

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM
DENGAN METODE *ROTARY***

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra

NIM : 2111001

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM
DENGAN METODE *ROTARY***

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra

NIM : 2111001

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM
DENGAN METODE *ROTARY***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra

NIM : 2111001

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM DENGAN
METODE ROTARY

Disusun Oleh:

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra
NIM : 2111001
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Malang, 26 Juni 2025

Diperika/Disetujui
Dosen Pembimbing I



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 10131400477

Diperika/Disetujui
Dosen Pembimbing II



Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT.
NIP. P. 1032100599



Mengetahui
Wakil Dekan I FTI

Dr. Irine Budi Sulistiawati, ST., MT.
NIP. P. 197706152005012002



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra
NIM : 2111001
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN
LOGAM DENGAN METODE *ROTARY*

Di perhatahankan di hadapan tim penguji skripsi jenjang Strata I (S-1) Pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 3 Juli 2025

Telah dievaluasi dengan Nilai : 78,85 (B+)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT
NIP. P. 1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, SS. SPd, MPd
NIP. P. 1031500493

Anggota Penguji

Penguji I

Febi Rahmadiano, ST., MT
NIP. P 1031500491

Penguji II

Adhy Ariyanto, ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra
NIM : 2111001
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Tempat/ Tanggal Lahir : Denpasar 27 September 2002
Alamat Asal : Jalan Pesraman No 2a, Kedonganan Kuta,
Kab. Badung, Bali

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

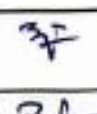
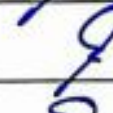
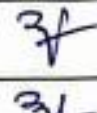
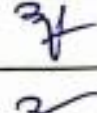
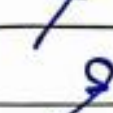
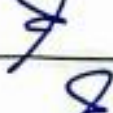
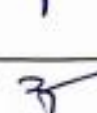
Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang “ **RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM DENGAN METODE ROTARY**” adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.



LEMBAR LAPORAN ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra
 NIM : 2111001
 Program Studi : Teknik Mesin S-1
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Bantu Pengecoran Logam
 Dengan Metode *Rotary*

NO	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf	Paraf
1	Konsultasi Judul Skripsi	12/11 24		
2	Pengajuan Judul Skripsi	02/12 24		
3	Pemantapan Judul Skripsi	09/12 24		
4	Konsultasi Proposal BAB I, II, Dan III	15/12 24		
5	Seminar Proposal dan Revisi	19/12 24		
6	Konsultasi Laporan Skripsi BAB IV Dan V	10/06 25		
7	Seminar Hasil dan Revisi	16/06 25		
8	Konsultasi Hasil Akhir Skripsi	18/06 25		

Malang, 26 Juni 2025

Diperiksa/Disetujui
Dosen Pembimbing I


Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
 NIP. P. 10131400477

Diperiksa/Disetujui
Dosen Pembimbing II


Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT.
 NIP. P. 1032100599

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Komang Setiawan Triyana Putra
NIM : 2111001
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Bantu Pengecoran Logam
Dengan Metode *Rotary*
Dosen Pembimbing I : Dr. Eko Yohanes Setyawanm ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Bagus Setyo Widodo, ST, M. MT.
Tanggal Mengajukan Skripsi : 15 Oktober 2024
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 30 Juni 2025
Nilai : 78,85 (B+)

Malang, 26 Juni 2025

Diperika/Disetujui Dosen Pembimbing I  <u>Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.</u> NIP. P. 10131400477	Diperika/Disetujui Dosen Pembimbing II  <u>Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT.</u> NIP. P. 1032100599
---	---

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya. Saya sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1 yang menempuh tugas akhir atau skripsi di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam melaksanakan tugas skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan-hambatan dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dari:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor ITN Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata,, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang dan juga dosen pembimbing I.
4. Bapak Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT., selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang
6. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dalam segi doa serta finansial dalam proses pembuatan skripsi ini
7. Teman-teman yang memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikan skripsi ini

Saya berharap dengan membaca skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dalam hal ini yang dapat menambah wawasan kita mengenai ilmu pengetahuan bagaimana berproses pada saat melaksanakan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran.

Malang, 26 Juni 2025



Komang Setiawan Triyana Putra
NIM. 2111001

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM DENGAN METODE ROTARY

Komang Setiawan Triyana Putra¹, Eko Yohanes S², B. S. Widodo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Insitut Teknologi Nasional Malang

Email : komangsetiawan888@gmail.com

ABSTRAK

Industri pengecoran logam mengalami perkembangan pesat seiring dengan meningkatnya permintaan produk dengan kompleksitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat bantu pengecoran logam menggunakan metode rotary, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi cacat pengecoran. Metode rotary memanfaatkan gaya sentrifugal untuk mendistribusikan logam cair secara merata ke dalam cetakan, sehingga mengurangi cacat seperti porositas dan misrun. Metode penelitian meliputi desain alat menggunakan perangkat lunak SolidWorks, pemilihan bahan, dan pengujian dengan variasi RPM (100, 150, dan 200). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan rotary memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah cacat. Pada pengecoran konvensional, jumlah total cacat mencapai 66, sedangkan pada metode rotary dengan kecepatan 200 RPM, cacat menurun drastis menjadi 28%. Ini menunjukkan terjadi penurunan cacat sebesar 57,6%, dengan porositas turun dari 60% menjadi 25% dan dross dari 5 menjadi 1%. Meski misrun meningkat dari 1% menjadi 2%, jumlahnya tetap dalam batas minimal. Dapat disimpulkan bahwa metode pengecoran rotary, khususnya pada kecepatan 200 RPM, lebih efektif dalam meningkatkan kualitas produk coran dibandingkan metode konvensional.

Kata Kunci: Pengecoran logam, metode rotary, alat bantu pengecoran, kualitas produk, cacat pengecoran, sentrifugal, desain alat.

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGECORAN LOGAM DENGAN METODE ROTARY

^{1,2,3}**Komang Setiawan Triyana Putra¹, Eko Yohanes S², B. S. Widodo³**

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : komangsetiawan888@gmail.com

ABSTRACT

The metal casting industry has experienced rapid development in line with the increasing demand for products with high complexity. This study aims to design and develop an auxiliary tool for metal casting using the rotary method, with the goal of improving product quality and reducing casting defects. The rotary method utilizes centrifugal force to distribute molten metal evenly into the mold, thereby reducing defects such as porosity and misrun. The research methodology includes tool design using SolidWorks software, material selection, and testing with variations in RPM (100, 150, and 200). The results show that increasing the rotary speed has a significant effect on reducing the number of casting defects. In conventional casting, the total number of defects reached 66, whereas with the rotary method at 200 RPM, the number of defects drastically decreased to 28. This indicates a defect reduction of 57.6%, with porosity decreasing from 60 to 25 and dross from 5 to 1. Although misrun increased slightly from 1 to 2, it remained within an acceptable range. It can be concluded that the rotary casting method, particularly at 200 RPM, is more effective in improving the quality of cast products compared to the conventional method.

Keywords: *Metal casting, rotary method, casting aid, product quality, casting defects, centrifugal, tool design.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
LEMBAR LAPORAN ASISTENSI SKRIPSI	vii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Pengecoran Logam	8
2.3 Pengecoran <i>Centrifugal</i>	9
2.4 Aliran Logam Cair.....	11
2.5 <i>Simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	12
2.6 Pembekuan Logam	13
2.7 Cacat Coran	16
2.8 Alumunium.....	18
2.4.1 Unsur-unsur Alumunium.....	18
2.4.2 Sifat-sifat Alumunium	19

2.9	Bagian-Bagian Dari Rancang Bangun Alat Bantu Pengecoran Logam ..	20
2.4.1	Rangka.....	21
2.4.2	Poros.....	22
2.4.3	Bantalan.....	25
2.4.4	Transmisi.....	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	33
3.2	Penjelasan Diagram Alir.....	34
3.2.1	Studi Literatur	34
3.2.2	Persiapan Alat dan Bahan	34
3.2.3	Proses pembuatan perancangan Alat bantu pengecoran Logam	35
3.2.4	Metode Penelitian.....	36
3.2.5	Pengujian Alat bantu pengecoran logam.....	37
3.2.6	Analisa dan Pembahasan.....	39
3.2.7	Kesimpulan	40
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.3.1	Tempat.....	40
3.3.2	Waktu	40
3.4	Design Penelitian.....	33
3.5	Pengambilan Data.....	43
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Perancangan Pola.....	44
4.2	Penyusutan pada produk logo ITN Malang.....	45
4.3	Perhitungan.....	46
4.4	Hasil Pengujian Pengecoran Logam Konvensional	49
4.5	Hasil Pengujian Alat Bantu pengecoran Logam dengan metode rotary..	50
4.6	Analisa Statistik.....	54
BAB V PENUTUP		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN-LAMPIRAN		59

Lampiran 1. Biodata Penulis	59
Lampiran 2. Surat Keterangan Pembimbing	60
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Cacat	62
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simulasi CFD	12
Gambar 2. 2 Proses Pembekuan Logam Cair.....	13
Gambar 2. 3 Pembekuan logam coran dalam cetakan	14
Gambar 2. 4 Skema Solidifikasi Logam Cair Di Dalam Cetakan.....	15
Gambar 2. 5 Design 3D Alat Bantu Pengecoran Logam	20
Gambar 2. 6 Besi Siku L	21
Gambar 2. 7 Poros.....	22
Gambar 2. 8 Bantalan.....	26
Gambar 2. 9 V-Belt	27
Gambar 2. 10 Kontruksi Belt	29
Gambar 2. 11 V-Belt Konvensional Tipe Standard	29
Gambar 2. 12 V-belt tipe sempit	30
Gambar 2. 13 V-belt beban ringan.....	30
Gambar 2. 14 Poros.....	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3. 2 Peleburan logam aluminium.....	37
Gambar 3. 3 Proses penuangan logam cair	38
Gambar 3. 4 proses pemingkaran cetakan.....	38
Gambar 3. 5 Produk jadi penelitian.....	39
Gambar 3. 6 Assembly alat bantu pengecoran logam.....	33
Gambar 3. 7 Kerangka alat bantu pengecoran logam	34
Gambar 3. 8 Penutup alat bantu pengecoran logam.....	35
Gambar 3. 9 Cetakan alat bantu pengecoran logam.....	36
Gambar 3. 10 Pulley AS.....	33
Gambar 3. 11 Motor penggerak	34
Gambar 3. 12 Bearing	35
Gambar 3. 13 Motor penggerak, baut, pulley, v-bel	36
Gambar 3. 14 Hasil pengujian pengecoran logam konvensional.....	49
Gambar 4. 1 Design Pola Cetakan	
Gambar 4. 2 Pola Cetakan.....	

Gambar 4. 3 Grafik Momen Torsi poros terhadap Variasi RPM.....	48
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian alat bantu pengecoran logam dengan metode rotary dengan RPM 100.....	50
Gambar 4. 5 Hasil pengujian alat bantu pengecoran logam dengan metode rotary dengan RPM 150.....	52
Gambar 4. 6 Pengujian alat bantu pengecoran logam dengan metode rotary dengan RPM 200.....	53
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan RPM Terhadap Jumlah Cacat.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-sifat fisik dan kimia dari alumunium	18
Tabel 3. 1 Pengambilan Data	43
Tabel 4. 1 Jumlat cacat pengecoran metode rotary	55