

**ANALISIS KETAHANAN *COATING ZINC RICH PRIMER*
KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA BAJA SUP 9
TERHADAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE
PADA TEMPERATUR 35°C**

Tugas Akhir



**OLEH:
YOKANTA ESZA MILLENIO PRATAMA
NIM : 2019040011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
TAHUN 2023**

**ANALISIS KETAHANAN *COATING ZINC RICH*
PRIMER KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA
BAJA SUP 9 TERHADAP LARUTAN GARAM
SHODIUM CHLORIDE PADA TEMPERATUR 35°C**

Tugas Akhir
Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Gresik



OLEH:
YOKANTA ESZA MILLENIO PRATAMA
NIM : 2019040011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
TAHUN 2023

PERESETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul skripsi : ANALISIS KETAHANAN COATING ZINC RICH
PRIMER KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA BAJA SUP 9
TERHADAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE PADA
TEMPERATUR 35°C

Nama Mahasiswa : Yokanta Esza Millenio Pratama
NIM : 2019040011

Telah selesai melakukan bimbingan dan dinyatakan layak, memenuhi syarat dan persetujuan untuk di Uji pada tim penguji Tugas Akhir pada Program Studi Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Gresik.

Gresik, 10 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Meryanalinda, ST., MT
NIPY. 107102020170181



Moch. Sohib, ST, MT
NIDN. 107102019970021

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dedy Rachman Ardian, S.T., M.Se.
NIPY. 107102020190149

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Skripsi : ANALISIS KETAHANAN COATING ZINC RICH
PRIMER KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA BAJA SUP 9
TERHDAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE PADA
TEMPERATUR 35°C

Nama Mahasiswa : Yokanta Esza Millenio Pratama

NIM : 2019040011

Telah dipertahankan/di uji dihadapan tim penguji

Pada tanggal :19 Juni 2023

PROGRAM STUDI TEKNIK FAKULTAS TEKNIK MESIN UNIVERSITAS GRESIK TAHUN 2023 TIM PENGUJI

1. Meryanalinda, ST., MT

NIPY. 107102020170181

KETUA

1.....

2. Moch. Sohib, ST, MT

NIPY. 107102019970021

ANGGOTA 1

2.....

3. Sugeng Hariyadi, ST, MT

NIPY. 107102019970022

ANGGOTA 2

3.....



Mengatahui,
Dekan Fakultas Teknik,

Akhmad Andi Saputra, St., MT.

NIPY. 107102020160127

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Yokanta Esza Millenio Pratama

NIM : 2019040011

Fakultas : Teknik Mesin

Program Studi : Teknik

Jenjang : Sarjana Teknik Mesin (S1)

NIM : 2019040011

Judul Skripsi : ANALISIS KETAHANAN COATING ZINC RICH PRIMER KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA BAJA SUP 9 TERHADAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE PADA TEMPERATUR 35°C

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah tugas ini dapat dibuktikan unsur – unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta proses sesuai peraturan perundang – undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik,10 Juli 2023

Yang menyatakan,



Yokanta Esza Millenio Pratama

2019040011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir dengan judul “ANALISIS KETAHANAN COATING ZINC RICH PRIMER KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μ M PADA BAJA SUP 9 TERHADAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE PADA TEMPERATUR 35°C” dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini membutuhkan banyak bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih secara tertulis kepada:

1. Ibu dr. Riski Dwi Prameswari, M.Kes selaku Rektor Universitas Gresik
2. Bapak Akhmad Andi Saputra, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik.
3. Bapak Dedy Rachman Ardian, ST., MSc. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.
4. Ibu Meryanalinda, ST., MT dan bapak Moch. Sohib, ST, MT sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan pengarahan serta petunjuk dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Para Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Fakultas Teknik Universitas Gresik yang telah banyak membantu dalam proses pendidikan khususnya dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Ayah dan Ibu yang telah mendukung saya serta doa tulus beliau sehingga saya bisa seperti sekarang ini.
7. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Gresik Angkatan 2019 atas segala suka dan dukanya selama ini dan maaf saya mungkin belum bisa menjadi teman yang baik buat kalian.

Akhirnya satu kata yang penulis harapkan, apa yang penulis sampaikan dalam tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat berterima kasih kepada pembaca yang memberikan masukan untuk kesempurnaan penulisan tugas

akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi penulis dan semua pihak pada umumnya .

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Gresik, 10 Juli 2023

Yokanta Esza M.P

ABSTRAK

ANALISIS KETAHANAN *COATING ZINC RICH PRIMER* KETEBALAN 10,20,30 DAN 40 μM PADA BAJA SUP 9 TERHADAP LARUTAN GARAM SHODIUM CHLORIDE PADA TEMPERATUR 35°C

Oleh

Yokanta Esza Millenio Pratama

NIM : 2019040011

Material baja rentan terhadap korosi, disebabkan material yang bersifat logam. Korosi terjadi karena adanya pelepasan ion pada material terhadap lingkungan. Proteksi yang sering digunakan pada material baja adalah *coating*. *Coating* adalah sebuah bentuk pelapisan material dengan material lain yang dapat menahan laju korosi tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan *coating cat zinc rich primer base* pada larutan garam *sodium chloride* dengan konsentrasi 5%, dengan ketebalan 10, 20, 30, 40 μm , dan perbandingan baja SUP 9 tanpa *coating* cat, dengan temperatur 35°C. Dimana spesimen akan diuji dalam jangka waktu 240 jam, sedangkan pengambilan data setiap 24 jam.

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada larutan garam baja SUP 9 korosi terjadi pada waktu 48 jam . Sedangkan baja SUP 9 yang di *coating* ketebalan cat 28-33 μm , terjadi kerusakan cat selang waktu 168 jam. Sedangkan standar 144 jam, maka ketebalan cat untuk baja pegas SUP 9 menggunakan cat *Zinc Rich Primer Base* adalah 30 μm .

Kata Kunci : Korosi, *Coating*, Ketebalan Cat

ABSTRACT

RESILIENCE ANALYSIS COATING ZINC RICH PRIMER 10,20,30 AND 40 μ M THICKNESS ON SUP 9 FERTILIZER AGAINST SODIUM CHLORIDE SALT SOLUTION AT 35°C TEMPERATURE

By

Yokanta Esza Millenio Pratama

NIM: 2019040011

Steel material is susceptible to corrosion, due to the metallic nature of the material. Corrosion occurs due to the release of ions in the material to the environment. The protection that is often used in steel materials is coating. Coating is a form of coating a material with another material that can withstand the corrosion rate.

This research was conducted to determine resilience coating cat zinc rich primer base in salt solution sodium chloride with a concentration of 5%, with a thickness of 10, 20, 30, 40 μ m, and a steel ratio of SUP 9 without coating paint, with a temperature of 35°C. Where will the specimen be tested within 240 hours, while data is collected every 24 hours.

From the results of this study it was found that in SUP 9 steel salt solution corrosion occurred within 48 hours. Meanwhile, SUP 9 steel which is in coating paint thickness 28-33 μ m, paint damage occurs within 168 hours. While the standard is 144 hours, the paint thickness for SUP 9 spring steel uses paint Zinc Rich Primer Base is 30 μ m.

Keywords : Corrosion, Coating, Paint Thickness

DAFTAR ISI

COVER	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	III
BERITA ACARA BIMBINGAN	IV
PENGESAHAN TIM PENGUJI	VI
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	VII
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	VIII
SURAT KETERANGAN	IX
KATA PENGANTAR	X
ABSTRAK	XII
ABSTRACT	XIII
DAFTAR ISI.....	XIV
DAFTAR TABEL.....	XVII
DAFTAR GAMBAR	XVIII
DAFTAR GRAFIK.....	XX
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1. 5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2	4
2.1 Penelitian Terdahulu Dan Riview Penelitian	4
2.2 Dasar Teori.....	4
2.2.1 Baja Karbon	4
2.2.1.1 Baja JIS SUP 9	5
2.2.2 Korosi.....	7
2.2.2.1 Jenis-Jenis Korosi	8

2.2.2.2	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Korosi.....	9
2.2.2.3	Mekanisme Terbentuknya Sel Korosi.....	10
2.2.2.4	Laju Korosi	11
2.2.2.5	Pengaruh Ion Klorida Terhadap Korosi Aqueous Baja	12
2.2.2.6	Korosi Baja Karbon Dalam Larutan Natrium Klorida.....	13
2.2.2.7	Pengendalian Korosi	13
2.2.3	<i>Coating</i>	15
2.2.3.1	Cat	15
2.2.4	Metode Pengujian Bahan	23
2.2.4.1	Shot Peening	23
2.2.4.2	Cat Primer Base.....	24
2.2.4.3	Pengujian Salt Spray	25
BAB 3	29
3.1	Jenis penelitian.....	29
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	29
3.3	Preparasi Atau Persiapan Material Uji.....	29
3.3.1	Proses Pengecatan Zinc Rich Primer Base	32
3.3.2	Penyiapan Larutan Garam.....	33
3.4	Proses Pengujian	34
3.4.1	Proses Perhitungan Luas Permukaan Spesimen.....	34
3.4.2	Proses Pengujian <i>Salt Spray Test</i> (SST)	34
3.4.3	Proses Perhitungan Laju Korosi.....	35
3.5	Tabel Jadwal Kegiatan	36
3.6	Diagram Alur Penelitian	37
BAB 4	38
4.1	Deskripsi Wilayah Studi	38
4.2	Hasil Penelitian Dan Pembahasan.....	38
4.2.1	Hasil Kekentalan Cat <i>Zinc Rich Primer Base</i>	38
4.2.2	Hasil Data Ketebalan <i>Coating</i> Cat.....	39
4.2.3	Hasil Perhitungan Luas Permukaan Spesimen.....	40

4.2.3.1 Hasil Perhitungan Luas Permukaan	40
4.2.4 Hasil Pengujian Laju Korosi	41
BAB 5	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel daftar penelitian terdahulu	4
Tabel 2. 2 Macam-macam baja SUP, dan penggunaannya [4]	6
Tabel 2. 3 Komposisi Baja Sup 9 [4]	7
Tabel 2. 4 Tabel hubungan laju korosi dan ketahanan korosi	12
Tabel 2. 5 Karakteristik sistem-sistem cat[1].....	18
Tabel 3. 1 Perbandingan komposisi cat Zinc Rich Primer Base	32
Tabel 3. 2 Pembagian spesimen uji.....	33
Tabel 3. 3 Tabel Jadwal kegiatan.....	36
Tabel 4. 1 data kekentalan coating.....	39
Tabel 4. 2 Data ketebalan coating cat	39
Tabel 4. 3 Luas Permukaan Spesimen	40
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran laju korosi coating cat ketebalan 10 μ m	41
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Laju Korosi Coating Cat Ketebalan 20 μ m	43
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran laju korosi coating cat ketebalan 30 μ m	44
Tabel 4. 7 Data pengukuran laju korosi coating cat 40 μ m	45
Tabel 4. 8 Data pengukuran laju korosi tanpa coating cat	46
Tabel 4. 9 Perhitungan laju korosi cat ketebalan 10 μ m.....	48
Tabel 4. 10 Perhitungan laju korosi cat ketebalan 20 μ m.....	49
Tabel 4. 11 Perhitungan laju korosi cat ketebalan 30 μ m.....	50
Tabel 4. 12 Perhitungan laju korosi cat ketebalan 40 μ m.....	51
Tabel 4. 13 Perhitungan laju korosi tanpa coating cat	52
Tabel 4. 14 Rata-rata laju korosi pertahun	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme korosi[6]	11
Gambar 2. 2 Efek tegangan permukaan terhadap ketebalan lapisan cat di sudut atau tepi yang tajam [1]	18
Gambar 2. 3 Tebal cat dipengaruhi oleh kekasaran permukaan. Butir-butir pasir yang dipakai untuk menghaluskan permukaan harus tepat ukurannya agar menghasilkan kekasaran yang merata sehingga lubang-lubang kecil(holidays)tidak terjadi[1].	21
Gambar 2. 4 Pencucian oleh pelarut. Dalam tungku pemanas, lapisan di bagian sambungan yang dua kali lebih tebal lebih lambat menjadi panas.[1]	22
Gambar 2. 5 Perkembangan lepuh-lepuh pada lapisan cat yang kurang lengket akibat tekanan osmotik.[1]	23
Gambar 2. 6 Iwatacup dan stopwatch	25
Gambar 2. 7 Dualscope	25
Gambar 2. 8 Mesin Salt Spray Test(SST)	26
Gambar 2. 9 Desain mesin[4]	27
Gambar 2. 10 Penempatan spesimen[4]	28
Gambar 3. 1 Spray Gun	30
Gambar 3. 2 Gelas pengukur	30
Gambar 3. 3Pengaduk	30
Gambar 3. 4 Iwata Cup dan stopwatch	31
Gambar 3. 5 Dualscope	31
Gambar 3. 6 Timbangan digital 5/1000	31
Gambar 3. 7 Mesin SST(Salt Spray Test)	32
Gambar 3. 8 Langkah pencampuran larutan garam	33
Gambar 3. 9 Dimensi spesimen uji	34
Gambar 3. 10 Proses pengujian SST	35
Gambar 3. 11 Diagram alir penelitian	37
Gambar 4. 1 Gambar cara menghitung kekentalan cat coating	38

Gambar 4. 2 Gambar pengambilan data ketebalan coating.....	39
Gambar 4. 3 spesimen coating cat 10 μ m setelah 240 jam SST	42
Gambar 4. 4 spesimen coating cat 20 μ m setelah 240 jam SST	44
Gambar 4. 5 spesimen coating cat 30 μ m setelah 240 jam SST	45
Gambar 4. 6 spesimen coating cat 40 μ m setelah 240 jam SST	46
Gambar 4. 7 spesimen tanpa coating cat setelah 240 jam SST	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Ketahanan baja SUP 9 coating cat dan tanpa coating.....	48
Grafik 4. 2 Grafik Rata-Rata Laju Korosi Ketebalan Cat 10 μ m	49
Grafik 4. 3 Grafik Rata-Rata Laju Korosi Ketebalan Cat 20 μ m	50
Grafik 4. 4 Grafik Rata-Rata Laju Korosi Ketebalan Cat 30 μ m	51
Grafik 4. 5 Grafik Rata-Rata Laju Korosi Ketebalan Cat 40 μ m	52
Grafik 4. 6 Grafik Rata-Rata Laju Korosi Tanpa Coating Cat	53