

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH
YANG DIBERI PELINDUNG MATERIAL NON FERRO**

SKRIPSI

Oleh:

Harits Muttaqin

NIM : 06121281722036

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH
YANG DIBERI PELINDUNG MATERIAL NON FERRO**

SKRIPSI

oleh

Harits Muttaqin

NIM : 06121281722036

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Pembimbing 1

Drs. Harlin, M.Pd.

NIP. 196408011991021001

Pembimbing 2

Imam Syofii, S.Pd., M.Eng.

NIP.198305032009121006

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin,

Drs. Harlin, M.Pd

NIP. 196408011991021001



**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH
YANG DIBERI PELINDUNG MATERIAL NON FERRO**

SKRIPSI

oleh

Harits Muttaqin

NIM : 06121281722036

Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Senin

Tanggal : 21 Juni 2021

TIM PENGUJI :

1. **Drs. Harlin, M.Pd.**

(Ketua/Pembimbing I)



2. **Imam Syofii S.Pd., M.Eng**

(Anggota /Pembimbing 2)



3. **Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd**

(Penguji 1)



**Indralaya,
Mengetahui,
Ketua Program Studi Pend. Teknik Mesin,**



Drs. Harlin, M.Pd

NIP. 196408011991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Harits Muttaqin

NIM : 06121281722036

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya sebagai penulis skripsi ini yang berjudul “Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah Yang Diberi Pelindung Material Non Ferro”, menyatakan bahwa benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 5 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,



Harits Muttaqin

NIM. 06121281722036

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah Yang Diberi Pelindung Material Non Ferro” Selawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wasallam, semoga kita selalu menjadi pengikut sunnah dan istiqomah berada dijalan-nya hingga akhir. Aamiin

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar (S1) dalam ranah Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Setelah melalui proses panjang dalam penyelesaian skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas doa dan dukungan penuhnya. Kepada Bapak Drs. Harlin M.Pd, selaku ketua program studi dan Dosen Pembimbing 1, dan kepada bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing 2, kepada para dosen-dosen di pendidikan teknik mesin yang telah memberikan kritik dan sarannya, juga kepada rekan-rekan di program studi pendidikan teknik mesin angkatan 2017 serta semua pihak yang telah membantu semua proses dimana tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan dalam penyusunan skripsi ini, oleh sebab itu ktitik dan sarannya kami harapkan guna perbaikan penelitian yang lebih baik.

Indralaya, 6 Juni 2021

Harits Muttaqin

NIM. 06121281722036

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmannirrohim.

Alhamdulillah robbil'alamin. Puji syukur penulis haturkan atas nikmat dan rahmat dari Allah subhanahu wata'ala. yang selalu memudahkan dan melancarkan setiap langkah penulis selama proses perkuliahan. Alhamdulillah, atas hidayah dari Allah skripsi ini dapat diselesaikan untuk menjemput gelar Strata S-1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua saya tercinta bapak Syaifullah dan ibu Murtasilah, dimana tidak hanya telah merawat dan membesarkan saya, tapi juga sebagai penasehat yang paling penting dalam hidup saya. Selalu mendoakan, juga senantiasa mengingatkan untuk selalu bersyukur dan beribadah kepada-Nya. Terimakasih telah memberikan contoh kehidupan yang baik dan terimakasih juga sudah mengantarkan sampai menjadi seorang sarjana. Semoga selalu diberikan kesehatan dan kebarokahan. Aamiin.
- ❖ Kakak perempuan saya Fauziah Tsuroyya, terimakasih telah menjadi kakak yang baik selalu mensupport pilihan yang saya tempuh, dan juga membantu sampai ke hal-hal paling kecil di kehidupan saya. Semoga selalu diberikan kebahagiaan dalam kehidupan.
- ❖ Keluarga besar saya yang selalu peduli dan turut memperhatikan dalam menyelesaikan pendidikan terkhususnya yuk ziza.
- ❖ Para keponakan peramai rumah yang saya sayangi. Bhadra, Ozil, Alifah, Harum, Moza semoga menjadi anak-anak penerus generasi bangsa yang soleh dan soleha.
- ❖ Kepada bapak Hartono selaku dekan FKIP UNSRI.
- ❖ Ketua program studi, bapak Drs. Harlin M.Pd. sekaligus pembimbing 1 skripsi saya yang sering disapa Abah. Dimana sudah seperti ayah sendiri di prodi PTM. Dari sejak awal kuliah selalu memotivasi mahasiswa untuk sukses. Selama proses penelitian Abah dengan sabar membimbing proses

penelitian hingga selesai. Dalam penulisan skripsi pun Abah selalu memberikan saran-saran dan masukan yang membangun, saya sangat beruntung dipertemukan dengan dosen seperti Abah. Terimakasih untuk segala jasa dan bantuan yang telah Abah berikan kepada saya. Semoga selalu diberikan kesehatan dan juga keberkahan pada setiap ilmu yang telah Abah ajarkan pada kami.

- ❖ Bapak Imam Syofii S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing 2 saya Terimakasih atas waktu bapak, dan terimakasih atas semua nasehat, dukungan dan ide-ide yang telah bapak berikan sehingga dapat membantu saya menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah swt selalu memberikan keberkahan kepada bapak.
- ❖ Bapak Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd yang telah banyak mendidik dan memberikan contoh serta memotivasi yang baik selama menjalani masa pendidikan.
- ❖ Bapak dan Ibu Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, dan sarannya untuk kebaikan serta kemajuan dalam penyusunan skripsi, dan terimakasih telah memberikan nilai terbaiknya pada ujian akhir skripsi ini.
- ❖ Para Dosen pengajar. Terimakasih kepada Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd , Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T, Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd, Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D, Ibu Elika, S.Pd., M.Pd., Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd.T, Bapak Edy Setiyo, S.Pd., M.Pd.T, dan Bapak Handi Harsap, S.Pd., M.Pd. Terimakasih atas ilmu yang telah diajarkan. Terimakasih juga untuk semua pesan baik dan segala motivasi yang selalu diselipkan setiap pelaksanaan proses belajar.
- ❖ Admin Prodi Pendidikan Teknik Mesin, kak Hadi Kurniawan (kak Dhimas) dan kak Andi. Terimakasih untuk semua bantuan administrasi selama proses kuliah dan perskripsian.
- ❖ Refna Saputri partner terbaik yang telah banyak mendukung dalam segala hal dari mulai awal kuliah sampai akhir kuliah dan telah banyak direpotkan untuk segala keperluan. Terimakasih untuk semuanya dan semoga segala urusannya dilancarkan.

- ❖ Sahabat terdekat saya Randiansyah F, yang telah banyak memberikan dukungan baik berupa tenaga maupun materil. Terimakasih untuk dukungannya semoga selalu diberkahi dan dimudahkan setiap urusannya.
- ❖ Guru sekolah SMA yang sudah seperti kakak sendiri Pak Hardy dan Pak Sidik. Terimakasih untuk bantuan dan dukungannya.
- ❖ Para sahabat heboh squad (Elan, Slamet, Egi, Pimar, Elita, Misrah, Anissa, Anlin).
- ❖ Kawan-kawan ciah squad (Ibnu, Robi, Jimmy, Yoga, Ozzah, Ade, Metta, Eka, Tiara, Mentari, Deftia). Terimakasih sudah menjadi teman yang asik dan menyenangkan terkhusus untuk Ibnu (Udun).
- ❖ Para kance sedusun seperjuangan Candra, Eef, Fahmi, Heri, Rian, Rio, Riko, Untung, Heri, dan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
- ❖ Seluruh kawan-kawan satu angkatan pendidikan teknik mesin 2017 yang sudah seperti keluarga sendiri terkhususnya Agus, Amzah, Afif, Eka P, Sulaiman, Kholis, Dhimas, Raga, Bayu, Fikri, Rino, Fajar, Hasim.
- ❖ Adik tingkat yang turut membantu dan menyertai Mukhlis, deden dan rizki.
- ❖ Keluarga di kost Rizqi Doni Boy yang telah banyak direpotkan, Eka Permata, dan Lilis. Terima kasih untuk bantuannya.
- ❖ Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- ❖ Almamater tercinta, Universitas Sriwijaya.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah 5-6)

“MAN JADDA WAJADA”

“MAN SHABARA ZHAFIRA”

Buatlah tujuan untuk hidup, kemudian gunakan segenap kekuatan
untuk mencapainya. Insyaa Allah kamu pasti berhasil.

(Ustman bin Affan)

**“Jadilah seperti bunga yang memberikan keharuman bahkan pada tangan yang
menghancurkan ”**

(Ali Bin Abi Thalib)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Pustaka.....	8
2.1.1 Baja	8
2.1.2 Baja Karbon Rendah	8

2.1.3	Baja Karbon Medium.....	9
2.1.4	Baja Karbon Tinggi.....	9
2.1.5	Baja ST 37.....	9
2.1.6	Aplikasi Baja ST 37	10
2.1.7	Proses Electroplating.....	10
2.1.8	Skema Proses Elektroplating.....	13
2.1.9	Bahan Pelapis Logam	14
2.1.10	Korosi.....	15
2.1.11	Laju Korosi.....	16
2.1.12	Korosi Pada Baja Karbon.....	18
2.1.13	Faktor-Faktor Mempengaruhi Korosi	19
2.1.14	Jenis-Jenis Korosi.....	20
2.2	Penelitian yang Relevan	26
2.3	Kerangka Konseptual.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Metode Penelitian.....	29
3.2	Variabel Penelitian	30
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.4	Prosedur Penelitian.....	30
3.4.1	Tahap Persiapan	30
3.4.2	Tahap Pelaksanaan	30
3.4.3	Tahap Akhir	31

3.5	Alat dan Bahan	33
3.5.1	Alat.....	33
3.5.2	Bahan.....	34
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.7	Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	38
4.1.1	Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan	40
4.1.2	Deskripsi Pembuatan Spesimen dan Larutan	40
4.1.3	Deskripsi Penyiapan Larutan Korosif	42
4.2	Tahap Pengambilan Data	42
4.2.1	Tahap Penimbangan Awal	42
4.2.2	Tahap Pengujian Korosi.....	43
4.2.3	Tahap Pengamatan	44
4.3	Tahap Pembersihan dan Penimbangan spesimen.....	49
4.4	Hasil Perhitungan berat dan kerusakan	49
4.5	Pembahasan	56
4.6	Implementasi Penelitian	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat	33
Tabel 3.2 Daftar Bahan	34
Tabel 3.3 Lembar Pengamatan Visual Laju Korosi Hasil Pelapisan.....	35
Tabel 3.4 Keterangan Spesimen	35
Tabel 3.5 Data Hasil Penelitian Laju Korosi	36
Tabel 4.1 Data Pengamatan Visual Laju Korosi.....	45
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kehilangan Berat dan Persentase Kerusakan.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sederhana Proses <i>Elektroplating</i>	12
Gambar 2.2 Korosi Merata	21
Gambar 2.3 Korosi Celah	22
Gambar 2.4 Korosi Sumuran	23
Gambar 2.5 Korosi Galvanis	23
Gambar 2.6 Korosi Tegangan.....	24
Gambar 2.7 Korosi Regangan	24
Gambar 2.8 Korosi Erosi	25
Gambar 2.9 Selective Leaching.....	25
Gambar 3.0 Diagram Alur Penelitian	32
Gambar 4.1 Penyetingan Peralatan.....	40
Gambar 4.2 Persiapan Pelapisan	41
Gambar 4.3 Larutan Korosif.....	42
Gambar 4.4 Penimbangan Spesimen	43
Gambar 4.5 Perendaman Spesimen	44
Gambar 4.6 Diagram Berat yang Hilang	53
Gambar 4.7 Diagram Persentase Kerusakan	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran 2. Usul Judul Skripsi.....	68
Lampiran 3. Verifikasi Judul.....	69
Lampiran 4. Kesiadaan Membimbing Skripsi	70
Lampiran 5. Persetujuan Seminar Proposal	71
Lampiran 6. Permohonan Penerbitan SK Pembimbing	72
Lampiran 7 SK Pembimbing	73
Lampiran 8. Permohonan Penerbitan SK Penelitian.....	75
Lampiran 9. SK Penelitian	76
Lampiran 10. Persetujuan Sidang Skripsi	77
Lampiran 11.SK Sidang	78
Lampiran 12. Kartu Bimbingan Skripsi	82
Lampiran 13.Silabus Korosi SMK.....	83
Lampiran 14. RPS Korosi	84
Lampiran 15. Cek Plagiasi	92

ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH YANG DIBERI PELINDUNG MATERIAL NON FERRO

Oleh

Harits Muttaqin

NIM : 06121281722036

Pembimbing : 1. Drs.Harln,M.Pd.

2. Imam Syofii,S.Pd.,M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Baja merupakan logam paduan dimana penggunaannya hampir digunakan pada seluruh berbagai macam peralatan yang ada seperti pada konstruksi mesin, bangunan, peralatan rumah tangga dan lainnya. Pemilihan material dari baja ini dikarenakan memiliki sifat-sifat yang bervariasi dan dapat dibuat dengan bentuk apapun. Namun dibalik penggunaannya yang banyak dan besar, material dari baja ini rentan terkena korosi. Korosi merupakan salah satu bentuk penurunan mutu (kualitas bahan) dari logam akibat reaksi kimia logam dengan lingkungannya. Dampak dari korosi ini bersifat merusak dan merugikan, dimana lajunya hanya dapat diperlambat. Untuk memperlambat lajunya salah satu caranya yaitu pelapisan dengan logam lain (*electroplating*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan setiap jenis pelapis terhadap laju korosi pada baja karbon rendah ST37 berbentuk pelat strip yang dilapisi logam lain berupa tembaga, timah, dan nikel. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian spesimen pada larutan NaCl 10% selama 15 hari. Dari hasil penelitian pelapisan dengan timah memiliki persentase kerusakan sebesar 1,48%, untuk pelapisan dengan tembaga persentase kerusakan sebesar 1,57%, pelapisan nikel dengan persentase kerusakan sebesar 2,47% dan tanpa dengan persentase kerusakan sebesar 6,78%. Jadi setiap jenis pelapis memiliki ketahanan perlindungan terhadap korosi yang berbeda-beda, spesimen yang dilapisi timah menjadi spesimen dengan penyebaran korosi paling lambat, Adapun untuk spesimen tanpa pelapisan sama sekali mendapatkan persentase kerusakan paling besar.

Kata Kunci: *Baja ST 37, Electroplating timah,tembaga, dan nikel, Korosi.*

CORROSION RATE ANALYSIS ON LOW CARBON STEEL PROTECTED BY NON FERROUS MATERIAL

Oleh
Harits Muttaqin
NIM : 06121281722036
Pembimbing : 1. Drs.Harln,M.Pd.
2. Imam Syofii,S.Pd.,M.Eng
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRACT

Steel is an composite of metal wherever its almosty used in all kinds of existing equipment such as construction machinery, buildings, household appliances and many others. The choice of material from steel is because it has varied properties and can be made to any shape. However be reversed many and larger used, material of steel its susceptible to be corrosion. Corrosion is a either form reduction in quality (quality of material) of metal due to the chemical reaction of the metal with its environment. The effects of this corrosion are destructive and detrimental, the rate of which can only be slowed. One of a way to slow down this speed is coating with other metals (electroplating). This study aims to determine the resistance of each type of coating to the corrosion rate of ST37 low carbon steel in the form of strip plates coated with other metals such as copper, tin, and nickel. Based on the result of research, tin plating has a breakdown percentage is 1.48%, for copper plating the breakdown of percentage is 1.57%, nickel plating with a breakdown of percentage is 2.47% and without a break down of percentage is 6.78%. Therefore each type of coating has be a different resistance to corrosion protection, tin-coated specimens are the specimens with the slowest corrosion propagation. As for specimens without all of coating have a breakdown of percentage is highest.

Keywords : *Steel ST 37, Electroplating, tin, nickel, copper, and Corrosion.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki dampak yang sangat signifikan bagi praktisi dalam dunia industri. Dimana mereka mencoba memenuhi kebutuhan konsumen. Secara spesifik didalam industri yang membutuhkan bahan logam dalam implementasinya. Sehubungan dengan hal ini dalam meningkatkan efektivitas dari bahan itu sendiri diperlukannya pengetahuan yang mumpuni. Secara umum, bahan diklasifikasikan kedalam 2 (dua) kelompok yang terdiri dari logam dan non-logam.

Logam merupakan partikel kimia dengan sifat yang kuat, liat dan keras, berperan sebagai penghantar panas dan listrik yang efisien dan memiliki titik leleh yang tinggi. Logam juga merupakan material yang mudah untuk ditempah, bersifat magnetis dan mengkilap yang dapat tercampur secara merata pada semua tingkatan (Suwardi dan Daryanto, 2018:1). Logam ini digunakan hampir di semua jenis mesin konstruksi, konstruksi bangunan, dll.

Logam dibagi menjadi dua yaitu logam murni yang terdiri hanya dari satu jenis atom, seperti: besi (Fe) murni, tembaga (Cu) murni dan logam paduan (metal alloy) yang terdiri dari dua atau lebih jenis atom dan merupakan campuran dari dua macam logam atau lebih yang dicampur dalam keadaan cair (Suwardi dan Daryanto, 2018:1).

Baja adalah paduan logam yang paling banyak digunakan dalam bahan industri dan sumber yang sangat penting, yang sebagian besar tergantung pada nilai ekonominya, tetapi yang paling penting, tergantung pada berbagai sifatnya. Dengan kata lain, bahan-bahan ini memiliki karakteristik yang beragam, dari yang paling lembut dan paling mudah dibuat hingga yang paling keras dan paling tajam. Baja bisa membuat pisau pemotong atau apa pun dalam bentuk apa pun. Itulah sebabnya baja disebut bahan yang kaya akan sifat. (Surdia, 2005:69).

Namun dibalik penggunaannya yang banyak dan besar logam baja sangat rentan terjadi korosi. Korosi atau karat merupakan salah satu bentuk penurunan mutu (kualitas bahan) dari logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan logam dan berhubungan dengan udara terbuka atau sering disebut juga dengan korosi atmosfer (Trethewey, 1991 dalam Binsar M, 2017). Korosi tidak dapat dihentikan, hanya saja bisa dicegah atau dikontrol (Saludin Muis, 2015 dalam Bagus Cahyadi, 2017). Kerusakan yang terjadi dapat berupa penyusutan permukaan, timbulnya lubang-lubang kecil (sumuran) dan lain-lain.

Faktor lingkungan juga akan mempengaruhi terjadinya korosi, sedikit banyaknya jumlah air atau uap di lingkungan akan mempengaruhi laju korosi logam. Reaksi ini tidak hanya terjadi antara logam dan oksigen, tetapi juga terjadi pada uap air, yang diubah menjadi reaksi elektrokimia. Udara disekitar juga dapat mempengaruhi munculnya korosi (Gapsari, 2017:2).

Korosi dapat terjadi pada logam yang berhubungan langsung dengan udara disekitarnya. Logam selalu berusaha menyesuaikan diri dengan lingkungannya untuk mencapai kestabilan, sehingga pada udara terbuka logam akan melepaskan elektron, elektron tersebut ditangkap dan bereaksi dengan uap air (reduksi oksigen). Reaksi oksidasi yang terjadi pada logam dan reduksi oksigen di udara terbuka akan menghasilkan oksida logam berwarna coklat. Oksida logam ini biasa disebut korosi (Gapsari, 2017:1). korosi dapat terjadi secara seragam maupun terlokalisasi. Berdasarkan penyebabnya, korosi terjadi akibat proses elektrokimia antara dua bagian benda padat khususnya metal besi dengan beda potensial yang berhubungan langsung dengan udara.

Karena korosi ini bersifat merusak dan merugikan dimana lajunya tidak dapat dihentikan dan hanya bisa dikontrol (dikurangi), maka perlu diadakannya perlindungan pada logam ferro (baja). Logam dapat diproses melalui dua proses, yaitu melalui proses paduan dan pelapisan permukaan logam (Amanto dan Daryanto, 2006:144). Pelapisan permukaan dilakukan dengan menerapkan suatu lapisan penutup yang terbuat dari berbagai macam bahan pelapis, berupa lapisan

penutup bukan logam dan lapisan penutup dari logam. Adapun salah satu jenis perlindungan lapisan penutup dari logam yaitu dengan cara *electroplating*.

Electroplating adalah proses pelapisan logam dimana kation logam terlarut (ion positif) direduksi oleh senyawa pada elektroda/anoda yang akan ditransfer, dan lapisan logam yang seragam terbentuk pada pasangan elektroda, yaitu katoda dari benda kerja yang dilapisi (Hadi S 2017:335). Prinsip dari *electroplating* ini yaitu pengendapan logam dengan cara elektrokimia (senyawa kimia tertentu dengan bantuan arus listrik). Kedua elektroda berada dalam larutan elektrolit dan dihubungkan dengan catu daya arus searah, DC Power Supply. Elektrolit yang digunakan merupakan larutan yang sama dengan logam yang digunakan sebagai pelapis atau anoda. Tujuan dari pelapisan logam yaitu meningkatkan sifat teknis/mekanis logam, melindungi dari korosi, dan memperindah tampilan (decorative).

Pada penelitian yang dilakukan prizoraztri (2018) tentang Analisis Proses *Electropalting* Baja Pada Mata Kuliah Korosi Dan Pelapisan Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Didapatkan hasil bahwa waktu dan besarnya arus listrik yang digunakan pada proses *electroplating* sangat menentukan penambahan hasil ketebalan dan berat benda yang dilapisi, perbandingan antara bahan pelapis timah dan tembaga, pelapis bahan timah lebih cepat melapisi dibandingkan dengan tembaga karena timah lebih lunak dibandingkan tembaga.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mulyadi (2018) mengenai pengaruh variasi waktu *electroplating* tembaga, nikel dan tembaga-nikel-ferro terhadap laju korosi pada baja karbon rendah. Dimana spesimen yang dilapisi tembaga dalam larutan korosif 3,5% memiliki waktu pelapisan 3 menit dan ketahanan korosi adalah yang tertinggi diantara pelapis tembaga dan varian lainnya di waktu yang berbeda. Untuk pelapisan nikel dalam larutan korosif 3,5% selama 30 menit, ia memiliki ketahanan korosi tertinggi dibandingkan dengan spesimen berlapis nikel dari varian lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian diatas dan dari pengalaman pada praktikum mata kuliah korosi dan pelapisan yang telah diambil peneliti di program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya semester 5 tahun 2019, dan dari hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya belum diketahui ketahanan beberapa jenis pelapis (anode) terhadap laju korosi. Dari sinilah menyebabkan penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut terkait hal diatas secara lebih mendalam mengenai pelapisan dengan cara *electroplating* ini serta mengetahui ketahanan material yang telah dilapisi menggunakan beberapa jenis pelapis dengan cara *electroplating*. Bagaimana dampak dari variasi anoda terhadap proses *electroplating*, serta mengetahui apakah dengan arus, tegangan dan waktu pelapisan yang sama dengan pelapisan berbeda pada setiap anoda akan mempunyai ketahanan yang sama juga dalam perlindungan korosi pada spesimen yang dilapisi.

Adapun variasi anoda (pelapis) yang digunakan yaitu timah, tembaga, dan nikel, dengan material yang dilapisi yaitu baja karbon rendah (ST 37) untuk dapat diamati ketahanan dan perlindungannya terhadap laju korosi setelah dilakukan pelapisan dan direndam kedalam larutan korosif NaCl 10%. Dimana hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya berikutnya, yang mana material logam tidak akan terlepas dari konsentrasi mesin produksi. Serta mengetahui bagaimana cara memperpanjang waktu penggunaan suatu material baja dengan cara melapisinya dengan logam lain dan mengetahui (anoda) mana yang lebih tahan perlindungannya terhadap laju korosi.

Dengan mengacu pada uraian diatas tentang korosi dan cara pengendaliannya, maka peneliti mengangkat judul **“Analisis Laju Korosi pada Baja Karbon Rendah yang diberi Pelindung Material Non Ferro”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Korosi pada logam merupakan peristiwa yang merugikan dalam dunia industri.
2. Lingkungan adalah salah satu faktor penyebab korosi pada logam.
3. Perlu dilakukan pencegahan korosi untuk memperpanjang umur logam, salah satunya pelapisan pada permukaan logam yaitu dengan cara *electroplating*.
4. Sering kita temui pelapisan pada berbagai peralatan dengan cara *electroplating*, namun beberapa belum diketahui tingkat ketahanannya terhadap laju korosi.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang dapat dirumuskan permasalahan:

1. Apakah jenis larutan elektrolit, tegangan, dan waktu mempengaruhi tingkat hasil pelapisan dengan cara *electroplating*?
2. Apakah terdapat perbedaan laju korosi pada variasi jenis pelapisan?
3. Spesimen mana yang mengalami korosi dari yang paling cepat sampai paling lambat?
4. Apakah penggunaan pelapisan logam benar-benar mampu menghambat laju korosi?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan tidak keluar dari fokus permasalahan yang akan diteliti, peneliti harus membatasi permasalahan dengan cara sebagai berikut:

1. Jenis baja yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah (ST 37) berbentuk pelat strip. Adapun jenis anoda yang digunakan adalah tembaga, nikel, dan timah.
2. Waktu yang digunakan dalam pelapisan adalah 15 menit.
3. Arus yang digunakan yaitu arus listrik searah (direct current) dengan tegangan 12 Volt.
4. Pencelupan spesimen pada larutan korosif Natrium Klorida (NaCl) 10%.
5. Laju korosi yang diambil adalah penimbangan berat spesimen sebelum dan setelah di rendam dalam larutan korosif selama 15 hari.
6. Hasil penelitian ini digunakan untuk mendukung proses pembelajaran mata kuliah korosi dan pelapisan pada program studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui salah satu jenis pelapisan permukaan yaitu Electroplating, dan mengetahui tingkat ketahanan dari setiap anoda dalam proses pelapisan dengan cara *electroplating* pada logam terutama baja karbon rendah terhadap laju korosi.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat bagi:

- a. Bagi Peneliti
. Manfaat penelitian ini bagi peneliti yaitu sebagai media pengembangan wawasan mengenai cara lain dari pelapisan serta pengaplikasiannya kedepan dalam mencegah korosi.

b. Bagi Masyarakat

Dapat menambah pengetahuan baru mengenai pencegahan korosi, dan digunakan sebagai bahan pertimbangan dan pembandingan dalam memilih jenis material pelindung saat melakukan pelapisan dengan cara *electroplating* yang efisien sesuai dengan kebutuhan agar dapat digunakan semaksimal mungkin dan menghemat biaya ekonomi.

c. Bagi Pendidikan

penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam belajar dan menambah pengetahuan mengenai pencegahan korosi dengan cara melapisi permukaan logam dengan material logam lain atau dikenal dengan istilah *electroplating*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi Y.K, Irfan Syarif ,dan Amiadji. 2015. “Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating.” Jurnal Teknik ITS, Vol.04, No.02 (2015).(ejurnal.its.ac.id, diakses pada 23 November 2020).
- Andi Setiawan, 2014. “Pengaruh Presentase Karbon Pada Baja Karbon Proses Elektroplating Tembaga”, Tugas Akhir S-1, Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Armanto H, Daryanto., 2006. *Ilmu Bahan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bagus A, 2017. **Pengaruh Lingkungan Pantai Terhadap Laju Korosi dan Sifat Mekanik pada Baja Karbon Sedang dengan Perlakuan Quenching**. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. (<https://repositori.usd.ac.id>, diakses pada 20 maret 2019).
- Binsar M, 2017. **Analisis Laju Korosi Baja Karbon Rendah Terhadap Lingkungan Atmosfir Kota Makassar**. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin. (<https://repositori.uin-alauddin.ac.id>, diakses pada 20 maret 2019).
- Fontana, M.G., 1987. “*Corrosion Engineering*”, 3rd Edition, McGraw-Hill Book Singapore
- Gapsari Femiana., 2017. *Pengantar Korosi*. Malang: UB Press
- Hadi S, 2017. *Teknologi Bahan Lanjut*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hakim A. R., 2012. Analisa Korosi Atmosfer pada Material Baja Karbon-Sedang di Kota. Semarang: Universitas Diponegoro(https://eprints.undip.ac.id/41465/3/BAB_II.pdf[10] , diakses pada 26 maret 2020).
- Lisjar H., 2015. Pengertian Korosi. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya. (<https://eprints.polsri.ac.id>, diakses pada 26 Maret 2020).
- Lou, Helen.H and Yinlun Luang. 2006. “Electroplating” Encyclopedia of Chemical Processing DOI: 10.1081/E-ECHP-120007747
- Manurung C, 2011. “Pengaruh Kuat Arus Terhadap Ketebalan Lapisan Dan Laju Korosi (Mpy) Hasil Elektroplating Baja Karbon Rendah Dengan Pelapis Nikel”. Medan.

- Mulyadi A. Tris, 2018. “Pengaruh Variasi Waktu Elektroplating Tembaga, Nikel Dan Tembaga-Nikel-Ferro Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah”. Universitas Negeri Jakarta: Jakarta.
- Prizoraztri H, 2018. “*Analisis Proses Electropalting Baja Pada Mata Kuliah Korosi Dan Pelapisan Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*”. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sriwijaya: Indralaya
- Ramadani A, 2017. ” *Analisis Perbedaan Laju Korosi Material Jari-Jari Sepeda Motor (SPOKES) Pada Berbagai Media Air Yang Berkonsentrasi Asam Di Daerah Perindustrian*” JPTM , Volume 06 Nomor 01 Tahun 2017 (<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>, Diakses pada 23 November 2020).
- Revie, R. Winston and Herbert H. Uhlig 2008. ” *Corrosion and Corrosion Control : An Introductional Corrosion Science and Engineering Fourth Edition*” , John Wiley & Sons, Inc
- Saleh Azhar A. 2014. *Electroplating Teknik Pelapisan Logam Dengan Cara Listrik*. Bandung:Yrama Widya.
- Schonmetz, gruber., 1985. *Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam*. Terjemahan: Hardjapamekas E.D. Bandung: Angkasa.
- Sofyan Bondan T. 2019. *Pengantar Material Teknik*. Jakarta Selatan:Salemba Teknika
- Surdia Tata, Saito Shinroku. 1999. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Subekti K, 2015. “Metode Elektroplating Pada Subtrat Tembaga (Cu) Dengan Pelapis Perak (Ag) untuk meningkatkan keindahan dekoratif dan ketahanan korosi logam”. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi . Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga: Yogyakarta
- Suwardi, Daryanto., 2018. *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*. Yogyakarta: Gava Media.
- Syarief, A. 2007. “Uji Ketebalan dan Kekerasan Lapisan Chrom Keras Plat Baja ST 37” Volume 8.