

PROYEK AKHIR

**UJI KARAKTERISTIK PERMUKAAN PADA
PEMBERSIHAN BENDA UJI MENGGUNAKAN
SANDBLASTING DAN *VAPOR BLASTING***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU ADI PURNAMAYASA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

PROYEK AKHIR

**UJI KARAKTERISTIK PERMUKAAN PADA
PEMBERSIHAN BENDA UJI MENGGUNAKAN
*SANDBLASTING DAN VAPOR BLASTING***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

PUTU ADI PURNAMAYASA

NIM. 2115213094

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KARAKTERISTIK PERMUKAAN PADA PEMBERSIHAN BENDA UJI MENGGUNAKAN SANDBLASTING DAN VAPOR BLASTING

Oleh

I PUTU ADI PURNAMAYASA
NIM. 2115213094

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. I Made Rajendra, ST., M.Eng.
NIP. 197108251995121001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI KARAKTERISTIK PERMUKAAN PADA PEMBERSIHAN BENDA UJI MENGGUNAKAN SANDBLASTING DAN VAPOR BLASTING

Oleh

I PUTU ADI PURNAMAYASA
NIM. 2115213094

proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:


Tim Penguji


Penguji I : I Wayan Marlon Managi,S.T.,M.T.
NIP 198905082022031003


Penguji II : Ir.I Nengah Ludra Antara,M.Si.
NIP 196204211990031001

Penguji III : Ir.I Putu Darmawa,M.Pd.
NIP 196108081992031002

Tanda Tangan


(.....) ACC 28/08/2024


(.....)


(.....)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Putu Adi Purnamayasa

NIM : 2115213094

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Uji Karakteristik Permukaan Pada Pembersihan Benda Uji
Menggunakan *Sanblating* dan *Vaporblasting*

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 26 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



(I Putu Adi Purnamayasa)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.e Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 TeknikMesin Politeknik Negeri Bali.
5. BapakDr. I Made Rajendra,ST.,M.Engselaku Dosen Pembimbing-1 yangselalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepadapenulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalumemberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat dari awal menjadimahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap Dosen dan seluruh Staf Akademik serta PLP yang selalu membantumenunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir.
8. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti- hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.

10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

Badung, 26 Agustus 2024

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

I Putu Adi Purnamayasa

ABSTRAK

Sanblasting adalah proses penyemprotan abrasive material biasanya berupa pasir silica atau steel grit dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan menghilangkan material kontaminasi seperti karat, cat, oli. *Vaporblasting* merupakan proses penyemprotan *abrasive* pasir yang dicampurkan dengan air dengan tekanan tinggi ke suatu permukaan dengan tujuan menghilangkan karat, cat, dan oli. Dengan adanya proses *sandblasting* dan *vaporblasting* itu memerlukan adanya perbedaan karakteristik pada permukaan maka perlu alat yang bisa dijadikan alat pemicu perbedaannya jadi alat itu adalah *surfacetest roughness* yang berarti alat ukur yang bisa menentukan kekasaran dari plat yang akan diuji, tidak hanya alat itu saja adapun alat pendukung lainnya yaitu mikroskop yang artinya alat laboratorium yang digunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil dan benda yang tidak terlihat oleh penglihatan secara langsung.

Kata kunci : *Sanblasting*, *vapor blasting*, uji kekasaran.

***TEST OF SURFACE CHARACTERISTICS IN CLEANING TEST
OBJECTS USING SANBLASTING AND VAPORBLASTING***

ABSTRACT

Sanblasting is the process of spraying abrasive material, usually in the form of silica sand or steel grit, at high pressure on a surface with the aim of removing contaminating material such as rust, paint, oil. Vaporblasting is the process of spraying abrasive sand mixed with water at high pressure onto a surface with the aim of removing rust, paint, and oil. With the sandblasting and vaporblasting processes requiring differences in characteristics on the surface, a tool is needed that can be used as a tool to trigger the difference, so the tool is a surface test roughness, which means a measuring tool that can determine the roughness of the plate to be tested, no This is the only tool as for the other supporting tools, namely a microscope, which means a laboratory tool used to observe very small objects and objects that are not visible to direct vision.

Keywords : Sanblasting, Vaporblasting, Roughness test.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis dapat sampaikan panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul "Uji Karakteristik Permukaan Pada Pembersihan Benda Uji Menggunakan *Sandblasting* dan *Vapor blasting*" tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan Proyek Akhir.

Badung, 26 Agustus 2024



I Putu Adi Purnamayasa

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak.....	vii
Abstract.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	4
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali	4
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian <i>Sandblasting</i>	5
2.2 Alat yang dipakai teknik <i>sandblasting</i>	6

2.3	Cara kerja <i>sandblasting</i>	6
2.4	Keuntungan dan kerugian <i>sandblasting</i>	8
2.5	Pengertian <i>Vapor blasting</i>	8
2.6	Cara kerja <i>vapor blasting</i>	9
2.7	Keunggulan <i>vapo blasting</i>	10
2.8	Perbedaan <i>sandblasting</i> dengan <i>vapor blasting</i>	10
2.9	Pengertian alat ukur kekasaran permukaan (<i>surfaceTest</i>).....	11
2.10	Mikroskop.....	12
2.11	Pengertian Air.....	12
2.12	Pasir.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Jenis penelitian.....	14
3.2	Alur Penelitian.....	15
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.4	Penentuan Sumber Data.....	16
3.5	Sumber daya penelitian.....	16
3.5.1	Alat.....	16
3.5.2	Bahan.....	16
3.6	Instrumen Penelitian.....	16
3.7	Prosedur Penelitian.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
4.1	Hasil Penelitian.....	18
4.2	Pembahasan.....	21
BAB V PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....		30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengertian <i>sandblasting</i>	5
Gambar 2.2 Pengertian <i>vapor blasting</i>	8
Gambar 2.3 <i>Surface Test</i>	11
Gambar 2.4 Mikroskop.....	12
Gambar 2.5 Air.....	12
Gambar 2.6 Pasir garnet	13
Gambar 4. 1 Hasil kalibrasi.....	18
Gambar 4. 2 Standar <i>Precision Reference Specimen</i>	19
Gambar 4. 3 <i>Meanline</i>	19
Gambar 4. 4 Posisi pengukuran.....	20
Gambar 4. 5 Pengujian mikroskop <i>sanblasting</i>	20
Gambar 4. 6 pengujian mikroskop <i>vaporblasting</i>	21

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alur Penelitian	15
Tabel 3.2 Rekap Data hasil uji kekasaran <i>surfacetest roughness</i>	17
tabel 4. 1 perbandingan nilai hasil kalibrasi.....	18
tabel 4. 2 hasil pengambilan data pada hasil pengukuran.....	21
tabel 4. 3 hasil mikroskop plat <i>sanblasting</i>	24
tabel 4. 4 hasil mikroskop plat <i>vaporblasting</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

1. From Bimbingan Proposal Akhir Akademik 2023/2024 Pembimbing I.
2. From Bimbingan Proposal Akhir Akademik 2023/2024 Pembimbing II.
3. Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Menggunakan Surfacetest Roughness.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi adalah kerusakan pada benda khususnya logam, yang terjadi akibat kontak langsung dengan lingkungan (oksigen dan air) yang dapat memperburuk tampilan dan kualitas. Korosi terjadi ketika permukaan logam bersentuhan dengan gas atau cairan kimiawi. Hal ini menyebabkan permukaan logam menjadi berlubang, rapuh, dan berubah warna menjadi coklat. Tidak hanya terjadi pada kondisi basah, korosi juga dapat terjadi pada kondisi kering. Hal ini dapat menjadi berbahaya dan merugikan jika terjadi pada komponen mesin. Terjadinya karat pada komponen mesin dapat memberikan pengaruh yang sangat buruk terhadap mesin yaitu menurunkan efisiensi mesin, mengurangi umur mesin dan menyebabkan kerusakan pada mesin. ini bisa berarti perbaikan yang mahal atau bahkan perlu mengganti mesin sepenuhnya

Cara perawatan permukaan logam ialah *metal Plating* adalah proses yang melibatkan pelapisan komponen logam dengan lapisan logam tipis. Pelapisan juga meningkatkan daya tahan dan daya tahan produk akhir. Pelapisan logam juga dipilih karena manfaat estetikanya, karena dapat mengubah warna dan tekstur sepenuhnya dengan teknik ini. *Perawatan panas* adalah proses pemanasan dan pendinginan logam untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pertama, logam dipanaskan, dijaga pada suhu tertentu, dan kemudian didinginkan dengan hasil yang berbeda-beda tergantung pada lamanya waktu logam dipanaskan dan kemudian didinginkan. *Barreling* sering digunakan untuk sejumlah besar komponen logam kecil. Proses ini menghilangkan sisa pemrosesan sebelumnya dari bagian tersebut. Ini secara efektif menghilangkan kotoran dan ketidaksempurnaan pada potongan, mempersiapkannya untuk perawatan dan aplikasi lebih lanjut. *De-burring* mirip dengan *barrelling*, karena melibatkan

menghilangkan ketidak sempurnaan dan menyempurnakan komponen logam. Namun, proses ini lebih spesifik untuk menghilangkan bagian tepi yang tajam dan menghaluskan bagian-bagiannya. Mempersiapkan alat dan bahan, memasukan pasir ke bak, membuka katup bak pasir, menyalakan mesin kompresor otomatis pasir akan keluar, mengarahkan nozzle ke arah benda uji, material akan mengikis dengan penyemprotan udara tekanan tinggi, setelah selesai bisa dilakukan pengecatan.

Sandblasting adalah proses penyemprotan abrasif material biasanya berupa pasir silica atau steel grit dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan untuk menghilangkan material kontaminasi seperti karat, cat, garam, oli, dan lain-lain. Disamping itu juga ada cara untuk menghilangkan karat/korosi yaitu *vaporblasting*. *Vaporblasting* merupakan cara paling minim resiko untuk membersihkan dan menghilangkan karat/korosi serta tanpa menghilangkan logam dan substrat dengan menggunakan air atau uap yang disemprotkan dengan tekanan tinggi, faktor air yang dapat menahan *abrasive*. dengan kata lain tidak membahayakan benda yang akan diuji.

Antara *sandblasting* dan *vapor blasting* itu dari pengertian, bahan, *abrasive* yang digunakan, cara, dan hasil permukaannya itu pasti berbeda. Untuk mengetahui perbedaan permukaan yang mana menggunakan proses *sandblasting* dan yang mana menggunakan proses *vaporblasting* itu dapat dilihat dengan menggunakan surface test supaya bisa mengetahui hasil permukaan dari proses pembersihan kedua proses pembersihan ini. Permukaan benda uji yang sering terjadi pada saat sandblasting maupun vapor blasting ialah permukaan benda uji yang tingkat kekasarannya itu sangat tinggi dikarenakan pada saat penyemprotan dan bahan *abrasive* yang digunakan. cara untuk mengatasi tingkat kekasaran itu berkurang ialah dengan.

1. Pilih abrasif yang tepat.
2. Periksa tekanan udara dan kecepatan *abrasive*.
3. Lindungi permukaan yang tidak ingin disentuh.
4. Pilih ukuran nozzle yang tepat.
5. Jangan terlalu lama menggunakan *abrasive* yang sama.

Berdasarkan penjelasan diatas, pada proses *sandblasting* dan *vaporblasting* terdapat perbedaan, maka tugas proyek akhir ini membahas tentang “uji karakteristik permukaan pada pembersihan benda uji menggunakan *sandblasting* dan *vaporblasting*”.

1.2 RumusanMasalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana perbedaan dan hasil permukaan benda uji saat menggunakan proses *sandblasting* dan *vaporblasting*?

1.3 BatasanMasalah

Pengujian ini dilakukan hanya dapat digunakan dengan pasir silica untuk *sandblasting* dan air/uap untuk *vaporblasting*.

1.4 TujuanPenelitian

Adapun tujuan dari uji karakteristik permukaan pada pembersihan benda uji menggunakan *sandblasting* dan *vaporblasting*:

1.4.1 Tujuanumum

Adapun tujuan umum dari uji karakteristik permukaan benda uji menggunakan *sandblasting* dan *vaporblasting* adalah sebagai berikut :

- a. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 TujuanKhusus

Adapun tujuan khusus dari uji karakteristik permukaan benda uji menggunakan *sandblasting* dan *vaporblasting* adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menemukan perbedaan antara *sandblasting* dengan *vaporblasting*.
- b. Dapat memastikan hasil permukaan benda uji yang mana di *sandblasting* dan yang mana di *vaporblasting*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, institusi, serta masyarakat. Manfaat dari penulisan Proyek akhir ini yakni:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

- a. Penelitian ini sebagai sarana menerapkan ilmu yang sudah didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Penulis dapat mengembangkan ide-ide atau gagasan dan menuangkan secara langsung berdasarkan permasalahan yang sering terjadi.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

- a. Dapat menambah sumber informasi pada perpustakaan Politeknik Negeri Bali
- b. Dapat membantu insitusi untuk memahami lebih dalam tentang sistem *sandblasting* dan *vaporblasting*.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Masyarakat tidak harus beli barang mereka yang sudah debuan, karatan dengan yang baru karena sudah ada yang namanya *sandblasting* dan *vaporblasting* yang kegunaanya untuk membersihkan debu dan karatan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dilihat dari hasil pengujian 2 alat uji tersebut yang pertama itu adalah alat *surfacetest roughness* dimana hasil pengujian kekasaran plat aluminium dari proses *sandblasting* dan *vaporblasting* dapat dilihat dari nilai rata-rata dari proses *sanblasting* Ra(13,32 μ m) , Rz(86,35 μ m), Rq(17,31 μ m) dan untuk nilai rata-rata *vaporblasting* Ra(8,36 μ m), Rz(50,31 μ m), Rq(10,58 μ m) jadi nilai dari *vaporblasting* lebih rendah otomatis kekasaran yang didapat lebih sedikit ketimbang *sanblasting*. Yang kedua ada alat uji berupa mikroskop dimana cara menentukan hasil kekasaran dari proses *sandblasting* dan *vaporblasting* itu dapat dilihat dari cerah cahaya plat yang dipasang di mikroskop dan hasil percikan hitam (struktur *micro*) yang ada. Selain itu ada angka persen yang dihitung banyaknya micro hitam dan micro putih untuk sampel 1 *sanblasting* micro hitam berjumlah 23% dan micro putih 18% yang dibandingkan dengan sampel 1 *vaporblasting* micro hitam 38% dan micro putih 42% yang didapat adalah untuk *sanblasting* itu tingkat kekasaran micro hitam masih tinggi dan untuk *vaporblasting* tingkat micro putih yang tinggi.

Untuk uji karakteristik kekasaran permukaan proses *sanblasting* dan *vaporblasting* didapat bahwa hasil lebih tinggi kekasaran dari proses *sanblasting* ketimbang yang *vaporblasting*.

5.1 Saran

Hasil dari pengujian kekasaran permukaan plat *sanblasting* dan *vaporblasting* menggunakan alat *surfacetest roughness* dan mikroskop jelas hasil plat *vaporblasting* tingkat kekasarannya lebih sedikit dari plat *sanblasting*. Jadi dilihat dari kesimpulan diatas sebaiknya menggunakan proses *vaporblasting* ketimbang *sanblasting* dikarena tingkat kekasarannya lebih sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Batņa, Justs & Misjuns, Rihards & Revalds, Ritvars. (2023). ADHESION TEST ON DIFFERENT WORK SURFACES. HUMAN. ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. Proceedings of the Students International Scientific and Practical Conference. 38-43. 10.17770/het2023.27.7374.*
- Korn-Müller, Andreas.(2024). Mikroskopieren ohne Mikroskop: Mikroorganismen sichtbar machen per Laserpointer. Physik in unserer Zeit. 55. 34-39. 10.1002/piuz.202301685.*
- Sutrisno, Wahyuniarsih & Wulandari, Kiki & Abidin, Muhammad & Rizal, Moh. (2024). Properties of concrete mortar incorporating recycle pulverized sandblasting waste as additives. Heliyon. 10. e25623. 10.1016/j.heliyon.2024.e25623.*
- Pedrolli, Lorenzo & Nadimi, Sadegh & Achiaga, Beatriz & López, Alejandro. (2024). Estimation of mesoscale surface energy in the kinetic adhesion test. Powder Technology. 435. 10.1016/j.powtec.2024.119426.*
- Bell, Joshua, and Casey McCartney. "Wet Abrasive Blasting: the Future of Surface Preparation and the Effects it has on Steel." Presented at Coatings 2020 (2020).*
- Ilham, Junaidi, and BambangDwi Haripriadi. "perbedaan Terhadap Kekasaran Permukaan pada Proses Sanblasting dan Vaporblasting Aluminium Sheet 1100." Seminar Nasional Industri dan Teknologi. 2019.*