.Si., M.Sc., Ph.D.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	11/11 2024	Pengajuan judul	Acc judul	
2	6/12/2025	Bab 1	- Perbaikan rumusan masalah - Perbaikan tujuan masalah	
3	16/12/2025	Bab 1	- penambahan tujuan masalah - perbaikan ukuran specimen	
4	29/12/2025	Bab 2.	- Penambahan dasar teori - Penambahan sudut penyempitan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	28/9/2025 2	Bab 2	- perbaiki material abrasif - Penambahan ketegasan	<u>Rid</u>
6	3/2025 2	Bab 3	- Perubahan gambar - perubahan Tabel	<u>Rid</u>
7	10/2025 2	Bab 3	- Penambahan spesifikasi	<u>Rid</u>
8	11/2025 2	Bab 1-3	Ace sempurna.	<u>Rid</u>
9	16/2025 3	Bab 4	Perbaiki susunan gambar	<u>Rid</u>
10	14/2025 4	Bab 4	Perbaiki penulisan kata.	<u>Rid</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	19/0025 4	Bab 4	Perbaiki pembahasan	<u>Pil</u>
12	21/0025 4	Bab 4	-Perbaiki gambar -Perbaiki tabel	<u>Pil</u>
13	17/0025 6	Bab 4	-Perbaiki susunan kata -Penambahan grafik	<u>Pil</u>
14	26/0025 6	Bab 4	Acc bab 4	<u>Pil</u>
15	19/0025 4	Bab 5	-Perbaiki kesimpulan dan saran	<u>Pil</u>
16	22/0025 7	Bab 1-5	Acc Arhang	<u>Pil</u>

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nyhan Manuah Hanafi

NIM : 21511594

Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA SAMDBASTING
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061-T6

Dosen Pembimbing Pendamping : Yoyok Winardi, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	9/12/2024	Konsultasi judul	Acc judul	
2	7/1/2025	Bab 1	- Penambahan rumusan masalah - Perbaikan batasan masalah	
3	13/1/2025	Bab 1	- Perbaikan rumusan masalah - Penambahan Batasan masalah	
4	23/1/2025	Bab 2.	- Penambahan Dasar teori - Perbaikan teori aluminium	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	28/2 2025	Bab 2.	- Perbaikan tabel - perbaikan rumus - perbaikan gambar.	
6	31/2 2025	Bab 3	- Penambahan spesimen dan parameter	
7	7/2 2025	Bab 3	- perbaikan tabel - perbaikan gambar	
8	11/2 2025	bab 1-3	Acc Sempro.	
9	11/3 2025	Bab 4	- Perbaikan Pembahasan	
10	20/3 2025	Bab 4	- Perbaikan tabel	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	17/9 2025	Bab 4	perbaikan susunan kata	
12	13/5 2025	Bab 4.	penambahan grafik	
13	21/5 2025	Bab 4	penambahan dan perbaikan gambar	
14	11/6 2025	Bab 5.	perbaikan kesimpulan	
15	19/6 2025	Bab 5	perbaikan saran	
16	22/7	Bab 1-5	ACC sidang	

MOTTO

“Hati-hati, Teliti, Waspada, Berdoa”
(Ayah)



Analisis Pengaruh Tekanan Udara *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6

Nuhan Manuah Hanafi, Rizal Arifin, Yoyok Winardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail: nuhanmanuah123@gmail.com

ABSTRAK

Fokus penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variasi tekanan udara pada proses *sandblasting* terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061-T6. *Sandblasting* merupakan metode pembersihan dan modifikasi permukaan dengan menyemburkan partikel abrasif bertekanan tinggi untuk menghilangkan kontaminan dan meningkatkan daya rekat pelapis. Aluminium 6061-T6 dipilih karena memiliki kombinasi kekuatan tinggi, ketahanan korosi yang baik, dan sifat mekanis yang stabil. Variasi tekanan udara yang diterapkan dalam penelitian ini diantaranya 2,5 bar, 3 bar, 3,5 bar, 4 bar dan 4.5 bar dengan pasir silika berukuran 60 mesh sebagai media abrasif. Parameter lain yang dikontrol meliputi jarak nozzle 10 cm, sudut penyemprotan 90°, dan waktu penyemprotan selama 30 detik. Kekasaran permukaan diukur menggunakan *Surface Roughness Tester* dengan parameter Ra, Rt, dan Rmax, sedangkan ketebalan material diukur menggunakan mikrometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tekanan udara secara signifikan meningkatkan kekasaran permukaan aluminium 6061-T6. Hal ini disebabkan oleh energi tumbukan partikel abrasif yang lebih besar pada tekanan tinggi, sehingga menciptakan deformasi mikro yang lebih dalam. Temuan ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam optimasi parameter *sandblasting* untuk aplikasi industri yang membutuhkan kontrol kualitas permukaan secara presisi.

Kata kunci: *Sandblasting*, Aluminium 6061-T6, Tekanan Udara, Kekasaran Permukaan, Partikel Abrasif.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Tekanan Udara Sandblasting Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis seberapa besar pengaruh variasi tekanan udara pada proses sandblasting terhadap tingkat kekasaran dan pengurangan ketebalan permukaan aluminium 6061-T6. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik manufaktur, khususnya pada proses permesinan dan perlakuan permukaan logam.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi tambahan referensi bagi mahasiswa lain maupun pihak yang membutuhkan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Ponorogo, 6 agustus 2025

Penulis,



Nuhan Manuah Hanafi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Tekanan Udara *Sandblasting* Terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6” ini dengan baik dan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala nikmat dan kemudahan yang diberikan selama proses studi hingga penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materiil yang tiada henti.
3. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, atas segala arahan dan motivasi yang diberikan.
6. Bapak Rizal Arifin, S.Si., M.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping, atas waktu, ilmu, dan bimbingannya selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin, atas kerja sama, dukungan, dan semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA <i>SANDBLASTING</i> TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061-T6	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	viii
MOTTO.....	xi
ABSTRAK.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
UCAPAN TERIMA KASIH	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Aluminium 6061-T6.....	4
2.3 <i>Sandblasting</i>	6
2.3.1 Jenis-jenis <i>Sandblasting</i>	6

2.3.2 Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Proses <i>Sandblasting</i>	7
2.4 Partikel Abrasif.....	8
2.4.1 Abrasif Logam (<i>Metal Abrasif</i>)	8
2.4.3 Ukuran butir (<i>Mesh</i>).....	8
2.4.2 Abrasif non-logam (<i>Non-Metal Abrasif</i>).....	9
2.5 Kekasaran Permukaan	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat Yang Digunakan.....	13
3.2.2 Bahan Yang Digunakan.....	16
3.3 Penentuan Parameter Penelitian	16
3.4 Skema Penelitian	17
3.4.1 Skema Proses Penyemprotan	17
3.4.2 Skema dimensi benda kerja	18
3.5 Prosedur Penelitian	18
3.6 Flow Chart Penelitian	19
BAB IV	20
HASIL & ANALISIS DATA.....	20
4.1 Hasil <i>Sandblasting</i>	20
4.2 Hubungan Tekanan Udara Terhadap Kekasaran.....	21
4.3 Hubungan Tekanan Udara Terhadap Ketebalan	24
4.4 Perbandingan Hasil <i>Sandblasting</i> Pada Aluminium 6061-T6 Dengan Material Lain	26
BAB V.....	28
PENUTUP.....	28

5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 6061 <i>Alumunium Alloy Sheet</i>	8
Gambar 2. 2 Proses <i>Sandblasting</i> Pada Logam	9
Gambar 2. 3 <i>Steel Shot Abbrasive</i>	11
Gambar 2. 4 Pasir Silika	12
Gambar2.5 Parameter-Parameter Dalam Profil Kekasaran	13
Gambar 2. 6 Simbol Pernyataan Spesifikasi Permukaan	14
Gambar 3. 1 Alat Uji Kekasaran	16
Gambar 3. 2 Kabin <i>Sandblasting</i>	17
Gambar 3. 3 Kompresor	17
Gambar 3. 4 Skema Proses Penyemprotan	21
Gambar 3. 5 Skema Benda Kerja	21
Gambar 3. 6 Skema Pengukuran Ketebalan	21
Gambar 3. 7 Flowchart Penelitian	23
Gambar 4. 1 Plat aluminium 6061-T6 yang belum di sandblasting.	20
Gambar 4. 2 Plat aluminium 6061-T6 yang sudah melalui proses sandblasting.....	20
Gambar 4. 3Grafik Pengaruh Tekanan Terhadap Kekasaran Permukaan.....	22
Gambar 4. 4 Pengaruh Tekanan Udara terhadap Kekasaran Permukaan Aluminium 6061-T6.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Angka kekasaran menurut ISO atau DIN 4763: 1981	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Surface Roughness Tester</i>	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kabin	17
Tabel 3. 3 Spesifikasi Kompresor	18
Tabel 3. 4 Spesifikasi Camera Smartphone	19
Tabel 3. 5 Spesifikasi benda kerja aluminium 6061-T6	19
Tabel 3. 6 Variasi Tekanan <i>Sandblasting</i>	20

