

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME*
TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PERMUKAAN BAJA SS400
DENGAN METODE *ELEKTROPLATING***

SKRIPSI

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana
Strata Satu (S1) Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Oleh:

Nama : Barming

NRP : 123030117



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**ANALISA PELAPISAN CHROME PLATING DENGAN ANALISA
PENGARUH VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME* TERHADAP
SIFAT MEKANIK PADA BAJA SS400 DENGAN METODE
*ELECTROPLATING***



Nama : Barming

Nrp : 123030117

Pembimbing I

(Ir.Agus Sentana,MT)

Pembimbing II

(Ir.Herman Somantri,MT)

ABSTRAK

Electroplating merupakan suatu proses pelapisan material dengan memanfaatkan arus listrik dan larutan sebagai media penghantar. Material yang dilapisi terletak pada kutub negatif (Katoda) dan material yang melapisi terletak pada kutub positif (Anoda). Komponen yang akan dilapisi dicelupkan dalam larutan yang mengandung ion-ion logam. Pada proses pelapisan ini akan dimanfaatkan arus searah (Direct Current).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh Variasi waktu dengan arus yang sama terhadap ketebalan pada baja karbon rendah dengan logam pelapisan *Chrome*. Adapun manfaat dilakukan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan informasi pengaruh arus dan waktu terhadap ketebalan lapisan *Chrome* pada base metal dengan dimensi yang sama. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Chrome Plating* dengan Arus listrik 200 Ampere serta lama waktu pelapisan 15 dan 30 Menit. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui ketebalan Lapisan dan Harga Kekerasan dari lapisan *Chrome*.

Dalam Skripsi ini dilakukan identifikasi material dan proses melalui pengujian, yaitu uji metalografi, uji kekerasan dengan *micro vickers*, untuk mengetahui perbedaan pelapisan pada material SS400. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa ketebalan lapisan *Chrome* pada arus 200 Ampere, dengan lama waktu pelapisan 15 menit adalah 9,21 μm , dan lama waktu pelapisan 30 Menit adalah 17,9 μm , kemudian dapat disimpulkan bahwa dengan waktu 15 dan 30 Menit dan arus 200 Amper terjadi penebalan pada lapisan, akan tetapi terjadi penurunan nilai ketebalan lapisan dikarenakan terjadinya penumpukan lapisan pada tepi dan ujung-ujung spesimen yang merupakan konsentrasi dari rapat arus.

Material SS400 yang diteiti dalam tugas skripsi ini termasuk jenis baja karbon Rendah atau dapat disebut baja *hypo eutectoid*. Dimana berdasarkan komposisi kimianya termasuk klasifikasi *AISI A36*, dimana kadar karbon sebesar 0,20%, Silikon 0,09% Mangan 0,53%, Fosfor 0,01%, Sulfur 0,04 Nikel 0,03 Kromium 0,03%, dan Ferro Balance. Harga kekerasan rata-rata base metal adalah

160,73 HV dan harga kekerasan rata-rata lapisan Chrome adalah 188,2 HV. Berdasarkan hasil uji keras diketahui bahwa dengan adanya lapisan *Chrome* pada spesimen, maka terjadi penambahan kekerasan pada permukaan spesimen sebesar 27,46 HV.



DAFATR ISI

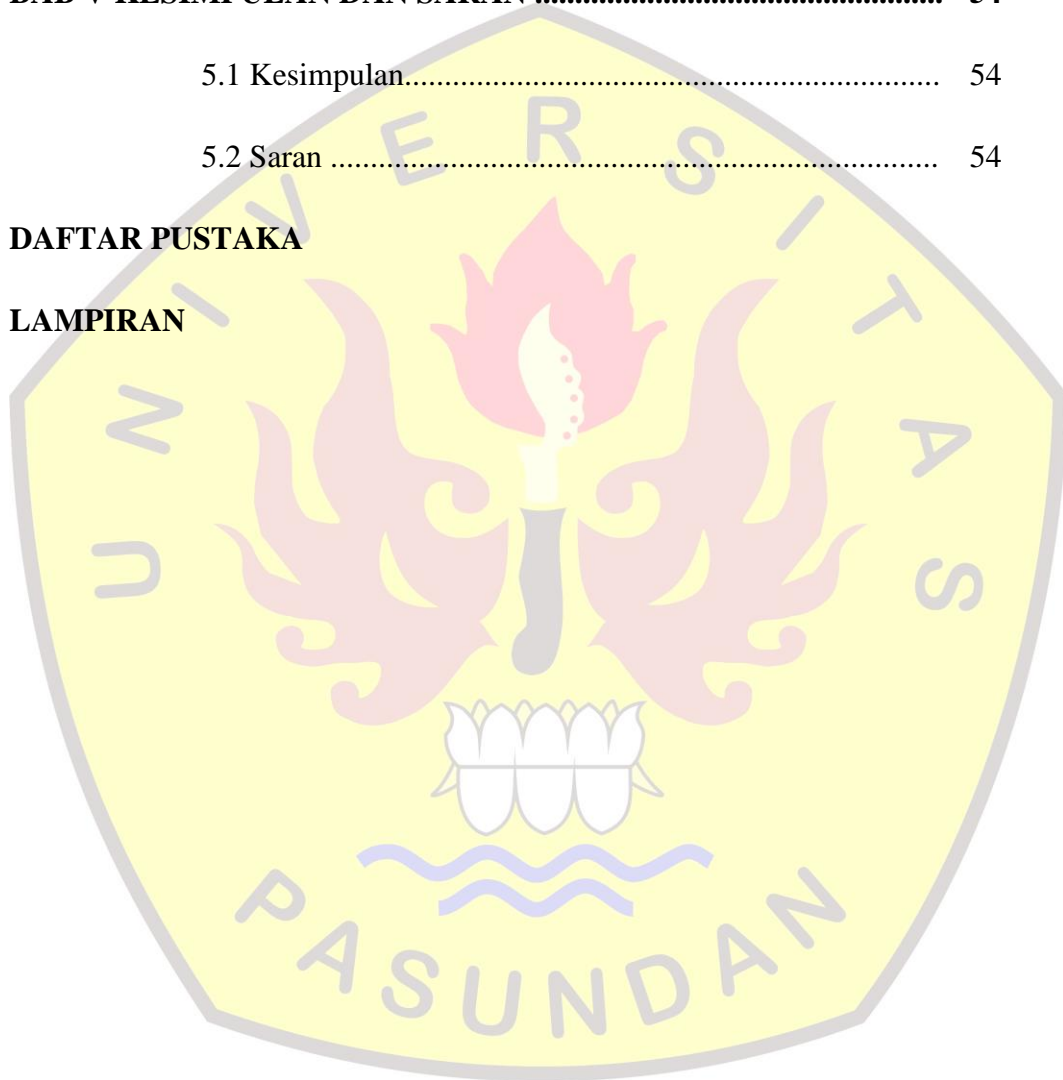
HALAMAN JUDUL	.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	.....	ii
ABSTRAK	.....	iii
KATA PENGANTAR	.....	iv
DAFTAR ISI	.....	v
DAFTAR GAMBAR	.....	ix
DAFTAR TABEL	.....	xi
DAFTAR GRAFIK	.....	xii
DAFTAR RUMUS	.....	xiii
DAFRAR LAMPIRAN	.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	.....	1
1.1 Latar Belakang.....	.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	.....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	.....	4
1.7 Prediksi Hasil.....	.....	5
1.8 Sistematika Penulisan .....	.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	.....	6
2.1 Eletroplating.....	.....	6

2.1.1 Eletrokimia.....	10
2.1.2 Larutan Eletrolit.....	11
2.1.3 Anoda.....	14
2.1.4 Katoda.....	17
2.3.1 Air.....	17
2.2 Baja.....	18
2.2.1 Pengertian Baja.....	18
2.2.2 Jenis-jenis Baja Karbon.....	19
2.3 pelapisan Chrome	20
2.3.1 Sifat-Sifat Chrome.....	20
2.3.1 Klasifikasi Pelapisan Chrome.....	22
2.4 Tahapan Proses Pelapisan	22
2.5 Ketebalan.....	25
2.6 Pengujian Metalografi	26
2.7 Pengujian Kekerasan	31
2.7.1 Metode pengujian Kekerasan Vickers.....	31
2.7.2 Keuntungan dan Kerugian Vickers.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Metode Penelitian	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
3.3 Alat dan Bahan.....	35
3.4 Pembuatan Spesimen.....	36
3.5 Tahapan Penelitian.....	35
3.6 Pengujian.....	38
3.6.1 Pengujian Metalografi.....	39
3.6.2 Peengujian Kekerasan	44
BAB IV DATA DAN ANALISIS	45
4.1 Data Hasil Pelapisan.....	45

4.2 Data dan Analisa Hasil Pengujian Metalografi.....	47
4.2.1 Data Hasil pengujian Metalografi.....	47
4.3 Data dan Analisis Hasil Pengujian Kekerasan.....	52
4.3.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan Mikro Vickers (VHN).53	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah Negara kepulauan yang kebanyakan masyarakatnya membuka berbagai macam bentuk peluang usaha atau industri, baik sambilan maupun sumber mata pencaharian, dengan berdirinya dan berkembangnya suatu industri baik besar dan kecil akan sangat memberikan suatu kontribusi tertentu terhadap peluang usaha yang dijalankan, salah satu contoh dalam perkembangan teknologi pelapisan listrik (*Electroplating*) telah banyak memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap laju pertumbuhan industri kecil dan menengah termasuk meliputi: bengkel fabrikasi, jasa alat berat dan asesoris.

Electroplating berkembang sangat pesat dengan menjelma menjadi industri kecil dan menengah di berbagai negara berkembang, perlahan proses pelapisan listrik ini menjadi kebutuhan di bidang perindustrian dan menjadi pilihan utama dari berbagai metode pelapisan yang lain dikarenakan mempunyai keunggulan yaitu daya rekat serta biayanya yang relatif terjangkau. Pada umumnya pelapisan bertujuan untuk melindungi dari korosi, meningkatkan penampilan permukaan logam dan meningkatkan sifat mekanik suatu logam. Metode perlindungan logam yang banyak digunakan dan paling mudah dilakukan serta dari aspek biaya lebih murah adalah proses pelapisan.

Penelitian mengenai *Electroplating* masih sangat jarang tersentuh di jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan. Maka, penulis mencoba untuk menganalisa proses *Electroplating* dengan Arus listrik yang sama dan variabel waktu berbeda-

beda pada prosesnya. Variabel ini mampu divarisikan dengan pasti jika dibandingkan dengan variabel yang lain. Variasi waktu yang diberikan pada proses *Electroplating* akan sangat mempengaruhi ketebalan dari pelapisan. Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul:

ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU PELAPISAN *CHROME* TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PERMUKAAN BAJA SS400 DENGAN METODE *ELECTROPLATING*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan Masalah dari Laporan Usulan Penelitian ini dimana material akan dilapisi dengan material pelapisan adalah *Chrome* dengan proses *Electroplating* atau lapis listrik, dengan pemberian waktu yang di gunakan berbeda-beda. Analisa dari proses pelapisan *Chrome* ini berupa:

1. Mengukur Ketebalan dari spesimen sebelum pelapisan
2. Mengukur ketebalan lapisan *Chrome* pada spesimen
3. Mencari pengaruh lama waktu pelapisan terhadap hasil lapisan

Chrome

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan ada masalah ini tidak meluas dan memberikan penyelesaian yang lebih terarah dan lebih jelas, maka pokok permasalahan ini perlu dibatasi sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah Baja Karbon SS400.
2. Logam pelapisan adalah *Chrome* .
3. Arus yang digunakan 200A.
4. Lama waktu proses *Electroplating* yang dipilih 15-30 Menit

1.4 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh ketebalan lapisan *Chrome* pada materia baja SS400 yang mendapat variabel waktu proses yang berbeda.
2. Mengetahui sifat mekanik khususnya Kekerasan pada baja SS400 yang dilapiskan *Chrome* dengan melakukan uji Kekerasan
3. Melakukan Pengamatan *Struktur Makro* dan *Mikro* pada baja SS400 yang dilapisi *Chrome* dengan melakukan pengujian *Metallografi*.

1.5 Metodologi

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Tahap studi literatur.

Mempelajari buku dan sumber-sumber referensi lain yang berkaitan dengan *Electroplating* terutama *Chrome plating* untuk digunakan sebagai kajian dalam penelitian dan pengujian yang akan dilakukan.

2. Tahap penyiapan pelapisan *Chrome*.

Mempersipakan alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan proses pelapisan *Chrome*.

3 Tahap Pelapisan *Chrome Plating*.

Melakukan Pelapisan *Chrome Plating* dengan memberikan variasi Waktu yaitu 15 Menit dan 30 Menit.

4. Tahap Pengujian

Pengujian Spesimen dengan metode pengujian Metalografi dan pengujian kekerasan.

5. Tahap pengumpulan data dan analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang diperoleh dari hasil pelapisan dan pengujian yang kemudian dianalisa, dan setelah itu diambil kesimpulan.

1.6 Manfaat Penelitian

A. Bagi Akademik

1. Sebagai referensi untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya mengenai *Electroplating*.
2. Memberikan gambaran kepada Mahasiswa variabel-variabel yang berpengaruh terhadap hasil pelapisan pada proses *Electroplating* dengan menggunakan material pelapis khususnya *Chrome*.

B. Bagi Industri

1. Menjadi bahan perbandingan, untuk diperhatikan dalam proses produksi, sehingga bisa memperoleh hasil pelapisan yang lebih baik.
2. Sebagai bahan informasi untuk mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh pada pelapisan *Chrome* pada baja karbon rendah.

1.7 Predikasi Hasil

Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan adanya suatu parameter kuat arus dan waktu pelapisan yang terbaik untuk mendapatkan ketebalan lapisan yang dapat memberikan perlindungan terhadap korosi dari sisi dekoratif yang lebih baik.

1.8 Sistematika Penulisan Laporan

Penyusunan laporan penelitian Skripsi ini di buat secara sistematis dan Baku antara lain disajikan dalam bab-bab dimana bab menerangkan masalah tertentu seperti berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan Penelitian, Metodologi, Manfaat Penelitian Prediksi dan Sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang dasar teori mengenai material baja, eletroplating, elektrokimia, larutan Elektrolit, Anoda, Katoda, tahapan proses pelapisan, pengukuran ketebalan, dan catat-catat *Electroplating*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan uraian rincian tentang langkah-langkah dan Metodologi penyelesaian masalah, bahan atau materi penelitian, alat yang digunakan, metoda pengambilan data atau metode analisis hasil, dan masalah yang dihadapi yang disertai dengan cara penyelesaiannya.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Bab ini berisikan data hasil penelitian, analisa grafik dan analisa cacat-cacat pelapisan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Proceedings.1984, **Pendidikan dan Latihan Teknisi Lapis Listrik**, Lembaga Metalugi Nasional-LIPI, Bandung.
2. Arsianto, Ashar, **Teknik Pelapisan Logam dengan Cara Listrik (Elektroplating)**, Balai Besar Logam dan Mesin: Bandung.
3. Arsianto, Ashar, **Mengenal Teknologi Pelapisan Logam**, Balai Besar Logam dan Mesin: Bandung.
4. Purwanto & Syamsul Huda, 2005, **Teknologi Industri Elektroplating**, Badan Penerbitan Universitas Diponegoro.
5. Rahayu, SS, dkk, 1996, **Petunjuk Pratikum Electroplating** Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
6. Wahyudi, Sholeh, 2006, **Buku Saku Elektroplating**, Techinc: Cimahi.
7. Taringan, Bukti. 2013, **Panduan Pratikum Material Teknik**, Teknik Mesin FT Unpas.
8. ASM Handbook, 1985, **Metallography and Microstrucyure**, 9th Edition, Volume 9, American Society for Metal Internasional, United States Of America.
9. <http://www.metalindoabadi.com/Chrome-Plating/>
10. <http://www.klinikkrom.blogspot.com/>
11. <http://www.plating.com/>