

**PENGARUH TEMPERATUR TUANG DAN TEMPERATUR CETAKAN
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTURMIKRO
HASIL PENGECORAN PADUAN ALUMINIUM AISi12
UNTUK APLIKASI *CUSHION GRIP***

TUGAS AKHIR

GUSTAMA SAHAT TUA MANALU

123.13.031



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
AGUSTUS 2018**

**PENGARUH TEMPERATUR TUANG DAN TEMPERATUR CETAKAN
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTURMIKRO
HASIL PENGECORAN PADUAN ALUMINIUM AISi12
UNTUK APLIKASI *CUSHION GRIP***

TUGAS AKHIR

GUSTAMA SAHAT TUA MANALU

123.13.031

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi Dan Material



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
AGUSTUS 2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya Penulis sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah Penulis nyatakan dengan benar**

Nama : Gustama Sahat Tua Manalu
NIM : 123.13.031
Tanda Tangan :
Tanggal : 25 Agustus 2018

**PENGARUH TEMPERATUR TUANG DAN TEMPERATUR CETAKAN
TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN STRUKTURMIKRO
HASIL PENGECORAN PADUAN ALUMINIUM AISi12
UNTUK APLIKASI CUSHION GRIP**

TUGAS AKHIR

GUSTAMA SAHAT TUA MANALU

123.13.031

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material
Institut Teknologi dan Sains Bandung

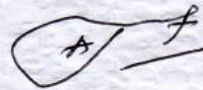
**Menyetujui,
Kota Deltamas, 25 Agustus 2018**

Pembimbing I



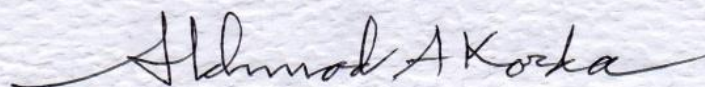
Prof. Ir. Syoni Soeprivanto, M.Sc., Ph.D
NIP. 195203181976031001

Pembimbing II



Ir. Achmad S. Tavibnapis, M.Eng
NIP. 195401021982021001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material**



Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T
NIP. 197412042008011011

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan iman, kesehatan, petunjuk, dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir ini dengan judul “**Pengaruh Temperatur Tuang Dan Temperatur Cetakan Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Hasil Pengecoran Paduan Aaluminium AISi12 Untuk Aplikasi *Cushion Grip***”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, teramat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I Penulis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan Penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Serta sebagai koordinator tugas akhir yang telah mengurus segala hal keperluan selama penelitian tugas akhir dikampus;
2. Bapak Ir. Achmad S. Tayibnapsis, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II penulis yang selalu memberi arahan dan teori-teori kepada penulis;
3. Bapak Dr.Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material, Institut Teknologi dan Sains Bandung;
4. Dosen dan segenap sivitas akademika kampus ITSB yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuan selama masa perkuliahan penulis;
5. Maskuri Junaidi yang telah membantu mengurus kelengkapan nilai dan adm untuk meraih gelar sarjana ini.
6. Pak Bambang selaku kepala Quality Control PT. Preformed Lines Product yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian serta menggunakan alat di laboratorium.

7. Pak Eko selaku quality control yang telah membantu penulis untuk menyiapkan data yang dibutuhkan untuk penelitian tugas akhir ini.
8. Pak Heri, Pak Jajang, Pak Andri selaku tim inspeksi yang telah membantu penulis untuk membuat sample untuk bahan penelitian penulis;
9. Akmalul Hilmi SN., S.T yang telah membantu penulis baik teori maupun penulisan tugas akhir;
10. Teman-teman seperjuangan di dalam TMM 13 : Fahmi, Septian, Nico, Surya, Agusbahri, Gilang, Salman SR, Salman Paris, Cabat Kangsyul, Vijja, Iqbal, Imam Fadhli, Sastro, Nisa, Tatum, Mba Thia, Eva, Nurrahmah, Bella, Nindi, Annisa TQ, Titis, Desri, Intand, Isma ;
11. Masa HIMATAMA dan keluarga besar HAWAII A38 dan FRESNO A30 yang telah memberikan pengalaman hidup selama perkuliahan.
12. Keluarg besar GPDI siloam kotabumi, Ibu Gembala beserta Hamba Tuhan yang terus mendukung penulis dalam doa, dan Youth GPDI siloam yang terus membantu penulis dalam bentuk moril khususnya kepada Ko Heri.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
14. Bapak, Ibu, Adik Gokma, Abner serta seluruh keluarga besar Manalu tercinta, yang selalu memberikan doa dan motivasi tanpa henti kepada penulis;

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan Rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu. Besar harapan dari penulis agar hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Kota Deltamas, 25 Agustus 2018

Penulis

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, Penulis yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gustama Sahat Tua M
NIM : 123.13.031
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah Penulis yang berjudul :

“Pengaruh Temperatur Tuang Dan Temperatur Cetakan Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Hasil Pengecoran Paduan Aluminium AlSi12 Untuk Aplikasi Cushion Grip”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Penulis buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada tanggal : 25 Agustus 2018

Yang menyatakan

Gustama Sahat Tua Manalu

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Ruang Lingkup	Error! Bookmark not defined.
1.4 Metodologi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Aluminium.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Aluminium Dan Paduannya	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Paduan Aluminium Silikon	Error! Bookmark not defined.
2.2 Diagram Fasa Al-Si	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengecoran Logam	Error! Bookmark not defined.
2.4 Proses Pengecoran Logam	Error! Bookmark not defined.
2.5 Cetakan Logam	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Bagian – Bagian Cetakan Logam.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Jenis Cetakan Logam	Error! Bookmark not defined.
2.6 Peleburan Logam Dengan Tanur Induksi	Error! Bookmark not defined.
2.7 Teori Fluiditas.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Pembekuan Logam	Error! Bookmark not defined.
2.9 Aplikasi Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Persiapan Proses	Error! Bookmark not defined.

3.1.1	Persiapan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Persiapan Bahan Baku.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Prosedur Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Penentuan Parameter Proses	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Proses Pembuatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.3	Hasil Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Hasil Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Hasil Uji Kekerasan	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Hasil Metalografi	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Pengujian Spectro.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Analisis Uji Kuat Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Pengaruh Temperatur Tuang terhadap Kekuatan Tarik	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Pengaruh Temperatur Cetakan terhadap Kekuatan Tarik	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Uji Kekerasan	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisis Uji Metalografi	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Struktur Mikro.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Analisis Pengujian Spektro	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN A		57
LAMPIRAN B		62
LAMPIRAN C		64
LAMPIRAN D.....		65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Aluminium Murni	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Paduan Aluminium	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 kandungan Si berpengaruh terhadap temperatur titik beku paduan aluminium.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Dimensi minimum bahan baku	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Data Hasil Uji Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Data Hasil Uji Kekerasan.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Aluminium ingot CC401**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Kurva Kelarutan Hidrogen pada Aluminium cair**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Struktur mikro paduan Al-Si (a) paduan hypoeutectic..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Diagram biner Al-Si**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Perbandingan efek modifikasi dengan Na dan Sr Dalam fungsi waktu.
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Diagram Alir Proses Pengecoran Logam**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Cetakan Logam**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Bagian-bagian Cetakan Logam**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Skema tanur induksi frekuensi menengah**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Stirring pada 1 fasa (a) dan 3 fasa (b)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 Mekanisme berhentinya aliran logam cair akibat solidifikasi pada paduan dengan range pembekuan pendek**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Mekanisme berhentinya aliran logam cair akibat solidifikasi pada paduan dengan range pembekuan panjang.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13 Proses Pembekuan Logam Cair Gambar**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14 Pembekuan logam coran dalam cetakan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15 Skema Solidifikasi Logam Cair Di Dalam Cetakan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16 CUSHION-GRIP® T2 Suspension..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Prosedur Percobaan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 Langkah-langkah percobaan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 ASTM E8 Standard Tensile Test Speciment**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Alat Uji Tarik *Hung Ta 2101***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 ASTM E10-15 Standard Test Method For Brinel**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Spesimen Metalographie Setelah Etsa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Alat Poles Metalografi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Alat Uji Spectrometer.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Spesimen Uji Tarik T Tuang 660°C T Dies 250°C**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Grafik Uji Tarik.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Grafik Uji Kekerasan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Struktur Mikro Paduan Aluminium Pada Variasi Temperatur Tuang 630°C dan temperature cetakan: (A) 150⁰C, (B) 200⁰C, (C) 250⁰C.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Struktur Mikro Paduan Aluminium Pada Variasi Temperatur Tuang 660°C dan temperature cetakan: (A) 150⁰C, (B) 200⁰C, (C) 250⁰C.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Struktur Mikro Paduan Aluminium Pada Variasi Temperatur Tuang 660°C dan temperature cetakan: (A) 150⁰C, (B) 200⁰C, (C) 250⁰C**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Struktur Mikro 660°C (0.015% Sr) (perbesaran 500x) **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	57
LAMPIRAN B	62
LAMPIRAN C	64
LAMPIRAN D	65