

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



M.DIMAS AJI.P

03051181520002

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh:

M.DIMAS AJI.P

03051181520002

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA
PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN
KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

M.Dimas Aji.P
03051181520002

Indralaya, Desember 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

Pembimbing

Ir.Helmy Alian, M.T
NIP. 19591015 198703 1 006

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : M.DIMAS AJI.P
NIM : 03051181520002
JUDUL : ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN
DIBERIKAN : MARET 2019
SELESAI : NOVEMBER 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yan, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

Indralaya, Desember 2019
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi

Ir.Helmy Alian, M.T
NIP. 19591015 198703 1 006

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “**Analisis Pengaruh Variasi Tegangan dan Waktu pada Proses Elektroplating Baja ASTM A36 Dilapis Nikel dan Krom Terhadap Ketebalan, Kekasaran dan Kekerasan**” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 26 Desember 2019.

Palembang, 28 Desember 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP.19711225 199702 1 001

(.....)

Anggota :

2. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19790105200312 1 002

28/12
(.....)

3. Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP.19690213 1995503 1 001

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.1971225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi,

(.....)

Ir. Helmy Alian, M.T
NIP. 19591015 198703 1 006

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.Dimas Aji.P

NIM : 03051181520002

Judul : Analisis Pengaruh Variasi Tegangan dan Waktu pada Proses
Elektroplating Baja ASTM A36 Dilapis Nikel dan Krom terhadap
Ketebalan, Kekasaran dan Kekerasan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2019



M.Dimas Aji.P
NIM. 03051181520002

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Dimas Aji.P

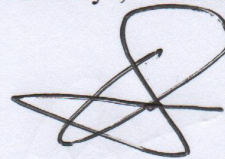
NIM : 03051181520002

Judul : Analisis Pengaruh Variasi Tegangan dan Waktu pada Proses Elektroplating Baja ASTM A36 Dilapis Nikel dan Krom terhadap Ketebalan, Kekasaran dan Kekerasan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik, apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Coresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Desember 2019



M.Dimas Aji.P
NIM. 03051181520002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Kepada kedua orang tua saya bapak Ciptono dan ibu Dwi Winarni dan kepada saudara-saudari saya yang telah membantu saya dan menyemangati saya selama menimba ilmu dari saya kecil hingga sampai di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya ini.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D. selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir.Helmy Alian, M.T selaku dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis sehingga terselesaikannya Skripsi ini.
5. Bapak Gunawan S.T., M.T., Ph.D selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis sehingga terselesaikannya perkuliahan ini.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.

7. Para Karyawan dan Staff Jurusan Teknik Mesin, Kaki wan selaku coordinator Lab CNC-CAD/CAM, Kak yanwar, Kak sapril dan Kak Guntur terimakasih telah banyak membantu dalam proses administrasi.
8. Teman-teman di Teknik Mesin angkatan 2015 Kampus Inderalaya yang turut andil dalam membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang turut mengambil peran dalam membantu penelitian dan penyusunan Karya Ilmiah Tugas Akhir (Skripsi) hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2019

M.Dimas Aji.P; Dibimbing oleh Ir.Helmy Alian, M.T

Analysis The Effect Of Voltage Variations And Time In The Electroplating Process Of Steel Astm A36 Coated Nickel and Chrom On Thickness, Roughness And Hardness

xxv + 33 halaman, 4 tabel, 18 gambar, 5 Lampiran.

RINGKASAN

Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Seiring dengan perkembangan teknologi banyak barang yang sudah diciptakan oleh manusia yang terbuat dari logam. Karbon pada baja mempunyai fungsi sebagai unsur penguat, penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan kandungan unsur pada baja. Fungsi utama dari pelapisan logam adalah memperbaiki penampilan misalnya pelapisan emas, perak, kuningan, dan tembaga, bisa juga memperbaiki kehalusan atau bentuk permukaan dan toleransi logam dasar, misalnya: pelapisan nikel, dan krom. Selain itu juga melindungi logam dasar dari korosi baik itu melindungi dengan logam yang lebih mulia seperti pelapisan platina, emas dan baja atau melindungi dengan logam dasar yang kurang mulia seperti pelapisan seng pada baja dan terakhir adalah meningkatkan ketahanan produk terhadap gesekan (abrasi), misalnya pelapisan krom keras. Baja agar terlihat indah dan tahan korosi dilakukan proses elektroplating. Elektroplating adalah proses pengendapan ion-ion pada suatu logam dasar katoda (proses elektrolisa), pengendapan pada katoda terjadi karena perpindahan ion-ion bermuatan listrik dari anoda dengan perantara larutan elektrolit, terjadi terus menerus pada tegangan konstan sehingga terjadi pengendapan dan menempel pada logam. Pada proses elektroplating saya menerapkan tiga tahapan antara lain yaitu: Tahap persiapan, tahap pelapisan dan tahap pengujian. Pada tahap persiapan ini bahan dan alat yang dilakukan antara

lain: Spesimen baja karbon rendah ASTM A36, Larutan senyawa nikel untuk proses awal sebelum dilakukannya pelapisan krom menggunakan larutan *Ni Sulfat*, *Ni Chlorid*, *Boric Acid*, larutan senyawa krom untuk proses pelapisan *chrom decorative* menggunakan *chromic acid*, asam sulfat sebagai katalis krom. Spesimen baja dipotong dengan ukuran 50 mm x 40 mm x 4 mm sebanyak 9 keping, specimen dikelompokkan dengan tegangan listrik 7.5 voltase, 9 voltase, dan 12 voltase yang akan di *electroplating* dengan lama waktu pencelupan 10 menit, 30 menit dan 50 menit. Pada tahap pelapisan ini setelah bahan, alat, spesimen dan larutan elektrolit sudah disiapkan, maka selanjutnya merangkai rangkaian yang akan digunakan. Bertambahnya lapisan pada baja karbon rendah selama proses elektroplating disebabkan oleh proses pencelupan yang bervariasi di bak pelapisan. Pelapisan ketebalan terbaik adalah pelapisan dengan tegangan 12 voltase lama waktu pencelupan 50 menit dengan ketebalan awal nya sebelum di nikel dan krom 4.3975 setelah dilapisi nikel dan krom tebalnya 4.4134 dengan nilai 0.0159 mm hasil pelapisan yang baik dari data diperoleh bahwa semakin lama waktu proses elektroplating maka semakin tebal. Pada pengujian kekasaran lapisan nikel dan krom maka didapatkan nilai kekasaran yang lebih kecil karena pada pengujian kekasaran yang nilainya kecil maka permukaannya halus begitu juga sebaliknya nilai kekasaran tinggi maka permukaan lapisan itu tidak halus seperti variasi tegangan 12 volt 30 menit yang kekasaran lapisan nya 0.07 μm sedangkan dengan variasi tegangan 12 volt 50 menit yang kekasaran lapisannya 0.10 μm nilai kekasaran nya lebih tinggi karena proses awal saat pengamplasan sebelum di krom tidak merata. Kemudian pada proses pengujian kekerasan lapisan nikel dan krom lapisan yang memiliki kekerasan terbaik adalah pelapisan dengan tegangan 9 volt dengan lama waktu pencelupan 50 menit dengan nilai rata-rata 196 HV sedangkan pelapisan dengan tegangan 12volt 50 menit dengan nilai rata-rata 142 nilai rata-rata kekerasannya lebih kecil.

Kata Kunci: Elektroplating, Krom, Ketebalan, kekasaran,kekerasan.

SUMMARY

ANALYSIS THE EFFECT OF VOLTAGE VARIATIONS AND TIME IN THE ELECTROPLATING PROCESS OF STEEL ASTM A36 COATED NICKEL AND CHROM ON THICKNESS, ROUGHNESS AND HARDNESS

Scientific Writing in the form of Thesis, Desember 2019

M.Dimas Aji.P, Supervised by Ir.Helmy Alian, M.T

Analisis Pengaruh Variasi Tegangan dan Waktu Pada Proses Elektroplating Baja Astm A36 Dilapis Nikel dan Krom Terhadap Ketebalan, Kekasaran dan Kekerasan

xxv + 33 pages, 4 tables, 18 images, 5 attachment.

SUMMARY

Steel is a metal alloy with iron as a basic element and carbon as its main element. Along with the development of technology many items that have been made by humans are made of metal. Carbon in steel has a function as a hardening element, adding carbon to steel is to make it look beautiful and corrosion resistant by electroplating. The main function of metal coatings is to improve appearance such as gold, silver, brass and copper coatings, it can also improve the smoothness or surface shape and tolerance of base metals, for example: nickel and chrome coating. It also protects base metals from corrosion either protecting with noble metals such as platinum, gold and steel coatings or protecting with less noble base metals such as zinc coating on steel and finally increasing product resistance to friction (abrasion), for example coating hard chrome. Electroplating is the process of deposition of ions in a cathode-based metal (electrolysis process), deposition of the cathode occurs because of the transfer of electrically charged ions from the anode by intermediate electrolyte solution, occurs continuously at a constant voltage so that precipitation occurs and attaches to the metal. In the electroplating process I applied three steps, namely: Preparation stage, coating stage, testing phase. In this preparation stage the materials and tools that are carried out include: Low carbon steel specimens ASTM A36, solution of a nickel compound for the initial process before performing decorative chromium coating using a solution such as a Ni Sulfate, Ni Chloride, Boric Acid, the chrom compound solution for the chrom decorative coating process uses a solution including chromic acid,

sulfuric acid as a chrom catalyst. The steel specimens were cut to a size of 50 mm x 40 mm x 4 mm as many 9 pieces, the specimens were grouped with 7.5 voltages, 9 voltages and 12 voltages to be electroplated with a soaking time of 10 minutes, 30 minutes and 50 minutes. At this coating stage after the materials, tools, specimens and electrolyte solutions are ready, then the sequence of the series will be used. Increasing the coating on low carbon steel during the electroplating process is caused by a varying dyeing process in the coating tub. The best thickness coating is voltage coating with immersion time of 12 volts with 50 minutes of immersion with initial thickness before nickel and chromium 4.3975 after being coated with 4.4134 nickel and chromium with a value of 0.0159 mm. Good coating results from the data show that the longer the electroplating process, the thicker the layer. In the roughness test of the nickel and chromium layer, a smaller roughness value is obtained because in the roughness test the value is small, the surface is smooth and vice versa, the high roughness value, the surface of the layer is not smooth, such as voltage variations of 12 volt 30 minutes, the layer roughness of 0.07 μ m, while with variations 12 volt voltage 50 minutes the roughness of the layer is 0.10 μ m the roughness value is higher because the initial process when sanding before chroming is uneven. Then in the process of testing the hardness of the nickel and chromium layer the layer that has the best hardness is a coating with a voltage of 9 volts with a long immersion time of 50 minutes with an average value of 196 HV while coating with a voltage of 12volt 50 minutes with an average value of 142 the average value of hardness is smaller.

Keywords: Electroplating, chrom , Thickness, Rudeness, Hardness.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Batasan Masalah.....	3
1.4	Tujuan Penelitian	3
1.5	Manfaat Penelitian	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Baja	5
2.1.1	Baja Karbon Rendah (Carbon steel)	5
2.1.2	Baja Karbon Menengah.....	6
2.1.3	Baja Karbon Tinggi.....	6
2.2	Pelapisan Logam	6
2.2.1	Pelapisan Logam Ditinjau dari sifat Elektrokimia	7
2.2.2	Pelapisan Listrik (Elektroplating)	7
2.2.3	Larutan Pelapisan	10
2.3	Faktor-faktor proses Elektroplating	11
2.4	Proses Elektroplating	12
2.4.1	Proses Persiapan.....	13
2.5	Proses Pelapisan	14
2.5.1	Proses Pengerjaan Akhir	16
2.6	Pelapisan Nikel dan Krom	16
2.7	Ketebalan Lapisan.....	18
2.8	Kekasaran dan Kekerasan Lapisan.....	18

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir	19
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3	Alat dan Bahan yang digunakan.....	20
3.3.1	Alat	20
3.3.2	Bahan.....	21
3.4	Prosedur Penelitian.....	21
3.4.1	Tahap Persiapan	21
3.4.2	Tahap Pelapisan.....	23
3.4.3	Tahap Pengujian	23
3.5	Langkah - Langkah Pengujian Ketebalan Lapisan.....	24
3.6	Langkah - Langkah Pengujian Kekasaran Lapisan	25
3.7	Langkah - Langkah Pengujian Kekerasan Lapisan	25
3.8	Analisa dan Pengolahan Data.....	25

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengujian Komposisi Kimia.....	27
4.2	Proses Pelapisan	28
4.3	Pengujian Ketebalan Awal dan Ketebalan Akhir Lapisan	28
4.4	Pengujian Kekasaran Lapisan Krom	30
4.5	Pengujian Kekerasan Lapisan Krom	31
4.6	Analisa dan Pembahasan	33

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	36

DAFTAR RUJUKAN	i
-----------------------------	----------

LAMPIRAN.....	i
----------------------	----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Dasar Elektrik untuk Elektroplating	8
Gambar 2.2 Unsur Pokok Proses Elektroplating	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Spesimen yang digunakan untuk Proses Elektroplating	22
Gambar 4.1 Grafik Ketebalan Lapisan setelah di Krom.....	29
Gambar 4.2 Grafik Kekasaran Lapisan Krom setelah proses Elektroplating .	31
Gambar 4.3 Grafik Kekerasan Lapisan Krom setelah proses Elektroplating .	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Komposisi Baja Karbon Rendah ASTM A36	27
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Ketebalan awal dan Ketebalan akhir Lapisan	29
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kekasaran Lapisan Krom.....	30
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kekerasan Lapisan Krom.....	32

LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Elektroplating	ii
Lampiran 2 Spesimen setelah Proses Elektroplating	v
Lampiran 3 Pengujian Ketebalan awal dan akhir	vi
Lampiran 4 Pengujian Kekasaran Lapisan Krom.....	vii
Lampiran 5 Pengujian Kekerasan Lapisan Krom.....	viii

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini yang semakin pesat banyak barang yang diciptakan oleh manusia, dimana semua barang tersebut banyak terbuat dari logam. Barang-barang dari logam ini memerlukan finishing agar dapat terlihat lebih menarik dan tahan lama. Baja adalah salah satu jenis logam yang paling banyak digunakan dalam keperluan industri dibidang teknik, terdapat banyak macam dengan sifat dan karakter yang berbeda-beda baja dipergunakan didalam bidang yang luas seperti pelapisan bagian-bagian kendaraan misalnya *swing arm*, tromol, poros dan bagian-bagian mesin lainnya (Ananta dan Sakti, 2016).

Dalam proses pelapisan logam termasuk kedalam proses pengerjaan akhir (*metal finishing*). Fungsi utama dari pelapisan logam adalah memperbaiki penampilan misalnya: pelapisan emas, perak, kuningan, dan tembaga, bisa juga memperbaiki kehalusan atau bentuk permukaan dan toleransi logam dasar, misalnya: pelapisan nikel, dan krom. Selain itu juga melindungi logam dasar dari korosi baik itu melindungi dengan logam yang lebih mulia seperti pelapisan platina, emas dan baja atau melindungi dengan logam dasar yang kurang mulia seperti pelapisan seng pada baja dan terakhir adalah meningkatkan ketahanan produk terhadap gesekan (abrasi), misalnya pelapisan krom keras (Nurbanasari *et.al*, 2015).

Elektroplating berkembang sangat pesat dengan menjelma menjadi industri kecil dan menengah, perlahan proses pelapisan listrik ini menjadi kebutuhan di bidang perindustrian dan menjadi pilihan utama dari berbagai metode pelapisan yang lain dikarenakan prosesnya mudah serta biaya yang

relatif terjangkau juga bahan-bahan yang digunakan mudah terjangkau (Supriadi, 2010).

Elektroplating atau biasa disebut dengan lapis listrik adalah suatu proses pengendapan logam pada permukaan suatu logam atau logam (benda kerja), secara elektrolisa endapan yang terjadi bersifat *adhesive* terhadap logam dasar. Penulis mencoba untuk menganalisis proses elektroplating dengan variabel tegangan dan lama proses elektroplating, dimana variabel inilah yang mampu divariasikan dengan pasti, jika dibandingkan dengan variabel yang lainnya rapat arus dan tegangan yang diberikan pada proses elektroplating akan sangat mempengaruhi hasil akhir dari pelapisan dan lama waktu proses pelapisan akan sangat mempengaruhi ketebalan dari pelapisan dan permukaan pelapisan (Saleh, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini penulis akan melihat nilai dari variasi tegangan waktu ketebalan kekasaran pelapisan dan kekerasan terhadap baja karbon rendah dengan lapisan krom yang digunakan setelah proses elektroplating dilakukan. Dengan demikian penulis akan mengangkat dan membuat skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI TEGANGAN DAN WAKTU PADA PROSES ELEKTROPLATING BAJA ASTM A36 DILAPIS NIKEL DAN KROM TERHADAP KETEBALAN, KEKASARAN DAN KEKERASAN”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dilakukan pelapisan dengan proses elektroplating pada spesimen plat baja karbon rendah ASTM A36 dilapisi krom. Dengan mencari hasil perbandingan nilai variasi antara tegangan dan waktu sehingga diperoleh hasil yang baik terhadap ketebalan,kekasaran dan kekerasan dari lapisan krom.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan spesimen uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah ASTM A36.
2. Larutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nikel dan krom (CrO_3) yang merupakan bahan pelapis pada baja karbon rendah, derajat keasaman yang digunakan 4,5 sampai dengan 5 larutan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai katalis krom.
3. Pada penelitian ini penulis menerapkan variasi tegangan selama proses pelapisan nikel dan krom berlangsung 7,5 Voltase, 9 Voltase, 12 Voltase dan lama waktu proses elektroplating yang dipilih adalah 10, 30, dan 50 menit.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh proses ketebalan lapisan nikel dan krom, kekasaran lapisan nikel dan krom dan kekerasan lapisan nikel dan krom pada spesimen setelah proses elektroplating.
2. Untuk mendapatkan hasil perbandingan ketebalan awal serta akhir, kekasaran permukaan serta kekerasan lapisan permukaan pada proses lapisan krom dengan variasi tegangan, lama waktu elektroplating.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dan memberikan manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan faktor yang terjadi dihasil lapisan nikel dan krom pada proses elektroplating dengan menggunakan material pelapis yaitu krom acid.
2. Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademik dalam mengetahui ketebalan pelapisan, kekasaran lapisan dan kekerasan lapisan permukaan pada baja karbon rendah dengan proses elektroplating.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, A. M. (2011). Analisa Pengaruh Besar Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Pelapisan *Chrom* Pada Plat Baja Karbon Rendah Dengan Proses *Electroplating*. Tugas Akhir Teknik Mesin, Universitas Hasanudin Makasar.
- Ananta, H. R., Sakti, A. M. (2016). Pengaruh Variasi Waktu Celup dan Kuat Arus Terhadap Ketebalan Permukaan dan Struktur Mikro Baja ST41 Pada Proses Pelapisan Nikel. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 04, No.03 Tahun 2016: 479-488.
- Basmal, Bayu, S., Sri, N. (2012). Pengaruh Suhu dan Waktu Pelapisan Pada Baja Karbon Rendah Secara *Electroplating* Terhadap Nilai Ketebalan dan Kekasaran. Vol. 144, No. 2, April 2012: 23-28.
- Charles, G. M. (2012). Pengaruh Kuat Arus Terhadap Ketebalan Lapisan dan Laju Korosi (*Mpy*) Hasil *Electroplating* Baja Karbon Rendah Dengan Pelapis Nikel.
- Deviana, R., Sakti, A. M. (2014). Pengaruh Waktu Pencelupan dan Temperatur Proses Elektroplating Terhadap Ketebalan dan Kekerasan Permukaan Baja ST42. *JTM*. Vol. 03, No. 01 Tahun 2014: 176-183.
- Furqon, G. N., Sulistijono. (2015). Pengaruh Densitas Arus dan Waktu Kontak Efektif Elektrolit Gel Terhadap Ketebalan dan Kekuatan Lekat Lapisan Khrom Pada Baja Dengan Metode Elektroplating. *Jurnal Teknik Mesin ITS*. Vol. 04, No. 01, ISSN: 2337-3559.
- Komang, A. W., Eko, E. S., Teguh, R., & Nanang, D. W. (2015). Analisa Pengaruh Krom Baja ASSAB DF 3 Terhadap Bentuk Korosi Pada Tegangan dan Waktu *Electroplating*. ISSN: 1979-5858.
- Mustopo, D. Y. (2011). Pengaruh Waktu Terhadap Ketebalan dan *Adhesivitas* Lapisan Dasar Dengan Lapisan Dasar Tembaga dan Tembaga *Nikel*. Tugas Akhir Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret.

- Nanulaitta, N., Eka, L. (2012). Analisa sifat kekerasan baja St-42 dengan pengaruh besarnya butiran media katalisator (Tulang sapi (CaCO_3)) melalui proses pengarbonan padat (pack carburizing).
- Nurbanasari, M., Adintianto, R., Amos, PPH. (2015). Proses Pelapisan Chromium Pada Plat Baja Karbon Rendah. ISBN: 978-979-95620-0.
- Paridawati, (2013). Analisa Besar Pengaruh Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Pelapisan *Chrome* Pada Plat Baja Dengan Proses *Electroplating*. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol. 1.
- Protsenko, V. S., dkk. (2011). Preparation and Characterization of Nanocrystalline Hard Chromium Coatings Using Eco-Friendly Trivalent Chromium Bath. *Departement of Physical chemistry Ukrainian State University of Chemical Technology Gagarin* Av. 8, *Ukraine*.
- Purwanto, H., Bondan, M. S. (2017). Pengaruh Waktu Pelapisan Elektro Nikel Khrom Dekoratif Terhadap Ketebalan Kekerasan dan Kekasaran Lapisan. *Momentum*. Vol. 13, No. 01, April 2017: 7-10.
- Raharjo, S. (2010). Pengaruh Variasi Tegangan Listrik dan Waktu Proses *Electroplating* Terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Khrom. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS.
- Rahmat, S,. (2006). Pengaruh Arus Dan Waktu Pada Pelapisan Nikel Dengan Elektroplating Untuk Bentuk Plat. Vol. 01, No. 01, 2006: 1-9.
- Saleh, A. A. (2014). *Electroplating* Teknik Pelapisan Logam Dengan Cara Listrik. Bandung: PT. Yrama Widya.
- Suchaimi, M., Rochman, R., Hariyati, P. (2017). Pengaruh Jarak *Nozzle* dan Tekanan Gas Pada Proses Pelapisan FeCrBMnSi Dengan Metode *Wire Arc Spray* Terhadap Ketahanan *Thermal*. *Jurnal Teknik ITS*. Vol. 06, No. 01, 2017.
- Supriadi, H. (2010). Studi Eksperimental Tentang Pengaruh Variasi Rapat Arus Pada *Hard Chrome Electroplating* Terhadap Karakteristik Permukaan Baja Karbon Rendah. *Jurnal Mechanical*. Vol. 01, No. 01, Maret 2010.

- Surdia, P. I. T., & Saito, P. D. S. (1999). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Syarief, A. (2007). Uji Ketebalan dan Kekerasan Lapisan *Chrom* Keras Plat Baja ST37. *Info Teknik*. Vol. 08, NO. 01, Juli 2007.
- Tarwijayanto, D., Raharjo, P. W., Teguh, t. (2013). Pengaruh Arus dan Waktu Pelapisan Hard Chrome Terhadap Ketebalan Lapisan dan Tingkat Kekerasan Mikro Pada Baja Karbon Rendah AISI 1026 Dengan Menggunakan *CrO3 250 gr/lt* dan *H2SO4 2,5 gr/lt* Pada Proses Elektroplating. *Mekanika*. Vol. 11, No. 02, Maret 2013.