

ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PENAHANAN
PELAPISAN NIKEL TERHADAP KETEBALAN DAN LAJU
KOROSI PADA BAJA ASTM A36

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik mesin



Oleh

M. AGUNG SURATUL ISLAM
2220180055

UNUGIRI

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI BOJONEGORO

2022

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 24 September 2022

Yang Menyatakan,



M. Agung Suratul Islam

NIM : 2220180055

HALAMAN PERSETUJUAN

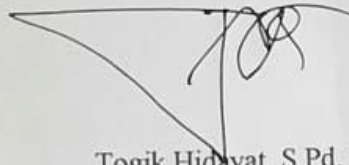
Nama : M. Agung Suratul Islam
NIM : 2220180055
Judul : Analisis Pengaruh Variasi Waktu Penahanan Pelapisan Nikel
Terhadap Ketebalan Dan Laju Korosi Pada Baja ASTM A36

Telah Disetujui dan dinyatakan memenuhi Syarat untuk Diajukan dalam Ujian Skripsi

Bojonegoro, 24 September 2022

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

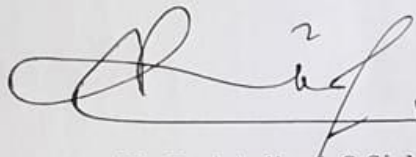


Togik Hidayat, S.Pd, M.T.

NIDN. 0730059004

Menyetujui :

Dosen Pembimbing II



Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.

NIDN:0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : M. Agung Suratul Islam
NIM : 2220180055
Judul : Analisis Pengaruh Variasi Waktu Penahanan Pelapisan Nikel
Terhadap Ketebalan Dan Laju Korosi Pada Baja ASTM A36

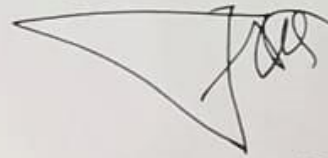
Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 24 September 2022.

Ketua Penguji
Ketua




Dr. H.M. Ridlwan Hambali, Lc., M.A.
NIDN. 2117056803

Tim Pembimbing
Pembimbing I



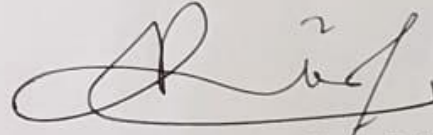
Togik Hidayat, S.Pd. M.T.
NIDN. 0730059004

Penguji Utama



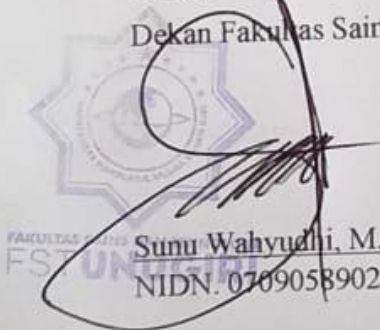
Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si
NIDN. 0715059004

Pembimbing II




Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.
NIDN. 0726048902

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M. Pd.
NIDN. 0709058902

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Togik Hidayat, S.Pd. M.T.
NIDN. 0730059004

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sukses berjalan dari kegagalan satu menuju kegagalan lain tanpa kehilangan semangat dan antusiasme (Winston Churchill)”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., MA. Sebagai Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Dr. Nurul Huda, M.H.I. Sebagai Wakil Rektor I Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E, M.M. Sebagai Wakil Rektor II Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Sunu Wahyudhi, M.Pd. Sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
5. Togik Hidayat, S.Pd, M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
6. Pelangi Eka Yuwita, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
8. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2015 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikannya studi.
9. Seseorang teristimewa yang tidak bisa disebutkan namanya yang selalu menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ Analisis variasi waktu penahanan pelapisan nikel terhadap ketebalan dan laju korosi pada baja ASTM A36” dengan baik meskipun banyak kekurangan didalamnya.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya serta ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada.

1. Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., MA. Sebagai Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Dr. Nurul Huda, M.H.I. Sebagai Wakil Rektor I Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E, M.M. Sebagai Wakil Rektor II Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Sunu Wahyudhi, M.Pd. Sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
5. Togik Hidayat, S.Pd. M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin serta dosen pembimbing I penyusunan Skripsi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan dalam menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran.
6. Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd. selaku dosen pembimbing II penyusunan Skripsi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan dalam menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, yang memberikan pengajaran materi selama menempuh study sarjana.
8. Rekan – rekan mahasiswa selama menempuh study Sarjana Teknik Mesin, yang telah memberikan dorongan dan bantuan selama kegiatan study.
9. Kedua orang tua, yang telah memberikan dorongan spiritual dan material selama menyelesaikan study Sarjana Teknik Industri di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan serta pengetahuan tentang material teknik. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan oleh sebab itu, penulis berharap

adanya kritik, saran perbaikan, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna,
Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bojonegoro,

Penulis



ABSTRACT

M.Agung Suratul Islam. 2022. *Analysis of the Effect of Variations in Detention of Nickel coating on thickness and corrosion rate in ASTM A 36 steel using nickel. Thesis, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama University, Sunan Giri Bojonegoro. Main Supervisor Togik Hidayat S.Pd, M.T. Supervisor Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.*

Some problems that are often found in the use of ASTM A36 steel are corrosion that causes several loss. The test results show the thickness value of ASTM A 36 steel coating using nickel with a variation of detention time of 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes, 25 minutes, 30 minutes, and voltage of 12 volts. Addressing the specimen with a coating using a 10-minute detention time shows an increase in an average thickness of 0.14 mm. Specimen with coating using a 15-minute detention time shows an increase in an average thickness of 0.15 mm specimen with the coating using time The 20-minute detention shows an increase in an average thickness of 0.16 mm. Specimen with coating using a 25-minute detention time shows an increase in an average thickness of 0.17 mm. Specimen with coating using a 30-minute detention time shows a decrease in an average thickness of 0.15 mm. Increased detention time used in coating causes an increase in the thickness of the coating. The average corrosion rate on the specimen by coating using the detention time 10 Minutes have a corrosion rate of 0.0202 MPY, specimen with a coating using a 15 -minute detention time has a corrosion rate of 0.0220 MPy, specimen with a coating using a 20 -minute detention time has a corrosion rate of 0.0284 mph, specimen with a coating using detention time 25 minutes has a corrosion rate of 0.0257 MPY, Specimen with a coating using a 30 -minute detention time has a corrosion rate of 0.0289 MPY. An increase in detention time in coating ASTM A 36 steel using nickel can cause a decrease in corrosion rate.

Keywords : ASTM A 36 , thickness, nickel, corrosion rate, coating.

UNUGIRI

ABSTRAK

M. Agung suratul islam. 2022. Analisis pengaruh variasi waktu penahanan pelapisan nikel terhadap ketebalan dan laju korosi pada baja ASTM A 36 Menggunakan Nikel . *Skripsi*, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Pembimbing Utama Togik Hidayat S.Pd, M.T. Pembimbing Pendamping Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.

Beberapa masalah yang sering ditemui dalam penggunaan baja ASTM A36 adalah terjadinya korosi yang menyebabkan beberapa kerugian. Hasil pengujian menunjukkan nilai ketebalan pelapisan baja ASTM A 36 menggunakan nikel dengan variasi waktu penahanan 10 Menit, 15 Menit, 20 Menit, 25 Menit, 30 Menit, dan tegangan sebesar 12 *volt*. menunjukkan specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 10 menit menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0,14 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 15 menit menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0,15 mm specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 20 menit menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0,16 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 25 menit menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0,17 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 30 menit menunjukkan penurunan ketebalan rata- rata 0,15 mm. Peningkatan waktu penahanan yang digunakan dalam pelapisan menyebabkan peningkatan ketebalan hasil pelapisan. Laju korosi rata- rata pada specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 10 menit memiliki nilai laju korosi 0,0202 *mpy*, specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 15 menit memiliki nilai laju korosi 0,0220 *mpy*, specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 20 menit memiliki nilai laju korosi 0,0284 *mpy*, specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 25 menit memiliki nilai laju korosi 0,0257 *mpy*, specimen dengan pelapisan menggunakan waktu penahanan 30 menit memiliki nilai laju korosi 0,0289 *mpy*. Peningkatan waktu penahanan dalam pelapisan baja ASTM A 36 menggunakan Nikel dapat menyebabkan penurunan laju korosi.

Kata kunci: ASTM A 36, *Ketebalan, nikel, Laju Korosi, Pelapisan.*

UNUGIRI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Definisi Istilah.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Baja	9
2.1.1 Pengertian Baja.....	9
2.1.2 Klasifikasi Baja Karbon (<i>Carbon Steel</i>).....	9
2.1.3 ASTM (<i>American Society for Testing and Material</i>)	10
2.1.4 Baja ASTM A36.....	11
2.2 Elektroplating	12
2.2.1 Pengertian Elektroplating	12
2.2.2 Susunan Sel Elektroplating	15
2.2.3 Macam-Macam Reaksi Pada Katoda Dan Anoda (Elektroplating)..	16
2.2.4 Faktor yang mempengaruhi electroplanting	17

2.2.5 Perbedaan Anoda Dan Katoda.....	19
2.2.6 Perbedaan Larutan Berdasarkan Daya Hantar Listrik.....	20
2.3 Penerapan Elektroplating	23
2.3.1 Pelapisan Nikel	23
2.4 Korosi.....	25
2.5 Laju Korosi	29
2.6 Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	37
3.2 Objek dan Subjek Penelitian	41
3.3 Variabel Penelitian	41
3.4 Pengambilan Data	42
3.5 Analisis Data Penelitian	42
3.5.1 Analisis Data dan uji Ketebalan	42
3.5.2 Analisis Data dan uji laju korosi	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembuatan Spesimen Uji	44
4.1.1 Spesimen Pelapisan	44
4.2 Hasil Uji dan Analisis	45
4.2.1 Ketebalan.....	45
4.2.2 Pengukuran Laju Korosi.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

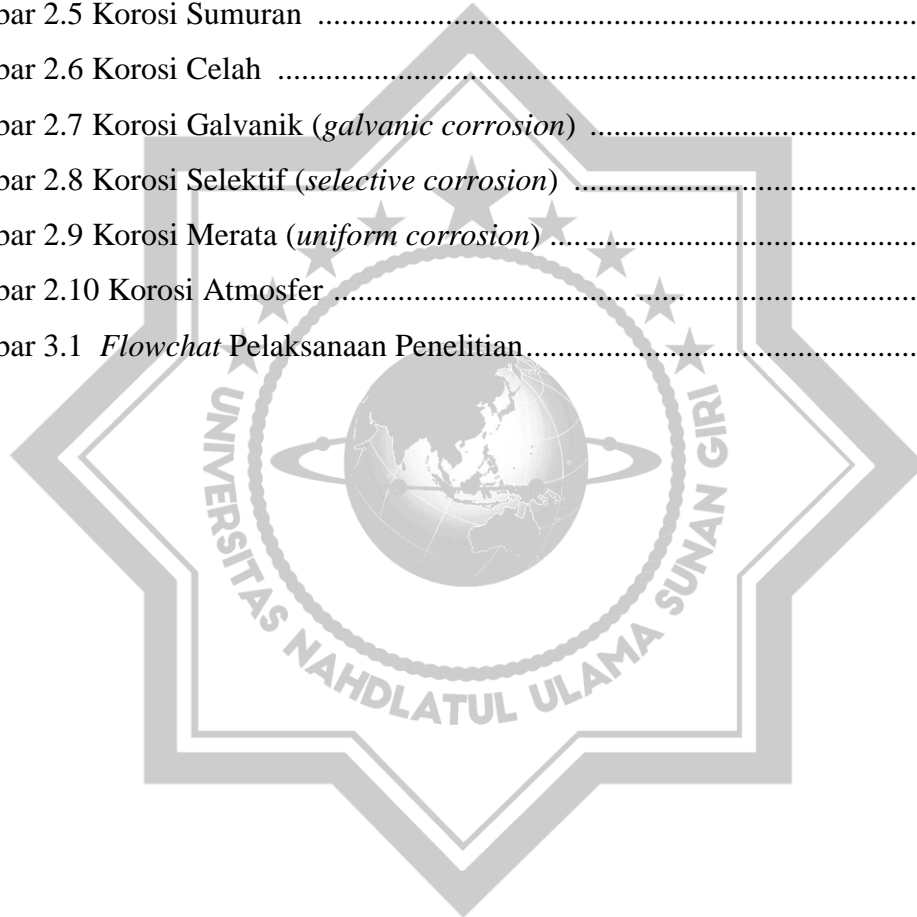
	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 4.1 Ketebalan baja ASTM A 36 Sebelum dilakukan Pelapisan	46
Tabel 4.2 Ketebalan Baja ASTM A 36 Sesudah dilakukan Pelapisan	47
Tabel 4.3 Selisih Hasil Pengukuran Ketebalan	47
Tabel 4.4 Selisih Hasil Pengukuran Ketebalan Rata-Rata	48
Tabel 4.5 Selisih Berat Hasil Pelapisan dan Setelah Laju Korosi (W)	50
Tabel 4.6 Pengukuran <i>density</i>	51
Tabel 4.7 Laju Korosi	52
Tabel 4.8 Laju Korosi Rata- Rata	52



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip kerja elektroplating	15
Gambar 2.2 Rangkaian proses pelapisan dengan cara listrik.....	20
Gambar 2.3 Penggolongan Larutan	20
Gambar 2.4 Skema Gambar <i>Electroplanting</i> Nikel.....	23
Gambar 2.5 Korosi Sumuran	26
Gambar 2.6 Korosi Celah	27
Gambar 2.7 Korosi Galvanik (<i>galvanic corrosion</i>)	27
Gambar 2.8 Korosi Selektif (<i>selective corrosion</i>)	28
Gambar 2.9 Korosi Merata (<i>uniform corrosion</i>)	28
Gambar 2.10 Korosi Atmosfer	29
Gambar 3.1 <i>Flowchat</i> Pelaksanaan Penelitian.....	41



UNUGIRI