

**ANALISIS KUALITAS *POWDER COATING* PADA PELAT BAJA *MILD STEEL* MELALUI PENAMBAHAN PROSES *SANDBLASTING* DENGAN MEDIA *GLASS BEAD 70-110***



EKA PANDU PRASETHIO  
NIM: 41319120033

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KUALITAS *POWDER COATING* PADA PELAT BAJA *MILD STEEL*  
MELALUI PENAMBAHAN PROSES *SANDBLASTING* DENGAN MEDIA *GLASS*  
*BEAD 70-110*



Disusun oleh:

Nama : Eka Pandu Prasethio  
NIM : 41319120033  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
FEBRUARI 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS KUALITAS *POWDER COATING* PADA PELAT BAJA *MILD STEEL* MELALUI PENAMBAHAN PROSES *SANDBLASTING* DENGAN MEDIA *GLASS* *BEAD 70-110*


Disusun oleh:

Nama : Eka Pandu Prasethio  
NIM : 41319120033  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 7 Februari 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT  
NIP.: 112750348

Penguji Sidang II



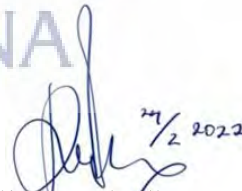
I Gusti Ayu Arwati, Dra, MT, Ph.D  
NIP.: 197580672

Penguji Sidang I



Haris Wahyudi, ST, M.Sc  
NIP.: 1975801187

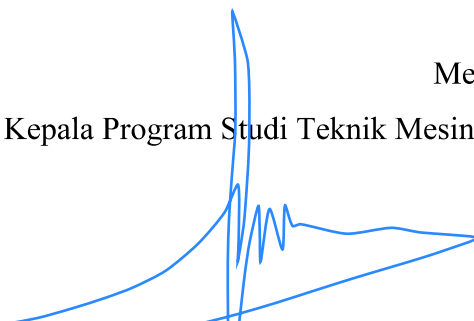
Penguji Sidang III



Dedik Romahadi, ST, M.Sc  
NIP.: 116910542

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D  
NIP.: 118690617

Koordinator Tugas Akhir



Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng  
NIP.: 216910097



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Eka Pandu Prasethio  
NIM : 41319120033  
Jurusan : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Analisis Kualitas Hasil *Powder Coating* pada Pelat Baja  
*Mild Steel* Melalui Penambahan Proses *Sandblasting*  
dengan Media Glass Bead 70-110

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Penelitian Tugas Akhir ini dengan sesungguhnya dan hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi yang sesuai berdasarkan aturan yang berlaku dari Universitas Mercubuana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 7 Februari 2022



Eka Pandu Prasethio



## PENGHARGAAN

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir berjudul “Analisis Kualitas *Powder Coating* Pada Pelat Baja *Mild Steel* Melalui Penambahan Proses *Sandblasting* dengan Media *Glass Bead 70-110*”.

Laporan ini disusun guna melengkapi dan menyelesaikan Tugas Akhir bagi kami selaku mahasiswa Universitas Mercu Buana Program Studi Teknik Jurusan Teknik Mesin dan guna meningkatkan peran kami mahasiswa untuk menerapkan materi yang telah dipelajari untuk diterapkan di lapangan.

Dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga di rumah, Ayah, Anton Sunarto, Ibu, Christiana Rebiyati, dan Adik, Dian Elisabeth. Atas segala bantuan dan dukungan doanya.
2. Maria, atas segala perhatian, dukungan, dan cintanya yang tiada henti.
3. Bapak Dr. Eng, Imam Hidayat, ST, MT, selaku dosen pembimbing yang sudah rela meluangkan waktunya di tengah kesibukan untuk membimbing dan memberikan masukan berguna kepada penulis guna kelancaran proses Tugas Akhir ini.
4. Bapak Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D selaku ketua program studi Teknik Mesin.
5. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku koordinator tugas akhir.
6. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc, Ibu I Gusti Ayu Arwati, Dra, MT, Ph.D, Bapak Dedik Romahadi, ST, M.Sc, selaku dosen penguji sidang, atas masukan dan saran perbaikannya yang mendukung laporan penelitian ini agar lebih baik hasilnya.
7. Kepada seluruh teman-teman mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah ikut memberikan bantuan baik berupa tenaga, pikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak merupakan masukan yang berharga agar penulis dapat menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 7 Februari 2022



Eka Pandu Prasethio



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. MANFAAT PENELITIAN	5
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	5
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>7</b>
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	7
2.2. BAJA	9
2.2.1. Baja Pelat <i>Mild Steel St. 37</i>	10
2.2.2. Diagram Fase Fe-C	11
2.2.3. Perubahan Fase Fe-C	12
2.3. <i>POWDER COATING</i>	15
2.4. PROSES Pengerjaan <i>POWDER COATING</i>	15

2.4.1.	Persiapan Benda Kerja	15
2.4.2.	Aplikasi Bubuk Film	16
2.4.3.	Pemanasan Bubuk Film	17
2.5.	CACAT PADA <i>POWDER COATING</i>	17
2.5.1.	<i>Adhesion Failure</i>	18
2.5.2.	<i>Bubbling</i>	18
2.5.3.	<i>Peeling</i>	19
2.6.	<i>SANDBLASTING</i>	19
2.6.1.	<i>Dry Blasting</i>	20
2.7.	<i>MEDIA BLASTING</i>	21
2.7.1.	<i>Glass Bead</i>	24
2.7.2.	<i>Alumunium Oxide</i>	25
2.8.	KEKASARAN PERMUKAAN	26
2.9.	<i>DRY FILM THICKNESS</i>	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		<b>32</b>
3.1.	DIAGRAM ALIR	32
3.1.1.	Identifikasi Masalah	33
3.1.2.	Studi Literatur	33
3.1.3.	Proses <i>Sandblasting</i> Pada Baja Pelat	33
3.1.4.	Pengamatan Struktur Mikro	33
3.1.5.	Pengujian Kekasaran Permukaan	33
3.1.6.	Proses <i>Powder Coating</i>	34
3.1.7.	Pengujian Kualitas <i>Powder Coating</i>	34
3.1.8.	Pengolahan Data Pada <i>Microsoft Excel</i>	34
3.1.9.	Analisis Data	35
3.1.10.	Kesimpulan dan Saran	35



3.2.	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	35
3.2.1.	Objek Penelitian	35
3.2.2.	Mesin <i>Dry Injector Blasting</i> 75 IN	36
3.2.3.	<i>Glass Bead</i> 70-110	37
3.2.4.	<i>Alumunium Oxide</i> 70-110	37
3.2.5.	Alat Penguji Kekasaran Permukaan	38
3.2.6.	<i>Pull Off Adhesion Tester</i>	38
3.2.7.	<i>Dry Film Thickness Gauge</i>	39
3.2.8.	Mikroskop Optik	40
3.3.	PROSEDUR PROSES <i>SANDBLASTING</i> SAMPEL KERJA	40
3.4.	PROSEDUR PROSES <i>POWDER COATING</i>	42
3.5.	PROSEDUR PENGUJIAN KEKASARAN PERMUKAAN	43
3.6.	PROSEDUR PENGAMATAN MIKROSKOPIK	44
3.7.	PROSEDUR PENGUJIAN KEKUATAN ADHESI <i>POWDER COATING</i>	44
3.8.	PROSEDUR PENGUJIAN UJI KETEBALAN <i>POWDER COATING</i>	47
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>48</b>
4.1.	HASIL PENGUJIAN KEKASARAN PERMUKAAN	48
4.2.	HASIL PENGAMATAN MIKROSKOPIK	51
4.3.	HASIL PENGUJIAN KEKUATAN ADHESI <i>POWDER COATING</i>	49
4.4.	HASIL PENGUJIAN KETEBALAN <i>COATING</i>	51
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>53</b>
5.1.	KESIMPULAN	53
5.2.	SARAN	54

**DAFTAR PUSTAKA**

**55**

**LAMPIRAN**

**57**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fe-Fe <sub>3</sub> C	11
Gambar 2.2 Struktur Mikro Fase Ferit	12
Gambar 2.3 Struktur Mikro Fase Austenit	13
Gambar 2.4 Struktur Mikro Fase Sementit	13
Gambar 2.5 Struktur Mikro Fase Perlit	14
Gambar 2.5 Struktur Mikro Fase Martensit	14
Gambar 2.6 Cacat <i>Adhesion Failure</i>	18
Gambar 2.7 Cacat <i>Bubbling</i>	18
Gambar 2.8 Cacat <i>Peeling</i>	19
Gambar 2.9 Sistem Kerja <i>Dry Blasting</i>	20
Gambar 2.10 Mesin <i>Sandblasting</i> dengan Sistem <i>Cabinet</i> , 75 IN.	21
Gambar 2.11 Profil Permukaan.	27
Gambar 2.12 Kedalaman Total dan Kedalaman Perataan.	28
Gambar 2.13 Menentukan Kekasaran Ra.	29
Gambar 2.14 Menentukan Kekasaran Ra.	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Objek Penelitian yang tidak dilakukan proses <i>Sandblasting</i> (kiri) dan yang telah dilakukan proses <i>Sandblasting</i> (kanan)	36
Gambar 3.3 Mesin <i>Sandblasting</i> dengan Sistem Kabinet, 75 IN.	36
Gambar 3.4 <i>Glass bead</i> ukuran 70-110 <i>mesh</i>	37
Gambar 3.5 <i>Aluminium Oxide</i> ukuran 70-110 <i>mesh</i>	38
Gambar 3.6 <i>Surf Corder SE300</i>	38
Gambar 3.7 <i>Pull-off Adhesion Tester</i> Elcometer 510	39
Gambar 3.8 <i>Elcometer 456 Thickness Gauge</i>	39
Gambar 3.9 Mikroskop Optik Olympus BX53M	40

Gambar 3.10 Bagian pada Mesin <i>Dry Injector Blasting</i> 75 IN	41
Gambar 3.11 <i>Pull-off Adhesion Test</i>	45
Gambar 3.12 Protokol <i>Pull-off Adhesion Test</i>	46
Gambar 3.13 <i>Probe</i> pada <i>elcometer</i>	47
Gambar 4.1 Grafik Kekasaran Permukaan Sampel A (atas), Sampel B (tengah), dan Sampel C (bawah)	49
Gambar 4.2 Gambar Mikroskopik Sampel A (kiri), Sampel B (tengah), dan Sampel C (kanan) dengan Perbesaran 500 kali	51
Gambar 4.3 Hasil Pembacaan dari Pengujian <i>Pull-off Test</i> pada Sampel A (kiri), Sampel B (tengah), dan Sampel C (kanan)	50
Gambar 4.4 Hasil Permukaan dari Pengujian <i>Pull-off Test</i> pada Sampel A (kiri), Sampel B (tengah), dan Sampel C (kanan)	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Tabel Komposisi Baja <i>Mild Steel St. 37</i>	11
Tabel 2.3 Tabel <i>Media Blasting</i>	22
Tabel 2.4 Tabel Tingkatan Ukuran Partikel <i>Media Blasting</i>	25
Tabel 2.5 Tabel Toleransi Kekasaran Rata-rata Ra	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kekuatan Adhesi <i>Coating (Pull Off Test)</i>	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Ketebalan <i>Coating</i>	52

