

**PENGARUH PREMATUR CURING CURING DAN
PERSIAPAN LOGAM BAJA CARBON TERHADAP DAYA
ADHESI PADA PENGAPLIKASIAN MULTILAYER COAT
EPOXY DAN POLYURETHANE**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD ANDIKA RIZKI

NIM 12321909



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA BEKASI
2024**

**PENGARUH PREMATUR CURING DAN PERSIAPAN
LOGAM BAJA CARBON TERHADAP DAYA ADHESI PADA
PENGAPLIKASIAN MULTILAYER COAT EPOXY DAN
POLYURETHANE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

MUHAMMAD ANDIKA RIZKI

NIM 12321909



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Muhammad Andika Rizki

NIM : 12321909

Tanda Tangan : 

Tanggal : 08 Februari 2024

**PENGARUH PREMATUR CURING DAN PERSIAPAN
LOGAM BAJA CARBON TERHADAP DAYA ADHESI PADA
PENGAPLIKASIAN MULTILAYER COAT EPOXY DAN
POLYURETHANE**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD ANDIKA RIZKI

NIM 12321909

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Menyetujui,

Kamis, 08 February 2024

Pembimbing I



Dr. Ir. Soleh Wahyudi, ST., MT.

NIK. 19710110201306347

Pembimbing II



Karyanto Herlambang, S.T., M.T.

NIK. 19710621201602503

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi



Dr. Ir. Soleh Wahyudi, ST., MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Metalurgi dan Material Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ibu dan Bapak saya selaku orang yang sudah mengorbankan waktu, dan tenaganya sehingga saya bisa mencapai titik ini,
- (2) Pasangan hidup saya, Chaerunnisa, S.Ak. dan buah hati saya Ayeesha Mandary yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk terus menyelesaikan studi saya,
- (3) Bapak Karyanto Herlambang, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
- (4) Ibu Diana Kamaliyah Ichsan S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu, membimbing dan memberikan banyak masukan bagi penyempurnaan Tugas Akhir ini,
- (5) Bapak Dr. Ir. Soleh Wahyudi, ST., MT.. selaku ketua program studi Teknik Metalurgi dan Material yang sudah memberikan pengarahan terkait Tugas Akhir ini,
- (6) Seluruh pihak kampus khususnya jurusan Teknik Metalurgi dan Material Institut Teknologi Sains Bandung yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan,
- (7) Teman-teman dari Quality Department di tempat saya bekerja yang selalu memberikan doa dan semangat untuk saya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Batam, 8 February 2024



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Andika Rizki
NIM : 12321909
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGARUH PREMATUR CURING DAN PERSIAPAN LOGAM BAJA CARBON TERHADAP DAYA ADHESI PADA PENGAPLIKASIAN MULTILAYER COAT EPOXY DAN POLYURETHANE”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Batam

Pada Tanggal : 8 February 2024

Yang menyatakan



(Muhammad Andika Rizki)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengenalan Industri Lepas Pantai	8
2.2 Korosi Pada Wilayah Lepas Pantai	9
2.3 Metode Proteksi Korosi Menggunakan Lapisan Cat	11
2.4 Kekasaran Permukaan Pada Logam Baja	12
2.4.1 Proses Dry Abrasive Blasting Sebagai Metode Mengasarkan Permukaan	13
2.5 Cat Berbahan Dasar Epoksi Sebagai Material Pencegah Korosi	15
2.5.1 Cat Epoksi Dengan Pigmen Logam	16
BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN	19
3.1 Prosedur Percobaan	19
3.1.1 Alat dan Bahan	19
3.1.2 Diagram Alir Percobaan	21

3.1.3 Penamaan Sampel	22
3.1.4 Sampel Baja Karbon	22
3.1.5 Preparasi Permukaan Sampel	22
3.1.6 Pengaplikasian Lapisan Epoksi Primer	23
3.1.7 Pengaplikasian Lapisan Epoksi Topcoat.....	24
3.1.8 <i>Pull Off Test</i>	24
3.1.9 <i>DFT Test</i>	25
3.1.10 Spektroskopi FTIR.....	22
3.2 Hasil Percobaan.....	26
3.2.1 Preparasi Permukaan.....	26
3.2.2 <i>Pull Off Test</i>	29
3.2.3 <i>DFT Test</i>	31
3.2.4 Spektroskopi FTIR.....	29
BAB IV PEMBAHASAN	35
4.1 Daya Rekat dan Kualitas <i>Coating</i>	35
4.1.1 Pengaruh Preparasi Permukaan Terhadap <i>Pull Off Strength</i>	36
4.1.2 Pengaruh Waktu <i>Curing</i> Terhadap <i>Pul Off Strength</i> Sampel <i>Unprepared</i>	37
4.1.3 Pengaruh Waktu <i>Curing</i> Terhadap Kualitas Lapisan Sampel <i>Unprepared</i>	38
4.1.4 Perbandingan Hasil <i>Prepared</i> Dan <i>Unprepared</i> (P40 dan NP40)	40
4.1.5 Perbedaan Kualitas Lapisan <i>Prepared</i> Dan <i>Unprepared</i> Dengan Waktu <i>Curing</i> 120 Menit (P120 dan NP120).....	40
4.2 Analisa Derajat Crosslink Dengan FTIR	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penamaan Sampel	22
Tabel 3.2 Hasil Kekasaran Permukaan Sampel.....	27
Tabel 3.3 Gambar Hasil Pengujian MarSurf PS 10.....	27
Tabel 3.4 Hasil Dry Film Thickness Test	31
Tabel 3.5 Gambar Hasil Dry Film Thickness Test.....	31
Tabel 4.1 Hasil karakterisasi FTIR sampel P40, P90, dan P120.....	42
Tabel 4.2 Perbandingan % Transmittansi frekuensi spesifik P40, P90, P120	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Platform Bangunan Lepas Pantai	8
Gambar 2.2 Arsitektur Lepas Pantai Terpapar Korosi Setelah 14 Tahun Operasional	9
Gambar 2.3 Sistem <i>Coating</i> Lima Lapis.....	11
Gambar 2.4 Profil Permukaan (a) Sebelum <i>Sandblasting</i> dan (b) Sesudah <i>Sandblasting</i>	14
Gambar 2.5 Rantai Ikatan Epoksi Resin Bisphenol A Epichlorohydrin	15
Gambar 2.6 Kontak Partikel <i>Coating</i> Zinc-Rich Epoxy	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Percobaan.....	21
Gambar 3.2 Sampel Pelat Baja Karbon	22
Gambar 3.3 Hasil Pull Off Test Panel 1.....	29
Gambar 3.4 Hasil Pull Off Test Panel 2.....	30
Gambar 3.5 Hasil Pull Off Test Panel 3.....	30
Gambar 3.6 Spektrum FTIR P40.....	33
Gambar 3.7 Spektrum FTIR P90.....	33
Gambar 3.8 Spektrum FTIR P120.....	34
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pull Off Test Sampel	35
Gambar 4.2 Grafik Kekasaran Permukaan Sampel	35
Gambar 4.3 Ilustrasi Lapisan <i>Coating</i> Sampel.....	37
Gambar 4.4 Hasil Dolly Face P40.....	38
Gambar 4.5 Hasil Dolly Face P90.....	38
Gambar 4.6 Hasil Dolly Face P120.....	39
Gambar 4.7 Grafik %Selisih Ketebalan Lapisan Sampel	39
Gambar 4.8 Hasil Dolly Face NP40	40
Gambar 4.9 Hasil Dolly Face NP90	41
Gambar 4.10 Hasil Dolly Face NP120	41
Gambar 4.11 Perbandingan Spektra FTIR sampel P40, P90, dan P120.....	42
Gambar 4.12 Spektra FTIR of Bromine – modified epoxy resin	42
Gambar 4.13 Karakterisasi frekuensi pada struktur kimia epoksi DGEBA.....	43
Gambar 4.14 Proses Crosslinking Amina dengan Epoksi DGEBA	43