SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN DAN LAJU KOROSI

KGS. M. HAFIZ AZHAR
03111005069

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2016

SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN DAN LAJU KOROSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapat gelar
Sarjana Teknik

KGS. M. HAFIZ AZHAR
03111005069

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2016

UNIVERSITAS SRIWIJAYA	**Agenda No.**	**:**
FAKULTAS TEKNIK	**Diterima Tanggal**	**:**
JURUSAN TEKNIK MESIN	**Paraf**	**:**

SKRIPSI

NAMA	**:**	**KGS. M. HAFIZ AZHAR**
NIM	**:**	**03111005069**
JURUSAN	**:**	**TEKNIK MESIN**
JUDUL	**:**	**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN DAN LAJU KOROSI**
DIBERIKAN	**:**	**Oktober 2015**
SELESAI	**:**	**Februari 2016**

Indralaya, 7 Maret 2016

Mengetahui :	**Menyetujui :**
Ketua Jurusan Teknik Mesin,	**Pembimbing,**
Qomarul Hadi, S.T, M.T	**Ir. Helmy Alian, M.T**
NIP. 19690213 1995031001	**NIP. 19591015 198703 1 006**

RINGKASAN

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN, DAN LAJU KOROSI.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Februari 2016

Kgs M Hafiz Azhar; dibimbing Oleh Ir. Helmy Alian, M.T

xx + 52 halaman, 19 gambar, 17 tabel, 9 grafik

Hot dipping merupakan suatu proses pelapisan logam dengan logam lain, yang mana pada proses ini dilakukan dengan cara mencelupkan logam yang sudah mengalami pencairan sebelumnya. namun logam pelapis tentunya harus memiliki titik lebur dibawah logam yang akan dilapisi dengan titik lebur logam pelapis kurang dari 1000°C. dengan memvariasikan waktu dan temperatur, proses *hot dipping* menghasilkan perbedaan ketebalan lapisan, kekasaran permukaan, dan laju korosi. Baja ASTM A53 yang telah dilapisi dengan mencelupkan kedalam bak Al-cair pada temperatur 750°C, 775°C, dan 800°C selama 2 menit, 4 menit, dan 6 menit mengalami penurunan kekasaran permukaan, dimana rata rata akhir kekasaran permukaan pada spesimen 750°C sebesar 4,7 µm, pada spesimen 775°C sebesar 4 µm, dan pada spesimen 800°C sebesar 3,3 µm. Penambahan ketebalan juga terjadi seiring dengan lamanya waktu pencelupan dan naiknya temperatur. hasil pengujian menunjukkan lapisan yang paling tebal ada pada waktu celup 6 menit dengan rata rata ketebalan sebesar 55,6 µm sedangkan yang terkecil pada waktu celup 2 menit dengan rata rata ketebalan sebesar 43,2 µm. dengan naiknya temperatur, ketebalan juga mengalami kenaikan, terlihat bahwa temperatur 800°C memiliki ketebalan sebesar 48,9 µm dan yang terendah pada temperatur 750°C sebesar 48,7 µm. lalu dari hasil pengujian laju korosi, didapat laju korosi terbesar ada pada raw material sebesar 1,494 mm/y, sedangkan laju korosi yang paling kecil dimiliki oleh spesimen dengan waktu celup 6 menit yaitu sebesar 1,056 mm/y. adanya variasi temperatur pencelupan, laju korosi pada temperatur 750°C sebesar 1,197 mm/y, temperatur 775°C sebesar 1,178 mm/y, and temperatur 800°C sebesar 1,161 mm/y. hal ini menunjukkan bahwa semakin naik temperatur dan lama waktu celup, maka laju korosinya semakin menurun, yang menandakan semakin naik temperatur dan waktu celup yang lama menghasilkan perlindungan yang baik dari korosi.

Kata Kunci :*Hot Dipping*, Temperatur, Waktu

SUMMARY

EFFECT OF TEMPERATURES AND IMMERSION TIME OF HOT DIPPED PROCESS TO THE LOW CARBON STEEL WITH RECYCLE ALUMINIUM ON THE SURFACE ROUGHNESS , THICKNESS LAYER AND CORROSION RATE

Essay Scientific Papers, February 2016

Kgs M Hafiz Azhar; guided by Ir. Helmy Alian, M.T.

xx+ 52 pages, 19 pictures, 17 tables, 9 graphics

Hot dipping is a process of coating the base metal with other metals, which in the process is done by dipping a base metal to the other metals that has been melting before. but the metal coating would have a melting point below the base metal to be coated with a metal coating melting point less than 1000°C. by varying the time and temperatures, hot dipping process produces differences layer thickness, surface roughness, and the rate of corrosion. Steel ASTM A53 which has been coated by dipping into a bath of Al-liquid at a temperature of 750°C, 775°C and 800°C for 2 minutes, 4 minutes and 6 minutes decreased the surface roughness, where the average final surface roughness of the specimen 750°C is 4.7μm, on the specimen 775°C is 4μm, and the specimen of 800°C is 3,3 μm. Extra thickness also occur along with the length of time of immersion and temperatures rise. the experiment results showed the thickest layer existing at the time of 6 minutes with an average thickness 55.6 μm while the smallest at the time of immersion 2 minutes with an average thickness is 43.2 μm. with increasing temperature, thickness also increased, it appears that temperatures of 800°C has a thickness of 48.9 μm and the lowest at a temperature is 750°C of 48.7 μm. the corrosion rate of the test results, obtained the corrosion rate was biggest with the raw material of 1.494 mm /y, while the corrosion rate is the smallest owned by the specimen with immersion time of 6 minutes is equal to 1.056 mm/y. their immersion temperature variation, the rate of corrosion at temperatures of 750°C at 1.197 mm/y, the temperature of 775°C at 1.178 mm/y, and the temperature of 800°C at 1.161 mm/y. This case shows that the rising temperature and long immersion time, the corrosion rate will decreases, which indicates the rising temperature and long immersion time, will produce a good protection from corrosion.

keys: hot dipping, temperature, immersion time

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kgs. M. Hafiz Azhar

NIM : 03111005069

Judul : Pengaruh Temperatur dan Waktu Celup Pada Proses Hot Dipping Baja Karbon Rendah Dengan Aluminium Daur Ulang Terhadap Kekasaran Permukaan, Ketebalan Lapisan dan Laju Korosi.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Skripsi, 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,7 Maret 2016

Kgs M Hafiz Azhar

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN DAN LAJU KOROSI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Di Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

KGS M HAFIZ AZHAR
03111005069

Indralaya, 7 Maret 2016

Mengetahui :	**Menyetujui :**
Ketua Jurusan Teknik Mesin,	**Pembimbing,**
Qomarul Hadi, S.T, M.T	**Ir. Helmy Alian, M.T**
NIP. 19690213 1995031001	**NIP. 19591015 198703 1 006**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Temperatur dan Waktu Celup Pada Proses *Hot Dipping* Baja Karbon Rendah Dengan Aluminium Daur Ulang Terhadap Kekasaran Permukaan, Ketebalan Lapisan, dan Laju Korosi" telah dipertahankan di hadapan Tim penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 24 Februari 2016.

Indralaya, Maret 2016

Pembimbing:

Ir. Helmy Alian , M.T (.....)

NIP.19591015 198703 1 006

Tim Penguji karya tulis ilmiah berupa skripsi:

Ketua:

1. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D (.....)
   NIP. 19790105 200312 1 002

Anggota:

2. Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T (.....)
   NIP. 19580615 198703 1 002
3. Qomarul Hadi, S.T, M.T (.....)
   NIP. 19690213 199503 1 001

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di kota Medan pada tanggal 7 juni 1993. Pasangan dari Bapak Kgs Hasan Basri dan Astuti (alm), menyelesaikan pendidikan SD Muhammadiyah 1 Palembang. Setelah tamat dari SD Muhammadiyah 1 Palembang, penulis melanjutkan sekolah di SMP Arinda Palembang.

Setelah penulis menamatkan pendidikan sekolah menengah pertama pada tahun 2008, penulis memilih melanjutkan pendidikannya di SMA Negeri 11 Palembang jurusan IPS. Selama menempuh pendidikan di SMA, penulis pernah menjadi wakil ketua OSIS dan menjadi perwakilan SMAN 11 Palembang dalam kompetisi debat Bahasa Inggris tingkat SMA Se-Sumatera Selatan.

Setelah menamatkan pendidikan di sekolah menegah atas pada tahun 2011, penulis akhirnya memilih melanjutkan pendidikanya di jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Angkatan 2011. Dan menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Mesin, anggota tim Roket Air Sriwijaya, serta menjadi asisten laboratorium metalurgi Universitas Sriwijaya.

Orang tua penulis sangat berperan penting dalam kehidupan penulis, termasuk dibidang pendidikan. Tanpa do’a, nasihat, dan dukungan orang tua, penulis tidak mungkin bisa seperti saat ini. Penulis sangat bersyukur kepada Allah SWT karena telah memberikan orang tua terbaik bagi penulis, dan penulis akan selalu berusaha melakukan yang terbaik untuk kedua orang tua penulis.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahankan rahmat, nikmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini yang berjudul**"Pengaruh temperatur dan waktu celup pada proses *hot dipping* baja karbon rendah dengan aluminium daur ulang terhadap kekasaran permukaan, ketebalan lapisan dan laju korosi"**, disusun untuk dapat melengkapi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam pengerjaan skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, baik secara moril maupun spiritual. Penulis mengucapkan rasa terima kasih tak terhingga kepada :

1. Allah SWT karna limpahan rahmat nya lah penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Helmy Alian, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T. selaku Koordinator KBK Material dan Kepala Lab. Metallurgi yang telah banyak memberikan bantuan.
6. Bapak H. Ismail Thamrin S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah dengan penuh kesabaran membimbing saya selama menjalani perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin.
7. Ibu Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi M.T,, dan yuk Mitha yang telah memberi banyak ilmu tentang ilmu dunia Teknologi Pengelasan.
8. Seluruh dosen yang telah mengajar dari awal bangku kuliah hingga selesai.

9. Ayah, ibu, dan almarhumah ibuku Astuti, yang telah bersusah payah menyekolahkan anaknya hingga menjadi seorang sarjana.
10. Kak Mustaqim, Kak odon, Kak Sapril, kak Yan, kak Yatno, dan kak Iwan yang telah banyak membantu dari semua aspek.
11. Teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi, MGS Mohd Irfan, wong Palembang asli.
12. Teman seperjuangan kerja praktek, Zaki Ayeb, yang selalu datang tepat waktu.
13. Basten F.C dan Teman teman teknik mesin khususnya angkatan 2011 "*Solidarity Forever*".
14. Terry, Gilang, Afif, Fanhar, Ruli, dan teman-teman KBK Material lainnya.
15. AlmamaterkuTercinta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan supaya dapat lebih baik lagi di kemudian hari.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa akan datang.

Indralaya, 7 Maret 2016

Penulis

Motto:

“ Time will always running, don’t ever waste your time just for your useless activities. try to appreciate your time because time will never back as before”

“ don’t ever doubt with your own choices. If you DOUBT, its better you home “

Kupersembahkan Untuk:

- *Kedua orang tuaku tercinta*
- *Umi dan nenekku tercinta*
- *Saudara Saudariku*
- *Semua yang sangat berarti bagiku*

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kgs. M. Hafiz Azhar
NIM : 03111005069
Judul : Pengaruh Waktu Temperatur dan Waktu Celup Pada Proses Hot Dipping Baja Karbon Rendah Dengan Aluminium Daur Ulang Terhadap Kekasaran Permukaan, Ketebalan Lapisan dan Laju Korosi.

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 (*Corresponding author*).

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

Indralaya, 7 Maret 2016

Mengetahui :	**Menyetujui :**
Ketua Jurusan Teknik Mesin,	**Pembimbing,**
Qomarul Hadi, S.T, M.T	**Ir. Helmy Alian, M.T**
NIP. 19690213 1995031001	**NIP. 19591015 198703 1 006**

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Agenda	iii
Ringkasan	iv
Summary	v
Halaman Pernyataan Integritas	vi
Halaman Pengesahan	vii
Halaman persetujuan	viii
Riwayat Penulis	x
Kata Pengantar	xi
Moto dan Halaman Persembahan	xii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xiii
Daftar Isi	xiv
Daftar Gambar	xvii
Daftar Tabel	xviii
Daftar Simbol	xix
Daftar Grafik	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Baja	5

2.2 Aluminium 7
2.3 Sifat Aluminium 7
2.4 Pelapisan Logam 9
2.4.1 Pelapisan Dengan Penyemprotan 9
2.4.2 *Cladding* 10
2.4.3 *Conversion Coating* 10
2.4.4 Pelapisan Listrik 10
2.5 Celup Panas 10
2.6 Tahap Pelapisan *Hot Dipping* 11
2.7 *Hot Dipping* Aluminium 15
2.8 Faktor yang Mempengaruhi Ketebalan Lapisan 16

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 20
3.2 Alat dan Bahan yang digunakan 20
3.2.1 Alat 20
3.2.2 Bahan 20
3.3 Prosedur Penelitian 21
3.3.1 Tahap Persiapan 21
3.3.2 Tahap Pencelupan 23
3.3.3 Tahap Pendinginan 24
3.3.4 Tahap Pengujian 24
3.4 Analisa dan Pengolahan Data 31
3.5. Hasil Yang Diharapkan 31

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN
4.1 Pengujian Komposisi Kimia 32
4.2 Hasil Pengujian Sesudah Proses *Hot Dipping* 32
4.3 Data Pengujian Kekasaran Permukaan 33
4.4 Data Pengujian Ketebalan Lapisan 37
4.5 Data Pengujian Korosi 45
4.5.1 Menghitung Laju Korosi 47

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 53

5.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahapan Pelapisan Dengan Metode *Hot Dipping*	11
Gambar 2.2 Tahap Persiapan Awal	12
Gambar 2.3 logam Baja Yang Akan di *Hot Dipping*	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses *Hot Dipping*	19
Gambar 3.3 Gambar Ukuran Spesimen	21
Gambar 3.4 *Surface Raughness Tester*	26
Gambar 3.5 Gerak arah pengujian kekasaran permukaan	27
Gambar 3.6 *Measuring Microscope Tester*	28
Gambar 3.7 Skema pengujian ketebalan lapisan	28
Gambar 4.1 Lapisan Aluminium Temperatur 750°C waktu 2 menit	37
Gambar 4.2 Lapisan Aluminium Temperatur 775°C waktu 2 menit	38
Gambar 4.3 Lapisan Aluminium Temperatur 800°C waktu 2 menit	38
Gambar 4.4. Lapisan Aluminium Temperatur 750°C waktu 4 menit	39
Gambar 4.5 Lapisan Aluminium Temperatur 775°C waktu 4 menit	39
Gambar 4.6 Lapisan Aluminium Temperatur 800°C waktu 4 menit	40
Gambar 4.7 Lapisan Aluminium Temperatur 750°C waktu 6 menit	40
Gambar 4.8 Lapisan Aluminium Temperatur 775°C waktu 6 menit	41
Gambar 4.9 Lapisan Aluminium Temperatur 800°C waktu 6 menit	41

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Angka Berat Pelapisan dan Ketebalan Pelapisan *Hot Dipping* 16

Tabel 3.1 Perencanaan pengukuran kekasaran permukaan 25

Tabel 3.2 Uraian Kegiatan 31

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komposisi BKR 32

Tabel 4.2 Hasil Rata-rata Kekasaran permukaan waktu 2 menit 33

Tabel 4.3 Hasil Rata-rata Kekasaran permukaan waktu 4 menit 33

Tabel 4.4 Hasil Rata-rata Kekasaran permukaan waktu 6 menit 34

Tabel 4.5 Hasil Rata-rata Kekasaran permukaan lapisan aluminium 35

Tabel 4.6 Hasil Rata-rata Akhir kekasaran permukaan 36

Tabel 4.7 Hasil Rata-rata ketebalan lapisan 42

Tabel 4.8 Hasil Rata-rata ketebalan berdasarkan waktu celup 43

Tabel 4.9 Hasil Rata-rata ketebalan lapisan berdasarkan temperatur 44

Tabel 4.10 Berat spesimen sebelum, sesudah pelapisan, dan setelah korosi 46

Tabel 4.11 Volume spesimen yang hilang 47

Tabel 4.12 Luas permukaan spesimen 58

Tabel 4.13 Kedalaman Penetrasi 49

Tabel 4.14 Hasil Laju Korosi 51

DAFTAR SIMBOL

Al = Aluminium

Zn = Zinc (seng)

C = Carbon

Si = Silikon

P = Posfor

S = Sulfur

Mg = Magnesium

Mn = Mangan

Cu = Cupper

gr = gram

α = alpha (ferit)

NaOH = Natrium Hidroksida/ Soda Kaustik

HCl = Hidrogen Chlorida/ Asam Klorida

µm = Mikron

NaCl = Natrium Chlorida/ garam

° = Derajat (Celsius)

Ra = Roughness Average/kekasaran rata-rata (µm)

Δt = Delta t/tebal rata rata (µm)

ΔV = Jumlah volume (mm^3)

ΔW = Jumlah Berat (gr)

ρ = Massa jenis (gr/cm^3)

A = Luas spesimen (mm^2)

P = Panjang (mm)

L = lebar (mm)

h = Tinggi (mm)

t = kedalaman penetrasi (mm)

T = Waktu (tahun)

HDG = *hot dip galvanize*

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 4.1 Kekasaran permukaan lapisan pada waktu celup 2 menit 33

Grafik 4.2 Kekasaran permukaan lapisan pada waktu celup 4 menit 34

Grafik 4.3 Kekasaran permukaan lapisan pada waktu celup 6 menit 34

Grafik 4.4 Kekasaran permukaan lapisan pada BKR setelah *hot dipping* 35

Grafik 4.5 Kekasaran rata rata akhir permukaan lapisan aluminium 36

Grafik 4.6 Pertambahan ketebalan aluminium setelah *hot dipping* 42

Grafik 4.7 Ketebalan rata rata akhir berdasarkan waktu celup 43

Grafik 4.8 Ketebalan rata rata akhir berdasarkan kenaikan temperatur 44

Grafik 4.9 Nilai laju korosi pada spesimen setelah uji korosi 51

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peranan penting baja di kalangan masyarakat pada saat ini sangat diperlukan. Hal ini terlihat dengan maraknya penggunaan unsur logam dan baja dalam berbagai konstruksi bangunan perumahan maupun konstruksi besar dunia industri. Melihat kemungkinan yang akan terjadi oleh interaksi logam dengan lingkungan, maka perlu dilakukan *finishing* dengan tujuan meningkatkan ketahanan umur material menjadi lebih lama, disamping itu juga akan menambah daya tarik dikarenakan logam yang telah melalui proses *finishing* terlihat tampak lebih bagus dan mengkilat. Salah satu cara *finishing* logam baja adalah melakukan *surface treatment* atau perlakuan permukaan pada suatu logam yaitu dengan memberikan perlindungan pada permukaan logam yang mana salah satu pelapisannya adalah dengan cara *hot dipping.*

Hot dipping merupakan proses pelapisan logam dengan logam lain, yang mana pada proses ini dilakukan dengan cara mencelupkan logam yang akan dilapis dengan logam yang sudah mengalami peleburan sebelumnya. Namun logam pelapis tentunya harus memiliki titik lebur dibawah logam yang akan dilapisi dengan titik lebur logam pelapis kurang dari 1000°C. (indarto, 2009)

Dalam proses pelapisan *hot dipping* ini memerlukan material pelapis yang mempunyai ketahanan yang baik terhadap lingkungan sehingga diperlukan material yang mampu melindungi secara maksimal. Material logam yang banyak digunakan dalam proses *hot dipping* adalah aluminium, timah, dan seng.

Aluminium banyak digunakan sebagai media pelapis selain daripada seng dan timah, karena harganya yang terjangkau, memiliki sifat anti korosi, dan mudah untuk didapat dalam kehidupan sehari hari.

Aplikasi dan pemanfaatan pelapisan *hot dipping* aluminium banyak sekali kegunaannya dalam kehidupan sehari hari, baik dalam bentuk konstruksi lembaran baja, tiang listrik, konstruksi pondasi atap rumah, konstruksi jembatan, maupun pipa pipa dalam kegiatan industri.

Dari beberapa penelitian yang ditunjukan diatas, pada penelitian ini penulis akan melihat nilai optimum dari kekasaran permukaan, ketebalan lapisan, serta nilai laju korosi, pada baja karbon rendah yang dilapisi lapisan aluminium terhadap variasi waktu pencelupan dan juga variasi temperatur yang digunakan setelah proses *hot dipping* dilakukan. Dengan demikian penulis akan mengangkat dan membuat skripsi dengan judul "**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU CELUP PADA PROSES *HOT DIPPING* BAJA KARBON RENDAH DENGAN ALUMINIUM DAUR ULANG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN, KETEBALAN LAPISAN, DAN LAJU KOROSI".**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka muncul pertanyaan sebagai berikut:

1. Pengaruh variasi temperatur dan waktu pencelupan terhadap kekasaran permukaan lapisan Al pada baja karbon rendah dengan pelapisan metode *hot dipping.*
2. Pengaruh variasi temperatur dan waktu pencelupan terhadap tebal lapisan pada baja karbon rendah dengan pelapisan metode *hot dipping.*
3. Pengaruh variasi temperatur dan variasi waktu terhadap laju korosi pada lapisan Al setelah dilakukan pelapisan metode *hot dipping.*

1.3 Batasan Penelitian

Banyaknya permasalahan yang timbul maka diperlukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bahan yang akan dilapisi adalah baja karbon rendah dan sebagai bahan pelapisnya adalah aluminium.
2. Variasi temperatur yang digunakan pada proses *hot dipping* adalah 750°C, 775°C, 800°C dengan waktu celup 2 menit, 4 menit, dan 6 menit.
3. Media pendingin pada proses *hot dipping* adalah air.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan oleh penulis ini antara adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pertambahan nilai ketebalan sesudah proses *hot dipping* terhadap variasi temperatur dan waktu pencelupan yang diberikan.
2. Mengetahui perbandingan kekasaran permukaan sesudah proses *hot dipping* dilakukan terhadap variasi temperatur dan waktu pencelupan yang diberikan.
3. Mengetahui pengaruh variasi temperatur dan waktu celup terhadap laju korosi pada baja karbon rendah setelah dilakukan proses *hot dipping.*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penilitian skripsi ini antara lain :

1. Mengidentifikasi pengaruh variasi temperatur dan waktu pencelupan dari proses *hot dipping* terhadap nilai kekasaran permukaan, ketebalan lapisan, dan laju korosi pada baja karbon rendah.
2. Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian dibidang pelapisan *hot dipping*.
3. Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademika dalam mengetahui nilai kekerasan, ketebalan, dan bending lapisan baja karbon rendah dari proses *hot dipping* ini.
4. Sebagai bekal ilmu mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja dimasa yang akan datang.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini, sistematika penulisan terdiri dari bab-bab yang berkaitan satu sama lain dimana pada masing-masing bab tersebut terdapat uraian dan gambaran yang mencakup pembahasan skripsi ini secara keseluruhan. Adapun bab-bab tersebut adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang berisikan tinjauan pustaka, dasar teori, dan metode pengujian yang digunakan sebagai rujukan dalam melakukan penelitian.

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

Bab yang mencakup tentang data-data yang dalam proses penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab yang berisikan analisis dan pembahasan dari data yang didapat selama melakukan penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang berisikan tentang kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

ASM Handbook, "*Surface Engineering*", Vol.5, pp 1124-1125.

Baghowi T.A, 2010, "*Pengaruh Variasi Temperatur Pencelupan Terhadap Ketebalan Lapisan, Struktur Mikro, dan Laju Korosi Baja Karbon Rendah Pada Metode Hot Dipping Dengan Bahan Pelapis Seng (Zn)"* Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Bishop R. J., Smallman R. E., 2004, " *Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material* ", Erlangga, Jakarta.

Chamberlain J., Trethewey KR., 1991, " *KOROSI (Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan)* ", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Gambrell J.W,,1992, " *Surface Engineering ASM Handbook Volume 5* ",ASM International.

Indarto Dwi, 2009," *Pengaruh waktu tahan proses hot dipping baja karbon rendah terhadap ketebalan lapisan, kekuatan tarik, dan harga impak dengan bahan pelapis aluminium*" Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Santhiarsa, I Gst. Ngr. Nitya. 2009. *Pengaruh Kuat Arus Listrik dan Waktu Proses Anodizing Dekoratif Pada Aluminum Terhadap Kecerahan dan Ketebalan Lapisan.* Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Universitas Udayana, Vol 4, No.1.

Saleh Azhar.2014."*Teknik Pelapisan Logam Dengan Cara Listrik*", Yrama Widya, Bandung.

Townsend, 1992, " *Surface Engineering ASM Handbook volume 5* ", ASM International.

Wiryosumarto Harsono, Okumura Toshie. 2000. *"Teknologi Pengelasan Logam".* PT Pradnya Paramita, Jakarta.

http://www.galvanizeit.org/education-and-resources/resources/technical-faq-dr-galv/limiting-coating-growth. 26 Februari 2016. jam 23.40