

**PROSES PERBAIKAN KOMPONEN YANG TERBUAT DARI PADUAN
ALUMINIUM AL-Si DENGAN METODA CONTINOUS FLOW CASTING
CETAKAN TERBUKA**

SKRIPSI

Disusun oleh :

Muhammad Iqbal Taufani

(12.3030008)



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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PROSES PERBAIKAN KOMPONEN YANG TERBUAT DARI ALUMINIUM Al-Si DENGAN METODE CONTINUOUS FLOW CASTING CETAKAN TERBUKA



Nama : Muhammad Iqbal Taufani

NRP : 123030008

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Muki Satya Permana, MT

Ir. Syahbardia, MT

ABSTRAK

Banyak komponen otomotif yang terbuat dari Paduan Aluminium. Pada awalnya komponen-komponen yang rusak atau retak selalu dilakukan penggantian. Mengingat volume komponen yang sangat besar dan tingginya harga komponen maka proses perbaikan mulai dipandang sebagai solusi yang sangat menguntungkan. Pada umumnya proses perbaikan komponen menggunakan teknik pengelasan TIG dan MIG. Namun demikian, dengan proses ini mudah teroksidasi dan membentuk Oksida Aluminium Al_2O_3 sehingga akan terbentuk rongga halus dan retak las.

Tugas Akhir ini memaparkan tentang perbaikan komponen yang mengandung cacat permukaan dengan menggunakan metode CFC (*Continous Flow Casting*). Proses perbaikan yang dilakukan dengan cara mengalirkan logam cair bertemperatur tinggi ke permukaan komponen yang terdapat cacat sehingga dapat mencairkan permukaan benda kerja selama waktu tertentu.

Beberapa parameter yang diterapkan adalah temperatur penuangan $915^{\circ}C$, waktu penuangan 30 detik, waktu *preheat* 5 menit, dan jarak penuangan 50 mm. Penggunaan metode ini memiliki keunggulan yaitu dapat menghasilkan kualitas sambungan yang serupa dengan logam induk. Lebih dari itu, metode ini mampu memperbaiki komponen dalam jumlah banyak pada saat yang hampir bersamaan dengan waktu yang relatif singkat.

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Identifikasi masalah	1
1.3 Perumusan Masalah	1
1.4 Tujuan	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Aluminium	3
2.2 Klasifikasi Aluminium dan Paduan Aluminium	3
2.3 Sifat Mampu Las Aluminium	4
2.4 Gas Argon	6
2.5 Silikon	7
2.6 Aluminium Silikon (Al – Si).....	7
2.7 Sifat Umum dari Paduan Aluminium Silikon	10
2.8 Proses Pengelasan (Welding)	10
2.9 Studi Karakteristik Hasil Pengelasan MIG pada Material Aluminium 5083	10
2.9.1 Analisa Hasil Pengujian Penetrant pada Studi Karakteristik Hasil Pengelasan MIG pada Material Aluminium 5083	13
2.9.2 Analisa Hasil Pengujian Tarik pada Studi Karakteristik Hasil Pengelasan MIG pada Material Aluminium 5083	18
2.9.3 Kesimpulan Studi Karakteristik Hasil Pengelasan MIG pada Material Aluminium 5083.....	20
2.10 Studi Perbaikan Penyambungan Aluminium dengan Proses Pengecoran	20
2.10.1 Analisa dan Pengamatan pada Studi Perbaikan Penyambungan Aluminium dengan Proses Pengecoran.....	24
2.10.2 Analisa Hasil Pengujian Kekerasan pada Studi Perbaikan Penyambungan Aluminium dengan Proses Pengecoran	26

2.10.3 Kesimpulan pada Studi Perbaikan Penyambungan Aluminium dengan Proses Pengecoran	27
BAB III METODOLOGI	
3.1 Diagram Alir Proses Percobaan	28
3.2 Komponen Al-Si.....	29
3.3 Pembuatan Sampel Uji	29
3.4 Persiapan Pengecoran dan Proses Pengecoran	32
3.5 Proses Perbaikan Cacat Permukaan.....	33
3.6 Pengujian yang Dilakukan setelah Didapat Proses Perbaikan	35
3.6.1 <i>Sectioning</i> (Uji Metalografi Makro).....	35
3.6.2 Uji Metalografi (Uji Mikro)	35
3.6.3 Uji Kekerasan	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Proses Percobaan Pertama pada Cacat Permukaan	38
4.2 Proses Percobaan kedua pada Cacat Permukaan.....	39
4.3 Proses Percobaan ketiga pada Cacat Permukaan.....	41
4.4 Urutan Proses Perbaikan Komponen.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Aluminium merupakan logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap karat, konduktor listrik yang cukup baik dan Aluminium lebih ringan dari pada besi atau baja. Aluminium mempunyai sifat yang kurang baik bila dibandingkan dengan baja, yaitu mempunyai panas jenis dan daya hantar yang tinggi, mudah teroksidasi dan membentuk *Aluminium Oksida* Al_2O_3 , dan bila mengalami proses pembekuan yang terlalu cepat akan terbentuk rongga halus.

Teknologi pengelasan merupakan salah satu teknik perbaikan yang banyak digunakan dalam proses penyambungan material dan konstruksi baja atau penyambungan Aluminium. Konstruksi atau material yang menggunakan proses pengelasan tidak akan lepas dari pengaruh yang dapat mengakibatkan masalah, diantaranya cacat las, retak las, deformasi yang terjadi atau berubahnya susunan metalurgi material tersebut. Untuk meminimalisir masalah tersebut maka perlu dikembangkan proses lain dengan menggunakan proses pengecoran sehingga diharapkan hasilnya akan lebih baik dari proses perbaikan dengan pengelasan.

Proses perbaikan cacat pada komponen komersial Aluminium – Silikon dengan teknik pengecoran dilakukan pemeriksaan (*inspection*) komponen hasil dari perbaikan cacat dengan metoda pengujian merusak (*destructive test*) yaitu pengujian mekanik dan pengamatan metalografi untuk mengetahui parameter - parameter apa saja yang menyebabkan terjadinya kegagalan. Pengujian mekanik yang akan dilakukan yaitu pengujian tarik, pengujian *brinel*, sedangkan untuk pengamatan metalografi akan dilakukan pengamatan struktur makro dan mikro.

1.2 Identifikasi Masalah

Setelah dilakukan proses perbaikan (*repair*) dengan menggunakan proses pengelasan ternyata terdapat beberapa jenis cacat, diantaranya retak (*crack*), porositas, terbentuknya lapisan Al_2O_3 dan *hot crack*.

1.3 Perumusan Masalah

Bagaimana melakukan proses perbaikan permukaan dengan proses pengecoran yang dilindungi dengan gas argon agar hasil perbaikan terhindar dari terjadinya porositas dan *hot crack*.

1.4 Tujuan

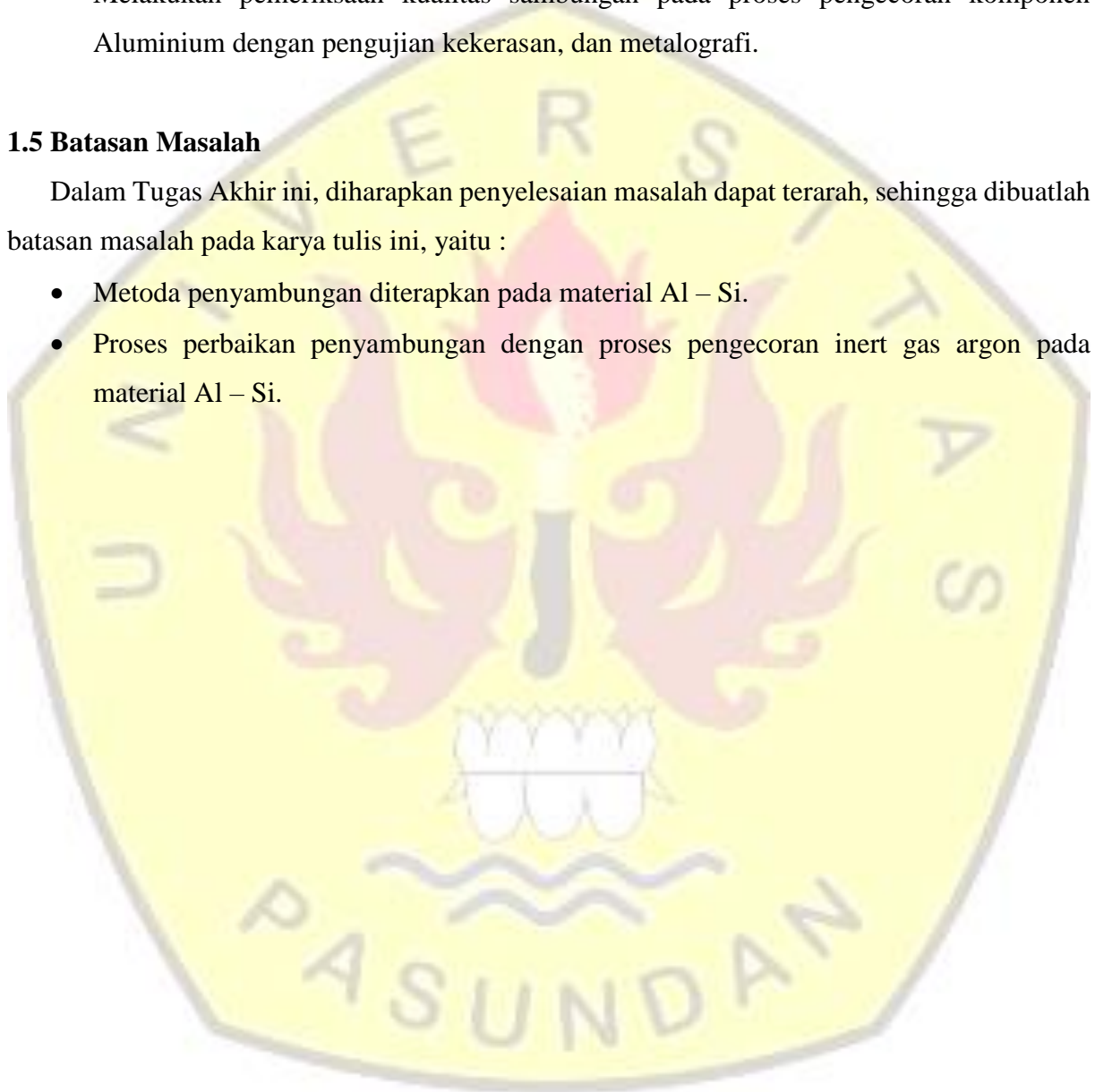
Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah:

- Membangun metoda perbaikan dengan proses pengecoran.
- Melakukan perbaikan cacat las pada komponen aluminium menggunakan proses pengecoran inert gas argon dengan beberapa parameter, yang hasilnya diharapkan lebih baik dibandingkan perbaikan dengan proses pengelasan pada material Aluminium.
- Melakukan pemeriksaan kualitas sambungan pada proses pengecoran komponen Aluminium dengan pengujian kekerasan, dan metalografi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, diharapkan penyelesaian masalah dapat terarah, sehingga dibuatlah batasan masalah pada karya tulis ini, yaitu :

- Metoda penyambungan diterapkan pada material Al – Si.
- Proses perbaikan penyambungan dengan proses pengecoran inert gas argon pada material Al – Si.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heryanti, Susan. 2015. "Proses Perbaikan Cacat Permukaan Pada Komponen Al Menggunakan Pengecoran". Universitas Pasundan Bandung, Indonesia.
- [2] Budhi Susetyo, Ferry dkk. 2013. "Studi Karakteristik Hasil Pengelasan MIG Pada Material Aluminium 5083". Jurnal Mechanical Nomor 2 Volume 4. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta Timur.
- [3] Yuwono, Surtisno dan Ahmad Ulinuha. 2014. "Perbaikan Cacat Las Pada Komponen Aluminium Silikon Dengan Menggunakan Metode Pengecoran". Program Sarjana. Universitas Pasundan. Bandung.
- [4] Satya Permana, Muki. 2015. "Penerapan Metode *Turbulence Flow Casting* dalam Perbaikan Komponen Otomotif Yang Terbuat Dari Paduan Aluminium". Universitas Pasundan. Bandung, Indonesia.

