

LAPORAN TUGAS AKHIR

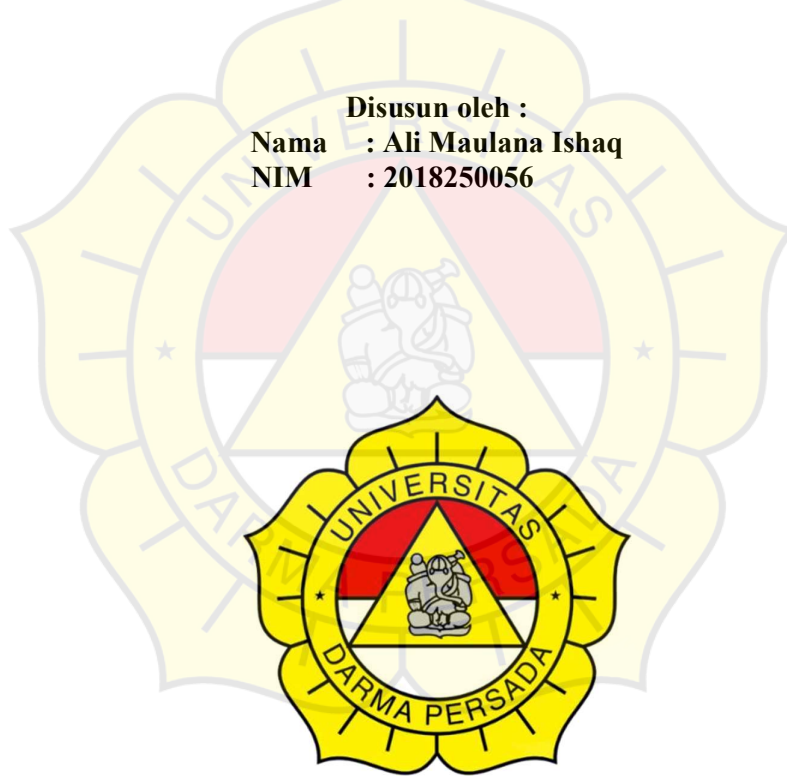
PENGARUH LAMA WAKTU PENCELUPAN DAN SUHU LARUTAN TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN DAN LAJU KOROSI PADA LAPISAN *HARD CHROME* PADA MATERIAL BAJA ST41

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun oleh :

Nama : Ali Maulana Ishaq

NIM : 2018250056



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Ali Maulana Ishaq

NIM : 2018250056

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : PENGARUH LAMA WAKTU DAN SUHU LARUTAN TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN DAN LAJU KOROSI PADA LAPISAN *HARD CHROME PLATING* PADA MATERIAL BAJA ST41

Jakarta, 16 Agustus 2022

Dosen Pembimbing

Penulis

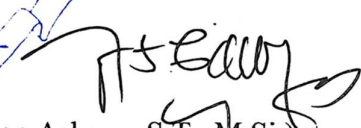


(Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng.)

(Ali Maulana Ishaq)



Ketua Jurusan Teknik Mesin


(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Ali Maulana Ishaq

NIM : 2018250056

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 16 Agustus 2022 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui



(Dr. Ir. Asyari, S.E., S.Kom.I., MSc, M.M., M.Ag.)

Dosen Penguji I



(Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp., M.Eng.)

Dosen Penguji II



(Herry Susanto, S.T., M.Si.)

Dosen Penguji III



(Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng.)

Dosen Penguji IV

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ali Maulana Ishaq

NIM : 2018250056

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini saya susun berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terikat dan relevan dengan materi laporan Tugas Akhir. Judul dan isi dari laporan Tugas Akhir ini bebas dari plagiasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 16 Agustus 2022



(Ali Maulana Ishaq)

Lampiran Turnitin

ORIGINALITY REPORT

18%	17%	5%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	es.scribd.com Internet Source	2%
2	ejournal.pnc.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.ummetro.ac.id Internet Source	2%
4	repository.unsada.ac.id Internet Source	2%
5	media.neliti.com Internet Source	2%
6	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
7	metallurgistwannabe.wordpress.com Internet Source	1%
8	ejournal.unib.ac.id Internet Source	1%
9	123dok.com Internet Source	1%

10	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	1%
11	digilib.uns.ac.id Internet Source	1%
12	duniamascha.wordpress.com Internet Source	1%
13	dspace.uui.ac.id Internet Source	1%
14	stevenlona.blogspot.com Internet Source	1%
15	pt.scribd.com Internet Source	1%
16	pdfcoffee.com Internet Source	1%
17	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
Exclude quotes <input type="checkbox"/> On		Exclude matches <input type="checkbox"/> <1%
Exclude bibliography <input type="checkbox"/> On		

ABSTRAK

Dalam industri otomotif, baja ST41 digunakan sebagai *handle* rem motor, *gear*, rantai, skrup, dan poros. Dari komponen-komponen yang disebutkan tadi, diperlukan *finishing* guna mengurangi laju korosi pada komponen-komponen tersebut. Maka dari itu untuk membuat komponen tidak mudah rusak ataupun korosi, maka perlu diketahui cara atau solusi untuk melindungi material-material tersebut dari korosi. *Electroplating* adalah salah satu cara atau solusi untuk mengurangi laju korosi pada material logam. Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan lapisan krom. *Hard chrome plating* adalah proses pelapisan khromium yang dilakukan dengan teknik elektroplating di dalam larutan elektrolit dan dialiri oleh tegangan arus listrik. Maka dari itu, tujuan penelitian pada kali ini adalah menganalisa bagaimana pengaruh lama waktu dan suhu larutan terhadap kekerasan permukaan dan laju korosi pada material baja ST41. Variabel yang digunakan adalah variabel suhu larutan pada 30°C, 40°C, 50°C dan variabel lama waktu pada 15 menit, 30 menit, 45 menit. Tingkat kekerasan tertinggi terdapat pada spesimen dengan suhu 40 dan lama waktu 15 menit sebesar 200,62 HBN sementara tingkat kekerasan terendah diperoleh pada suhu 50°C dan lama waktu 45 dengan kekerasan sebesar 178,971 HBN. Lalu pada laju korosi, nilai laju korosi terendah diperoleh pada spesimen dengan suhu 30°C dan lama waktu 15 menit dengan nilai sebesar 66,66 mm/y dan nilai laju korosi tertinggi terdapat pada suhu 40°C dan lama waktu 15 menit dengan nilai 88,54 mm/y.

Kata Kunci : Baja Karbon Rendah, *Hard Chrome Plating*, Kekerasan, Laju Korosi

KATA PENGANTAR

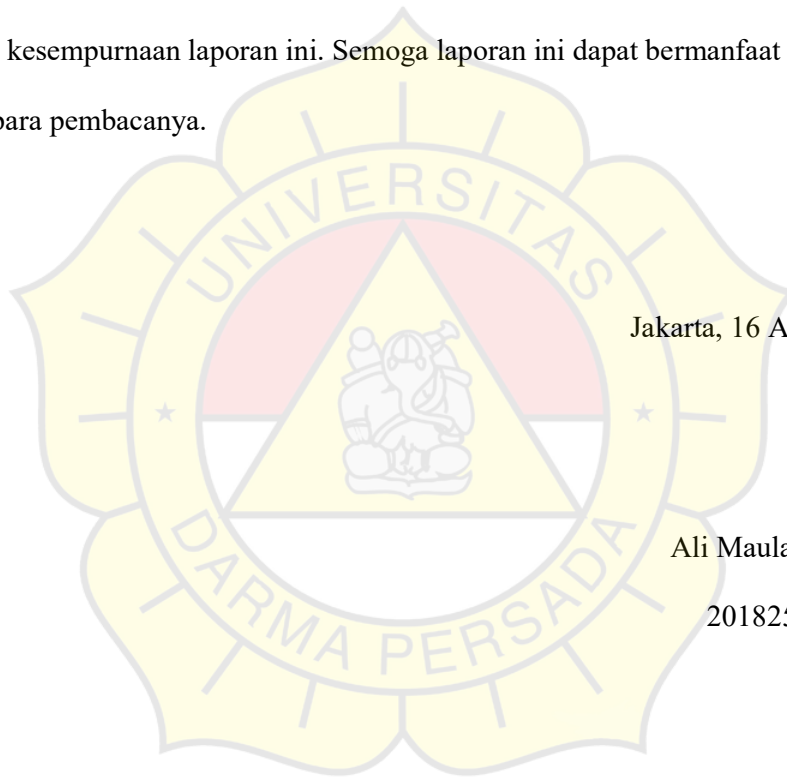
Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Larutan Terhadap Kekerasan Permukaan Dan Laju Korosi Pada Material Baja ST41”. Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik Mesin di Universitas Darma Persada.

Banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada;

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
2. Bapak Didik Sugiyanto, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas semua perhatian, saran dan ilmu yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
4. Bapak Husen Asbanu, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
6. Sdri. Siti Warikah, yang selalu memberikan semangat dan *support* dalam pelaksanaan dan penulisan laporan Tugas Akhir.
7. Bapak Eke & teman-teman bengkel Bening Chrome, yang telah memberikan ilmu serta saran kepada penulis.

8. Rekan satu kelompok tugas akhir Aristra Arga Pradana, terima kasih atas kerja sama dan kebersamaannya.
9. Rekan-rekan angkatan 2018, terimakasih atas kebersamaan kita selama ini.
10. Seluruh pihak secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir.

Menyadari laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembacanya.



Jakarta, 16 Agustus 2022

Ali Maulana Ishaq

2018250056

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6

2.2	Baja Karbon ST41.....	7
2.3	Klasifikasi Baja.....	9
2.4	<i>Chromium</i> (Cr).....	10
2.5	Proses <i>Chrome Plating</i>	10
2.6	Prinsip Kerja Elektroplating.....	12
2.7	Uji Kekerasan.....	16
2.7.1	Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	16
2.7.2	Uji Kekerasan <i>Rockwell</i>	18
2.7.3	Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	18
2.8	Pengujian Laju Korosi.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Diagram Alir.....	22
3.2	Variabel Penelitian.....	23
3.3	Alat dan Bahan.....	23
3.4	Desain Penelitian.....	25
3.5	Desain Spesimen Uji.....	27
3.6	Prosedur Pengujian Kekerasan Permukaan.....	27
3.7	Prosedur Pengujian Laju Korosi.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Hasil Rancang Bangun Alat Elektroplating Berkapasitas 25 Liter.....	30

4.2	Pelapisan Lama Waktu Pencelupan Terhadap Kekerasan Pada Material Baja ST41	32
4.2.1	Pelapisan Dengan Variabel Waktu 15 Menit.....	32
4.2.2	Pelapisan Dengan Variabel Waktu 30 Menit.....	33
4.2.3	Pelapisan Dengan Variabel Waktu 45 Menit.....	35
4.2.4	Pelapisan Dengan Variabel Suhu 20°C	36
4.3	Pelapisan Lama Waktu Pencelupan Dan Suhu Larutan Terhadap Laju Korosi Pada Material Baja ST41	38
4.3.1	Hasil Uji Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 30°C	38
4.3.2	Hasil Uji Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 40°C	39
4.3.3	Hasil Uji Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 50°C	40
4.3.4	Hasil Uji Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 20°C	41
4.4	Pembahasan	42
BAB V PENUTUP		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema <i>Electroplating</i> (Budi Suhendro, 2011).....	13
Gambar 2.2 Metode Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	17
Gambar 2.3 Metode Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Desain Alat Elektroplating Berkapasitas 25 Liter.....	25
Gambar 3.3 Desain Spesimen Uji.....	27
Gambar 3.4 Spesimen Uji.....	27
Gambar 4.1 Rancang Bangun Alat Elektroplating Berkapasitas 25 Liter.....	30
Gambar 4.2 SPM A1.....	33
Gambar 4.3 SPM B1.....	33
Gambar 4.4 SPM C1.....	33
Gambar 4.5 SPM A2.....	34
Gambar 4.6 SPM B2.....	34
Gambar 4.7 SPM C2.....	34
Gambar 4.8 SPM A3.....	36
Gambar 4.9 SPM B3.....	36
Gambar 4.10 SPM C3.....	36
Gambar 4.11 SPM D1.....	37
Gambar 4.12 SPM D2.....	37
Gambar 4.13 SPM D3.....	37
Gambar 4.14 Grafik Laju Korosi Spesimen Dengan Variabel Suhu 30°C.....	39
Gambar 4.15 Grafik Laju Korosi Spesimen Dengan Variabel Suhu 40°C.....	40

Gambar 4.16 Grafik Laju Korosi Spesimen Dengan Variabel Suhu 20°C..... 41

Gambar 4.17 Data Hasil Pengujian. 42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Mechanical Properties</i> Baja ST41.....	8
Tabel 2.2 Komposisi Baja Karbon Rendah ST41.....	8
Tabel 2.3 Konstanta Perhitungan Laju Korosi Berdasarkan Satuan.....	20
Tabel 2.4 Penggolongan Tingkat Ketahanan Korosi.....	21
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i> Dengan Variabel Waktu 15 Menit.....	32
Tabel 4.2 Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i> Dengan Variabel Waktu 30 Menit.....	34
Tabel 4.3 Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i> Dengan Variabel Waktu 45 Menit.....	35
Tabel 4.4 Hasil Uji Kekerasan <i>Brinell</i> Dengan Variabel Suhu 20°C.....	36
Tabel 4.5 Hasil Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 30°C.....	38
Tabel 4.6 Hasil Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 40°C.....	39
Tabel 4.7 Hasil Uji Laju Korosi Dengan Variabel Suhu 20°C.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Foto Alat Elektroplating Berkapasitas 25 Liter.	50
Lampiran 1.2 Foto Hasil Pelapisan <i>Hard Chrome</i>	51
Lampiran 1.3 Foto Hasil Uji Kekerasan	52
Lampiran 1.4 Foto Hasil Uji Laju Korosi.	53
Lampiran 1.5 Foto Hasil Uji Laju Korosi.	54

