

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR PENUANGAN PADA
PROSES PENGECORAN *PULLEY A1 2 INCH* BERBAHAN
ALUMINIUM *SCRAP* DENGAN METODE *GREEN SAND*
*CASTING***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar
Sarjana S-1**



KUNCARA BAKTI UTAMA

2210816210042

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR PENUANGAN PADA PROSES
PENGECORAN *PULLEY* A1 2 INCH BERBAHAN ALUMINIUM *SCRAP*
DENGAN METODE *GREEN SAND CASTING***

Oleh

Kuncara Bakti Utama (2210816210042)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 15 September 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji	:		
Ketua	:	Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng. NIP. 198108102012121001	()
Anggota 1	:	Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T. NIP. 198906282022031008	()
Anggota 2	:	Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T. NIP. 197105231999031004	()
Pembimbing Utama	:	Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. NIP. 197003121995121002	()

Banjarbaru, 20 September 2026
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin



Ir. Ma'rukh, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR PENUANGAN PADA PROSES
PENGECORAN *PULLEY* A1 2 *INCH* BERBAHAN ALUMINIUM *SCRAP*
DENGAN METODE *GREEN SAND CASTING*

Nama Mahasiswa : Kuncara Bakti Utama

NIM : 2210816210042

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng.

Dosen Penguji I : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 07 April 2026

Seminar Hasil : 30 Juli 2026

Sidang Akhir : 15 September 2026

Tempat : Ruang Rapat PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Kuncara Bakti Utama

NIM : 2210816210042

Judul Skripsi: ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR PENUANGAN PADA PROSES
PENGECORAN *PULLEY* *1* *2 INCH* BERBAHAN ALUMINIUM *SCRAP*
DENGAN METODE *GREEN SAND CASTING*

No	Tanggal	Material Konsultasi	TTD
1.	24 februari 2026	Konsultasi tema skripsi	
2.	02 Maret 2026	Konsultasi Judul, perbaikan format, & pengecekan kelengkapan setiap BAB	
3.	17 Maret 2026	Perbaikan tulisan, revisi judul, & perbaikan tujuan penelitian	
4.	18 Maret 2026	Penambahan tabel rencana penelitian pada BAB III & meringkas diagram alir.	
5.	19 Maret 2026	ACC Laporan Seminar Proposal	
6.	19 Mei 2026	Konsultasi revisi Seminar Proposal	
7.	29 Mei 2026	Konsultasi pergantian judul skripsi	
8.	02 Juni 2026	ACC seminar proposal	
9.	22 Juni 2026	Konsultasi cara pengujian	
10.	15 Juli 2026	Konsultasi pembuatan draf BAB IV	

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

11.	26 Juli 2026	Konsultasi BAB IV dan V	MT
12.	28 Juli 2026	ACC BAB IV dan V	MT
13.	15 Agustus 2026	Revisi Spesimen	MT
14.	29 Agustus 2026	Konsultasi Revisi BAB IV	MT
15.	2 September 2026	ACC BAB I - V	MT

Banjarbaru, 7-9 2026
Pembimbing

MT Mastadi

Prof. Dr. Ir. Mastadi
Tamjidillah, S.T.,M.T.,IPM
NIP. 197003121995121002

ORISINALITAS

PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta di protes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, 15 September 2026

Mahasiswa



Kuncara Bakti Utama

RIWAYAT HIDUP

Kuncara Bakti Utama lahir di Tamiang Layang, 12 Februari 2004, Putra pertama dari Ayah Cece Satria dan Ibu Rika Nissa. Menyelesaikan Pendidikan di TK Negeri Pembina Lamandau (2009-2010), SD Negeri Nanga Bulik 6 (2010-2016), SMP Negeri 4 Bulik (2016-2019), SMA Negeri 1 Nanga Bulik (2019-2022). Studi di Program S-1 Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Tahun 2022.

Banjarbaru, 15 September 2026

Mahasiswa

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Kuncara Bakti Utama'.

Kuncara Bakti Utama

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dengan izin-Nya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Temperatur Penuangan pada Proses Pengecoran *Pulley A1 2 Inch* Berbahan Aluminium *Scrap* dengan Metode *Green Sand Casting*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Nenek, mendiang Kakek, dan Tante tercinta. Ibu Hiyati, Bapak Herdulen, dan Ibu Line Yari atas atas doa, kasih sayang, dukungan moral, motivasi, serta dukungan material yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak dan Ibunda tercinta, Bapak Cece Satria dan Ibu Rika Nissa, atas dukungan dukungan material yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Koordinator Skripsi Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
8. Bapak Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan S-1 ini.

9. Bapak Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas bimbingan, arahan, masukan, serta kesabaran dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi.
10. Bapak Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng., selaku Ketua Komite Penguji Skripsi, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
11. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
12. Bapak Ir. Akhmad Syarief., S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
13. Bapak Dr. Ir. Abdul Ghofur, M.T., atas kesempatan, kepercayaan, dan dukungan kepada penulis untuk berpartisipasi dalam berbagai kegiatan akademik maupun nonakademik selama menjabat sebagai Wakil Dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
14. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, dan staf Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas ilmu, bimbingan, dan pelayanan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
15. Uwis dan Casper selaku penyemangat yang telah menemani penulis dalam setiap keadaan. Terima kasih kepada seseorang yang selalu hadir, memberikan dukungan, semangat, dan menjadi tempat untuk berbagi selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menemani setiap proses, mendengarkan keluh kesah, dan selalu meyakinkan bahwa saya mampu menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Mesin.

Banjarbaru, 15 September 2026

Mahasiswa



Kuncara Bakti Utama

RINGKASAN

Kuncara Bakti Utama, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, 15 September 2026. Analisis Pengaruh Temperatur Penuangan Pada Proses Pengecoran *Pulley A1 2 Inch* Berbahan Aluminium *Scrap* Dengan Metode *Green Sand Casting*, Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi temperatur penuangan terhadap kualitas hasil pengecoran *Pulley A1 2 Inch* berbahan aluminium *scrap* dengan metode *green sand casting*. Variasi temperatur penuangan yang digunakan adalah 675°C, 700°C, dan 725°C. Pengujian dilakukan melalui pemeriksaan cacat pengecoran, pengukuran perubahan dimensi, dan pengujian porositas untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap kualitas produk hasil cor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur penuangan cenderung menurunkan nilai porositas dan menghasilkan perubahan dimensi yang lebih kecil. Porositas terendah diperoleh pada spesimen SP3.725 dengan nilai 0,76%, sedangkan perubahan dimensi terbaik diperoleh pada SP2.725 dengan penyusutan rata-rata sekitar -0,12 mm. Namun, berdasarkan keseluruhan hasil pengujian, temperatur 700°C dipilih sebagai temperatur penuangan paling optimal karena memberikan keseimbangan terbaik antara porositas, perubahan dimensi, dan jumlah cacat pengecoran.

Kata kunci: Temperatur Penuangan, Aluminium *Scrap*, *Green Sand Casting*, *Pulley A1 2 Inch*, Porositas, Penyusutan, Cacat Pengecoran.

SUMMARY

Kuncara Bakti Utama, *Undergraduate Program in Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, 15 September 2026. Analysis of the Effect of Pouring Temperature on the Casting Process of Al 2-Inch Pulley Made from Aluminum Scrap Using the GreenSand Casting Method, Supervisor: Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.*

This study aims to analyze the effect of variations in pouring temperature on the quality of Al 2-inch pulley castings made from aluminum scrap using the greensand casting method. The pouring temperatures used were 675°C, 700°C, and 725°C. The tests were conducted through casting defect inspection, dimensional change measurements, and porosity testing to determine the effect of pouring temperature on the quality of the cast products. The results showed that increasing the pouring temperature tended to reduce porosity and resulted in smaller dimensional changes. The lowest porosity was obtained for specimen SP3.725, with a value of 0.76%, while the best dimensional change was obtained for specimen SP2.725, with an average shrinkage of approximately -0.12 mm. However, based on the overall test results, a pouring temperature of 700°C was selected as the most optimal pouring temperature because it provided the best balance between porosity, dimensional changes, and the number of casting defects.

Keywords: *Pouring Temperature, Aluminum Scrap, Green Sand Casting, Al 2-Inch Pulley, Porosity, Shrinkage, Casting Defects.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dengan izin-Nya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Temperatur Penuangan pada Proses Pengecoran *Pulley A1 2 Inch* Berbahan Aluminium *Scrap* dengan Metode *Green Sand Casting*” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai kendala. Namun, berkat doa, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Nenek, Kakek, dan Tante tercinta atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material.
2. Bapak dan Ibu tercinta serta seluruh keluarga atas dukungan moral dan material.
3. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, serta rekan-rekan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang manufaktur.

Banjarbaru, 15 September 2026

Mahasiswa



Kuncara Bakti Utama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
IDENTITAS.....	iii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	v
ORISINALITAS.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pengecoran Logam	7
2.3 Klasifikasi Pengecoran Logam	8
2.3.1 Cetakan Pasir Basah (<i>Green Sand Casting</i>).....	9
2.4 Bahan-Bahan Dalam Membuat Cetakan.....	11
2.4.1 Kerangka Cetakan.....	12
2.4.2 Pola (<i>Pattern</i>).....	12
2.4.2.1 Bahan Pola	13
2.4.3 Pasir.....	16
2.4.4 Bentonit.....	17
2.5 Pembuatan Cetakan <i>Green Sand Casting</i>	17
2.6 Sistem Saluran (<i>Gating System</i>)	19
2.6.1 Perancangan Sistem Saluran Langsung (<i>Direct gating</i>)	23
2.7 Peralatan Pengecoran.....	28
2.7.1 Tungku Krusibel	28
2.7.2 <i>Ladle</i>	29
2.7.3 Thermometer.....	30

2.7.4	3D Printer	30
2.8	Pulley A1 2 Inch	31
2.9	Bahan Baku.....	32
2.9.1	Macam-macam bahan logam (<i>materials metals</i>) Bahan-bahan Logam yang digunakan secara umum	33
2.9.1.1	Besi (<i>Iron</i>).....	33
2.9.1.2	Tembaga (<i>Cooper</i>)	34
2.9.1.3	Timah Hitam atau Timbal (<i>Lead</i>)	34
2.9.1.4	Seng (<i>Zink</i>).....	34
2.9.1.5	Alumunium	35
2.9.1.6	Nikel (<i>Nickel</i>).....	35
2.9.1.7	Titanium	35
2.9.2	Bahan-bahan Logam Non-Ferro (<i>Non-Ferrous Metals</i>)	35
2.9.2.1	Logam Berat.....	36
2.9.2.2	Logam Ringan.....	36
2.9.2.3	Logam Mulia	37
2.10	Bahan Utama Dalam Pembuatan Pulley A1 2 inch	37
2.11	Penyusutan (<i>Shrinkage</i>).....	38
2.12	Cacat Pengecoran.....	39
2.12.1	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Cacat pada Coran	40
2.12.2	Macam-Macam Cacat Coran	41
2.13	Porositas.....	45
2.14	Pembongkaran	46
2.15	Pemesinan	47
2.15.1	Mesin Bubut.....	47
2.15.2	Mesin Bor.....	48
2.16	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	48
2.16.1	Perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	49
BAB III METODE PENELITIAN		51
3.1	Waktu dan Tempat.....	51
3.2	Alat dan Bahan	52
3.2.1	Alat.....	52
3.2.2	Bahan	57
3.3	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	59
3.4	Variabel Penelitian.....	61
3.5	Desain Produk.....	62

3.6	Desain Saluran Masuk dan Pola Produk.....	62
3.7	Dimensi Produk	64
3.8	Dimensi Pola Produk dan Saluran Masuk	65
3.9	Desain dan Dimensi Cetakan.....	69
3.10	Posisi Pola didalam Cetakan.....	69
3.11	Diagram Alir Penelitian.....	70
3.12	Diagram Alir Proses Manufaktur.....	71
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	72
4.1	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Aktual.....	72
4.2	Penentuan Dimensi Sistem Saluran (<i>Gating System</i>)	73
4.3	Penentuan Pengembangan Pola (<i>shrinkage allowance</i>)	76
4.4	Proses Pembuatan Pola	77
4.4.1	Proses Pembuatan Pola <i>Pulley</i> A1 2 Inch	77
4.4.2	Proses Pembuatan Pola Saluran Masuk (<i>Gating System</i>)	78
4.5	Proses Pembuatan Cetakan Pasir Basah (<i>Greendsand Mold</i>).....	78
4.6	Proses <i>Melting</i>	90
4.7	Proses <i>Pouring</i>	96
4.8	Proses Pembongkaran.....	98
4.9	Proses Pemesinan.....	99
4.9.1	Proses Gerinda	99
4.9.2	Proses Pembubutan	99
4.9.3	Proses Pengeboran	100
4.10	Proses Pengujian dan Hasil Porositas	101
4.11	Hasil Penyusutan Pengecoran <i>Pulley</i> A1 2 Inci.....	106
4.12	Proses Pemeriksaan Kualitas Produk.....	113
4.13	Hasil Analisis Variasi Temperatur Tuang	126
BAB V	PENUTUP.....	128
5.1	Kesimpulan	128
5.2	Saran	129
DAFTAR PUSTAKA		130
LAMPIRAN		134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengecoran Logam.....	8
Gambar 2.2 <i>Green Sand Casting</i>	11
Gambar 2.3 Rangka Cetakan.....	12
Gambar 2.4 Contoh Pola Kayu	13
Gambar 2.5 Contoh Pola Logam.....	14
Gambar 2.6 Contoh Pola Resin.....	14
Gambar 2.7 Contoh Pola Lilin	15
Gambar 2.8 Contoh Pola Styrofoam	15
Gambar 2.9 Pola Filamen.....	16
Gambar 2.10 Pasir <i>Green Sand</i>	16
Gambar 2.11 Bentonit	17
Gambar 2.12 Pembuatan Cetakan	18
Gambar 2.13 <i>Sprue</i>	20
Gambar 2.14 <i>Runner</i>	21
Gambar 2.15 <i>Runner</i> (2)	21
Gambar 2.16 <i>Ingate</i>	22
Gambar 2.17 <i>Ingate</i> (2).....	22
Gambar 2.18 Tungku Krusibel.....	29
Gambar 2.19 Ladel.....	29
Gambar 2.20 <i>Thermometer</i>	30
Gambar 2.21 3D Print	31
Gambar 2.22 <i>Pulley</i> A1 2 Inch.....	32
Gambar 2.23 Ilustrasi <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	32
Gambar 2.24 Ikhtiar Bahan – Bahan Teknik	33
Gambar 2.25 Skrap Seher Piston	37
Gambar 2.26 Skrap Pengecoran	37
Gambar 2.27 Contoh Cacat Jenis Porositas	40
Gambar 2.28 Cacat Jenis Ekor Tikus.....	42
Gambar 2.29 Cacat Jenis Lubang.....	42
Gambar 2.30 Cacat Jenis Retakan.....	43
Gambar 2.31 Cacat Jenis Permukaan Kasar	43
Gambar 2.32 Cacat Jenis salah alir	43
Gambar 2.33 Cacat Jenis Kesalahan Pengukuran	44
Gambar 2.34 Cacat Jenis Inklusi.....	44
Gambar 2.35 Cacat Jenis Deformasi.....	44
Gambar 2.36 Cacat yang Terdeteksi oleh Radiogram	45
Gambar 2.37 Porositas Pada Produk.....	46
Gambar 2.38 Mesin Bubut	48
Gambar 2.39 Mesin Bor.....	48
Gambar 2.40 Perlengkapan K3	50
Gambar 3.1 Desain <i>Pulley</i>	62
Gambar 3.2 Desain <i>Sprue</i>	62
Gambar 3.3 Desain <i>Runner</i>	63

Gambar 3.4 Desain <i>Well</i>	63
Gambar 3.5 Desain Pola <i>Pulley</i>	63
Gambar 3.6 <i>Assembly</i> Pola dan Saluran Masuk.....	63
Gambar 3.7 Dimensi <i>Pulley</i>	64
Gambar 3.8 Dimensi Pola <i>Pulley</i>	65
Gambar 3.9 Dimensi <i>Sprue</i>	66
Gambar 3.10 Dimensi <i>Runner</i>	67
Gambar 3.11 Dimensi <i>Well</i>	68
Gambar 3.12 Desain dan Dimensi Cetakan	69
Gambar 3.13 Pola dalam Cetakan.....	69
Gambar 3.14 Diagram alir Penelitian.....	70
Gambar 3.15 Diagram Alir Proses Manufaktur	71
Gambar 4.1 Pola <i>Pulley</i> 3D Print.....	77
Gambar 4.2 Pola Saluran Masuk 3D Print	78
Gambar 4.3 Pasir <i>Greensand</i>	78
Gambar 4.4 Pencampuran Bahan Cetakan Pasir dan Pengadukan Pasir	80
Gambar 4.5 Persiapan Rangka Cetak.....	80
Gambar 4.6 Masukkan Pasir ke Cetakan	81
Gambar 4.7 Penumbukan Pasir Pada Cetakan	81
Gambar 4.8 Perataan <i>Parting Agent</i>	82
Gambar 4.9 Penggemburan Pasir.....	82
Gambar 4.10 Pemasangan Pola Pada <i>Drag</i>	83
Gambar 4.11 Pemadatan Pasir Disekitar Pola Dengan Pisau	83
Gambar 4.12 Pembasahan Sekitar Pola	84
Gambar 4.13 Pengetukan Pola	84
Gambar 4.14 Pelepasan Pola.....	85
Gambar 4.15 Pemasangan <i>Runner</i> dan <i>Well</i>	85
Gambar 4.16 Pelapisan Permukaan <i>Drag</i> Dengan Kalsium Karbonat	86
Gambar 4.17 Pemasangan <i>Cope</i>	86
Gambar 4.18 Pemasangan <i>Sprue</i>	87
Gambar 4.19 Masukkan Pasir Ke <i>Cope</i>	87
Gambar 4.20 Pemadatan Pasir Pada <i>Cope</i>	88
Gambar 4.21 Pembuatan Jalur <i>Pouring Basin</i>	88
Gambar 4.22 Pelepasan <i>Cope</i> dari <i>Drag</i>	89
Gambar 4.23 Pembasahan Sekitar Pola Pada <i>Cope</i>	89
Gambar 4.24 Pemanasan Sekitar Pola Dengan <i>Torch</i>	90
Gambar 4.25 Cetakan Siap Digunakan	90
Gambar 4.26 Siapkan Arang	91
Gambar 4.27 Masukkan Arang ke Tungku	92
Gambar 4.28 Nyalakan Api Tungku	92
Gambar 4.29 Masukkan Oli ke Drum	93
Gambar 4.30 Hidupkan Blower	93
Gambar 4.31 Timbang Alumunium	94
Gambar 4.32 Memasukan Alumunium ke Ladel	94
Gambar 4.33 Masukkan Ladel kedalam Tungku	94

Gambar 4.34 Menunggu Peleburan pada Tungku.....	95
Gambar 4.35 Pembersihan Terak.....	95
Gambar 4.36 Keluarkan Ladel	96
Gambar 4.37 Pengukuran Dengan <i>Thermogun</i>	97
Gambar 4.38 Proses <i>Pouring</i>	97
Gambar 4.39 Menunggu Cetakan Dingin	98
Gambar 4.40 Pembongkaran.....	98
Gambar 4.41 Proses Gerinda.....	99
Gambar 4.42 Proses Pembubutan dan Hasil Pembubutan	100
Gambar 4.43 Proses Pengeboran.....	100
Gambar 4.44 <i>Pulley</i> Setelah <i>Difinishing</i>	101
Gambar 4.45 Proses Penimbangan Produk	101
Gambar 4.46 Penimbangan Produk didalam Air	102
Gambar 4.47 Grafik Pengaruh Variasi Temperatur Tuang Terhadap Nilai Porositas	104
Gambar 4.48 Penamaan Komponen Pada Pola.....	106
Gambar 4.49 Grafik Rata-rata Penyusutan Setiap Bagian Komponen	108
Gambar 4.50 Grafik Rata-rata Pengembangan Setiap Bagian Komponen	110
Gambar 4.51 Grafik Rata-rata Penyusutan Komponen Spesimen pada Setiap Suhu	111
Gambar 4.52 Grafik Jumlah Cacat Produk Pada Setiap Suhu	121
Gambar 4.53 Sampel Spesimen 3 Suhu 725°C.....	126
Gambar 4.54 Sampel Spesimen 2 Suhu 725°C.....	127
Gambar 4.55 Sampel Spesimen 3 Suhu 700°C.....	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jarak Antara <i>Runner</i> dan Coran (Panjang <i>In-gate</i>).....	22
Tabel 2.2 Tambahan Penyusutan	39
Tabel 3.1 <i>Timeline</i> Penelitian.....	51
Tabel 3.2 Alat – Alat Proses Manufaktur <i>Pulley</i> A1 2 Inch	52
Tabel 3.3 Bahan – Bahan Proses Manufaktur <i>Pulley</i> A1 2 Inch.....	58
Tabel 3.4 Rencana Anggaran Biaya Material	60
Tabel 3.5 Rencana Anggaran Biaya Listrik	60
Tabel 3.6 Rencana Anggaran Biaya Sewa Alat	61
Tabel 4.1 RAB Material Aktual	72
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Porositas	103
Tabel 4.3 Hasil Dimensi Pengecoran <i>Pulley</i> A1 2 Inci.....	107
Tabel 4.4 Cacat-cacat Pengecoran <i>Pulley</i> A1 2 Inci.....	114
Tabel 4.5 Jenis Cacat Coran dan Jumlah Cacat	123

LAMPIRAN

Lampiran 1	137
Lampiran 2	137
Lampiran 3	137
Lampiran 4	138
Lampiran 5	138
Lampiran 6	138
Lampiran 7	139
Lampiran 8	139
Lampiran 9	140
Lampiran 10	140
Lampiran 11	141
Lampiran 12	141
Lampiran 13	142