

PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kita kenikmatan, Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Pelapisan Cat terhadap Laju Korosi” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu proses penyelesaian tugas akhir ini, oleh karena itu penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Eddy Suryono dan Ibu Noer Fatonah, dan seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan baik materi maupun mental spiritual.
2. Bapak Dr.Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
3. Bapak Purnami ST.,MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Femiana Gapsari M.F., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Soeharto MT. selaku Dosen Wali yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan studi.
6. Dimas Ho, Kimbun, Em, Andita teman seperjuangan yang selalu memberi masukan dan motivasi untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
7. Sibong, Nawi, Kosen, Gokno, Gege, Mamok penghuni kontrakan ceria yang selalu memberi masukan, pertolongan, dan hiburan disaat jenuh.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah mewariskan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat untuk masa depan penulis.

9. Seluruh Kepala Laboratorium dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir.
10. Semua pihak dan teman-teman Mamba Mesin 2009 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian serta masukan dalam proses penyelesaian laporan.

Penulis sadar mungkin dalam penulisan laporan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyusunan yang lebih baik lagi. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, Mei 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Korosi	4
2.3 Faktor-faktor Terjadi Korosi	5
2.4 Kekasaran Permukaan	10
2.5 Macam-macam Korosi	13
2.6 Air Laut	17
2.7 API 5L	17
2.8 Proteksi Logam dari Korosi	18
2.9 Menghitung Laju Korosi	20
2.10 Hipotesa	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3 Variabel Penelitian	24
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian	25
3.4.1 Alat Penelitian	25
3.4.2 Bahan Penelitian	27
3.5 Prosedur Penelitian	28



3.5.1 Pengujian Laju Korosi Metode Kehilangan Massa (<i>Mass Loss</i>).....	28
3.5.2 Prosedur Penelitian Uji Potensiostat.....	29
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Uji Metode Kehilangan Massa.....	32
4.2 Analisa dan Pembahasan.....	34
4.2.1 Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L Tanpa Lapisan Cat.....	34
4.2.2 Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L dengan 1 Lapisan Cat.....	35
4.2.3 Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L dengan 2 Lapisan Cat.....	36
4.2.4 Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L dengan 3 Lapisan Cat.....	37
4.2.5 Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L dengan Variasi Lapisan Cat.....	39
4.2.6 Pengaruh Lapisan Cat terhadap Laju Korosi pada Baja API 5L dengan Variasi Kekasaran Permukaan.....	40
4.3 Hasil Uji Metode Elektrokimia.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Data Hasil Pengujian Kehilangan Massa	33
Tabel 4.2	Tingkatan Ketahanan Korosi Berdasarkan Nilai Laju Korosi	33
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian Elektrokimia	43



DAFTAR GAMBAR

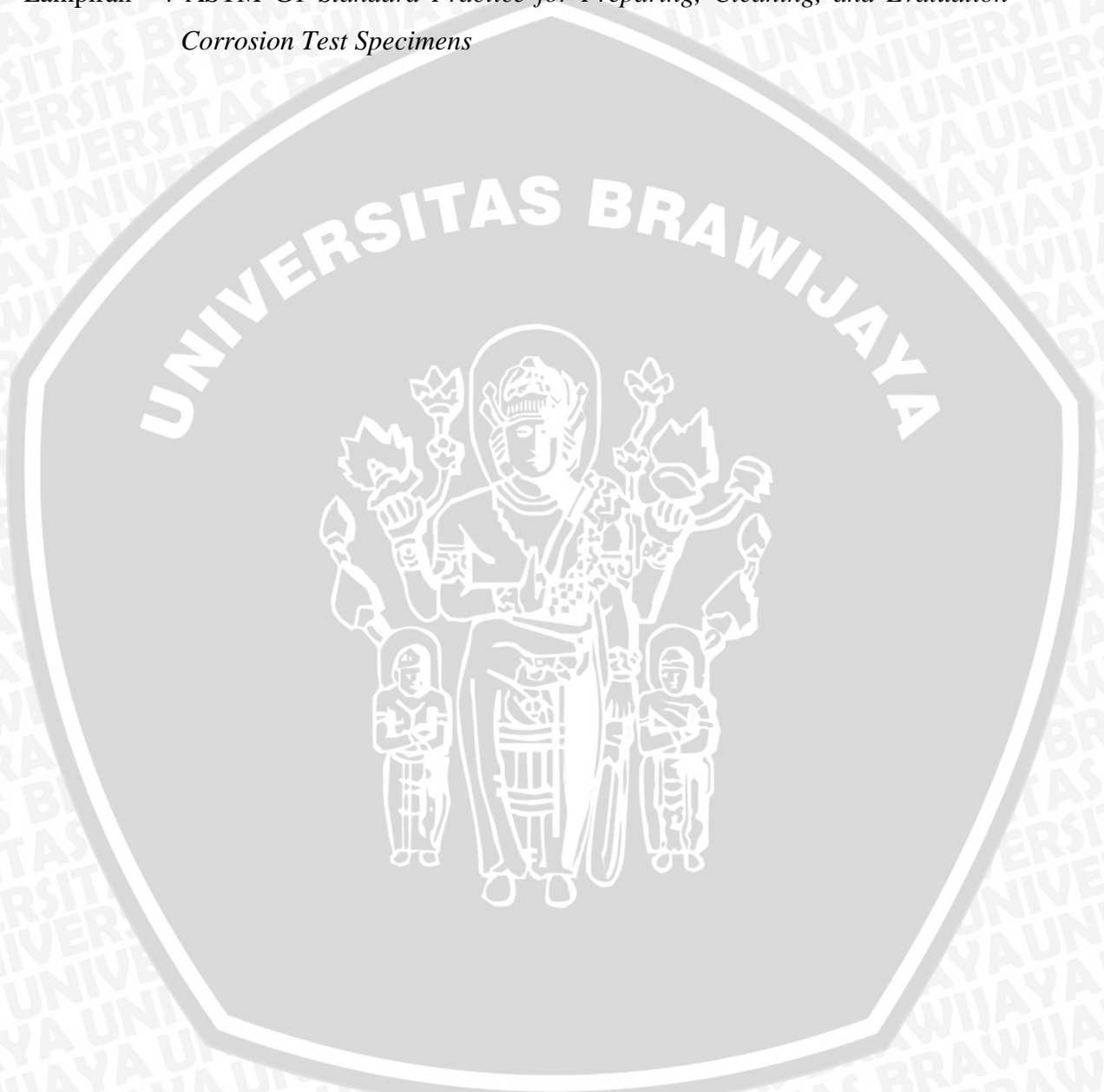
No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Korosi kontak langsung logam dengan H ₂ O dan O ₂	5
Gambar 2.2	Zat pengotor	6
Gambar 2.3	Kapal tenggelam yang terkorosi kontak dengan elektrolit	6
Gambar 2.4	Knalpot Kendaraan Bermotor yang Mudah Terkorosi Akibat Temperatur Tinggi	7
Gambar 2.5	Korosi Pada Kondisi Asam Lebih Cepat Terjadi (atas). Logam Besi yang Belum Terkorosi Pada Kondisi Netral (bawah)	8
Gambar 2.6	Permukaan Logam yang Kasar Cenderung Mengalami Korosi	8
Gambar 2.7	Korosi <i>Galvanic</i>	9
Gambar 2.8	Korosi Pada Permukaan Logam yang Disebabkan oleh Mikroba	9
Gambar 2.9	Penyimpangan rata – rata aritmetik dari garis rata – rata profil	11
Gambar 2.10	Ketinggian sepuluh titik (R _z) dari ketidakrataan	12
Gambar 2.11	Ketinggian maksimum (R _{maksimum}) dari ketidakrataan	12
Gambar 2.12	Mitutoyo Surfctest SJ – 301	13
Gambar 2.13	Korosi merata (<i>uniform corrosion</i>)	14
Gambar 2.14	Korosi galvanik (<i>galvanic corrosion</i>)	14
Gambar 2.15	Korosi celah (<i>crevice corrosion</i>)	15
Gambar 2.16	Korosi sumuran (<i>pitting corrosion</i>)	15
Gambar 2.17	Korosi batas butir (<i>intergranular corrosion</i>)	16
Gambar 2.18	Korosi erosi (<i>erosion corrosion</i>)	16
Gambar 2.19	Korosi retak tegang (<i>stress cracking corrosion</i>)	17
Gambar 3.1	Gelas beker	25
Gambar 3.2	Timbangan digital	26
Gambar 3.3	<i>Centrifugal sandpaper</i>	26
Gambar 3.4	Power Hacksaw	26
Gambar 3.5	<i>Surface Tester</i>	27
Gambar 3.6	<i>Coating Thickness Gage</i>	27
Gambar 3.7	Ilustrasi metode kehilangan massa (<i>mass loss</i>)	29
Gambar 3.8	Ilustrasi metode elektrokimia	30
Gambar 4.1	Dimensi spesimen uji	32

Gambar 4.2	Grafik hubungan kekasaran permukaan terhadap laju korosi baja API 5L tanpa lapisan cat	34
Gambar 4.3	Grafik hubungan kekasaran permukaan terhadap laju korosi baja API 5L dengan 1 lapisan cat	35
Gambar 4.4	Grafik hubungan kekasaran permukaan terhadap laju korosi baja API 5L dengan 2 lapisan cat	36
Gambar 4.5	Grafik hubungan kekasaran permukaan terhadap laju korosi baja API 5L dengan 3 lapisan cat	37
Gambar 4.6	Grafik hubungan kekasaran permukaan terhadap laju korosi baja API 5L	39
Gambar 4.7	Grafik hubungan lapisan cat terhadap laju korosi baja API 5L	40
Gambar 4.8	Grafik polarisasi tanpa lapisan	42
Gambar 4.9	Grafik polarisasi 1 lapisan	42
Gambar 4.10	Grafik polarisasi 2 lapisan	42
Gambar 4.11	Grafik polarisasi 3 lapisan	43



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Nilai Kekasaran Permukaan
- Lampiran 2 Sertifikat Bahan Penelitian
- Lampiran 3 *Pipe Specification API 5L*
- Lampiran 4 *ASTM G1 Standard Practice for Preparing, Cleaning, and Evaluation Corrosion Test Specimens*



RINGKASAN

Dekrit, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2014, *Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Pelapisan Cat terhadap Laju Korosi*, Dosen pembimbing : Purnami dan Femiana Gapsari.

Korosi adalah gejala kerusakan terhadap material khususnya logam dan sifat-sifatnya akibat berinteraksi dengan lingkungan. Korosi tidak dapat dicegah hanya bias dihambat saja. Salah satu cara menghambat korosi adalah dengan cara pelapisan cat (*coating*). Selain itu, korosi juga dipengaruhi oleh kekasaran permukaan. Semakin kasar permukaan, laju korosi semakin tinggi juga. Kekasaran permukaan juga mempengaruhi kualitas dari pelapisan cat. Semakin halus permukaan, kualitas cat semakin bagus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekasaran permukaan dan pelapisan cat terhadap laju korosi pada baja API 5L. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kehilangan berat (*weight loss*). Dari hasil pengujian ini, data yang diperoleh diolah menggunakan statistik untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antara variable bebas pelapisan cat dan kekasaran permukaan dengan larutan NaCl. Variasi pelapisan cat yang digunakan adalah 1 lapisan cat, 2 lapisan cat dan 3 lapisan cat sedangkan variasi kekasaran permukaan adalah 0.6 μm , 0.7 μm , 0.8 μm .

Hasil penelitian pengaruh pelapisan cat terhadap laju korosi menunjukkan bahwa semakin banyak lapisan cat, laju korosi semakin rendah. Hal ini disebabkan baja dilindungi oleh lapisan cat yang berfungsi untuk menghambat korosi karena lapisan cat mengandung silikon sehingga sulit untuk mengkorosi baja. Sedangkan pengaruh kekasaran permukaan terhadap laju korosi menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai kekasaran permukaan, laju korosi semakin tinggi juga. Hal ini disebabkan karena permukaan logam yang licin dan bersih akan menyebabkan korosi sukar terjadi, sebab sukar terjadi kutub-kutub yang akan bertindak sebagai anode dan katoda.

Kata kunci : kekasaran permukaan, pelapisan cat, NaCl, korosi, API 5L, dan laju korosi