

**PERANCANGAN ALAT PENGECORAN SENTRIFUGAL
POSISI HORIZONTAL DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan
Program Pendidikan Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

Imam Firmansyah

1902220014

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2023

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

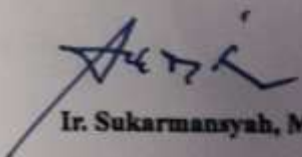
**TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENGECORAN SENTRIFUGAL
POSISI HORIZONTAL DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**

Oleh :
IMAM FIRMANSYAH
1902220014

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Sukarmansyah, MT

Dosen Pembimbing II


Ir. Abdul Muin, MT

Disahkan Oleh
Dekan FT - Unanti


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

**PERANCANGAN ALAT PENGECORAN SENTRIFUGAL
POSISI HORIZONTAL DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**



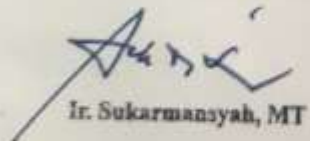
Oleh :

IMAM FIRMANSYAH

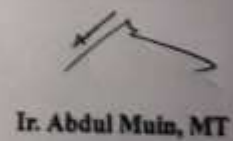
1902220014

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

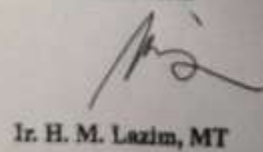

Ir. Sukarmansyah, MT

Pembimbing II


Ir. Abdul Muin, MT

Mengetahui Ketua Program Studi

Teknik Mesin


Ir. H. M. Lazim, MT

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN ALAT PENGECORAN SENTRIFUGAL
POSISI HORIZONTAL DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK

Disusun Oleh:

IMAM FIRMANSYAH

1902220014

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal, 21 September 2023

Tim Penguji,

Nama:

Tanda Tangan:

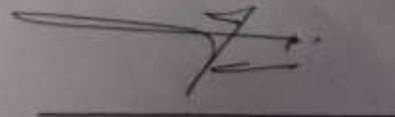
1. Ketua Penguji

Ir. Madagaskar, MT



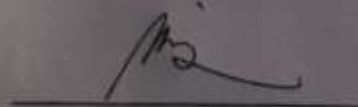
2. Penguji I

Ir. M. Amin Fauzie, MT



3. Penguji II

Ir. H. M. Lazim, MT



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Firmansyah

NIM : 1902220014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul **“Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Posisi Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang,

Yang menyatakan,



IMAM FIRMANSYAH
NIM : 1902220014

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Firmansyah
Npm : 1902220014
Fakultas : Teknik
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

“Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Posisi Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik”

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/plagiat dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi

Palembang, Oktober 2023

Yang menyatakan,



Martin Luther King, S.T., M.T.

Imam Firmansyah

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Firmansyah
Npm : 1902220014
Fakultas : Teknik
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

"Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Posisi Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik"

Menyatakan bahwa skripsi saya benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2023

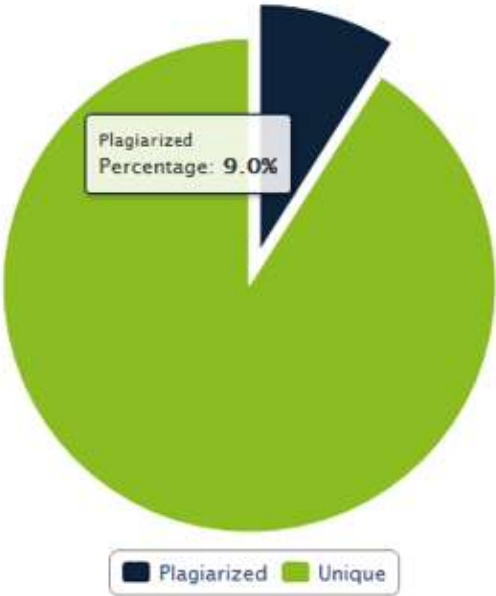
Yang Membuat Pernyataan



Imam Firmansyah

Npm : 1902220014

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Rabu, Oktober 11, 2023
Words	507 Plagiarized Words / Total 5744 Words
Sources	More than 57 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected – Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 9%

Date: Rabu, Oktober 11, 2023

Statistics: 507 words Plagiarized / 5744 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1. 1. Latar Belakang Pengecoran logam merupakan salah satu metode untuk menghasilkan suatu produk. Pengecoran logam itu sendiri merupakan teknik membuat produk dengan beberapa tahapan diantaranya adanya peleburan logam, adanya penuangan logam cair kedalam cetakan, adanya pembekuan logam didalam cetakan, pembongkaran cetakan, dan analisa produk hasil pengecoran. Salah satu dari metode pengecoran logam adalah pengecoran sentrifugal.

Pengecoran sentrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair ke dalam cetakan yang berputar, Pengecoran sentrifugal memiliki beberapa kelebihan, diantaranya memiliki produktivitas tinggi untuk produk berbentuk silinder pejal, kualitas hasil coran yang baik, dan menghasilkan produk dengan porositas yang rendah karena gas-gas yang terkandung dalam logam cair dapat keluar dengan pengaruh gaya sentrifugal. Dari penjelasan yang telah diuraikan, maka penulis mengambil Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik". 1. 2.

Rumusan Masalah Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam perancangan ini, adalah: Bagaimana cara merancang alat pengecoran sentrifugal horizontal ? Apakah alat yang dirancang kuat dan tahan terhadap cairan panas ? 1. 3. Batasan Masalah Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu : Desain gambar alat pengecoran sentrifugal horizontal. Perhitungan bagian-bagian utama alat dan pemilihan bahan. Pembuatan bagian-bagian utama alat, perakitan, dan uji coba. 1. 4.

Tujuan Tujuan dari perancangan dan pembuatan alat pengecoran sentrifugal horizontal dengan penggerak motor listrik adalah : Untuk mengetahui dan memahami proses

MOTTO

“Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar, yaitu yang ketika ditimpa musibah mereka mengucapkan: sungguh kita semua ini milik Allah dan sungguh kepada Nya lah kita Kembali.” (QS Al-Baqarah: 155-156)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.” (HR. Tirmidzi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala nikmat serta hidayahnya, ku persembahkan karyaku untuk :

- Bapak Rusmin Nuryadin dan Ibu Yahima orang tuaku yang telah memberikan doa dan dukungan baik moral maupun materi selama ini.
- Saudara kakak dan adikku yang telah memberiku semangat.
- Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim Alhamdulillah, Puii syukur kehadiran Allah SWT tak henti hentinya diucapkan, karena atas rahmat dan hidayah-NYA tugas akhir ini dapat selesai. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadiselama menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas akhir yang berjudul “Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik” dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetap disadari bahwa masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS, selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni. MT, MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad. Lazim, M'T. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

5. Bapak Ir. Sukarmansyah, MT. selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Abdul Muin, MT. selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Segenap Dosen Fakultas Teknik Mesin yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama penulis berkuliah di Universitas Tridinanti Palembang.
8. Seluruh pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan Satu persatu.

Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, Oktober 2023

Penulis,

Imam Firmansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN USULAN PENELITIAN TUGAS AKHIR..	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Batasan Masalah.....	2
1. 4. Tujuan	2
1. 5. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2. 1. Pengertian Alat.....	4
2. 2. Jenis-jenis Alat Pengecoran	4
2. 2. 1. Alat pengecoran cetakan permanen	4
2. 2. 2. Alat pengecoran sentrifugal vertikal	5
2. 2. 3. Alat pengecoran cetakan injeksi	6
2. 3. Komponen-komponen Utama Alat	7
2. 3. 1. Rangka	7

2. 3. 2. Motor listrik	8
2. 3. 3. Poros	8
2. 3. 4. Puli	8
2. 3. 5. Sabuk V	8
2. 3. 6. Bantalan	8
2. 3. 7. Roda yang digerakkan	8
2. 3. 8. Tabung cetakan pipa	9
2. 4. Rumus-rumus yang Digunakan	9
2. 4. 1. Gaya berat tabung cetakan pipa	9
2. 4. 2. Gaya berat Aluminium coran	10
2. 4. 3. Gaya berat total	10
2. 4. 4. Gaya sentrifugal	11
2. 4. 5. Gaya vertikal pada roda	11
2. 4. 6. Gaya berat poros roda yang digerakkan.....	12
2. 4. 7. Tegangan bengkok yang terjadi	12
2. 4. 8. Tegangan bengkok yang diizinkan	13
2. 4. 9. Tegangan geser yang terjadi	13
2. 4. 10. Tegangan geser yang diizinkan	14
2. 4. 11. Tegangan geser yang terjadi pada pasak	14
2. 4. 12. Tegangan geser yang diizinkan pada pasak	15
2. 4. 13. Daya motor penggerak	15
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	18
3. 1. Diagram Alir	18
3. 2. Perancangan Alat	19
3. 3. Alat dan Bahan	21
3. 3. 1. Alat-alat yang digunakan	21
3. 3. 2. Bahan-bahan yang digunakan	22
3. 4. Prosedur Perancangan	23
3. 4. 1. Prosedur pembuatan alat	23
3. 4. 2. Prosedur pengujian alat	23
3. 5. Waktu dan Tempat	24

BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN ALAT	25
4. 1. Perhitungan Alat	25
4. 1. 1. Gaya berat tabung cetakan pipa	26
4. 1. 2. Gaya berat Aluminium coran	27
4. 1. 3. Gaya berat total	28
4. 1. 4. Gaya sentrifugal	28
4. 1. 5. Gaya vertikal pada roda	29
4. 2. Poros Roda yang Digerakkan Tabung Cetakan Pipa	30
4. 2. 1. Gaya berat poros roda yang digerakkan	31
4. 2. 2. Besar gaya reaksi pada masing-masing tumpuan	32
4. 2. 3. Tegangan bengkok yang terjadi	37
4. 2. 4. Tegangan bengkok yang diizinkan.....	37
4. 2. 5. Tegangan geser yang terjadi	38
4. 2. 6. Tegangan geser yang diizinkan	39
4. 2. 7. Tegangan geser yang terjadi pada pasak	40
4. 2. 8. Tegangan geser yang diizinkan pada pasak	40
4. 3. Daya Motor Penggerak	41
4. 3. 1. Putaran puli pada poros penggerak	41
4. 3. 2. Kecepatan linier sabuk-V	42
4. 3. 3. Panjang keliling sabuk-V	42
4. 3. 4. Momen puntir pada puli poros yang digerakkan	43
4. 3. 5. Momen puntir pada puli poros penggerak	43
4. 3. 6. Daya motor listrik	43
4. 4. Pengujian Alat Pengecoran Sentrifugal Horizontal	44
4. 5. Analisa dan Pembahasan.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5. 1. Kesimpulan	47
5. 2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Alat pengecoran cetakan permanen.....	5
Gambar 2. 2. Alat Pengecoran sentrifugal vertikal	6
Gambar 2. 3. Alat Pengecoran cetakan injeksi	7
Gambar 3. 1. Diagram Alir	16
Gambar 3. 2. Alat yang Dirancang.....	17
Gambar 3. 3. Penampang Tabung Cetakan Pipa	18
Gambar 4. 1. Bentuk dan Ukuran Alat Pengecoran Sentrifugal Horizontal	23
Gambar 4. 2. Tabung Cetakan Pipa	24
Gambar 4. 3. Bentuk dan Ukuran Poros Roda yang Digerakkan Tabung Cetakan Pipa	28
Gambar 4. 4. Batang yang Ditumpu dan Beban Terpusat	29
Gambar 4. 5. Diagram Benda Bebas	30
Gambar 4. 6. Grafik Temperatur dan Hasil Pengecoran	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Waktu Pembuatan Alat	22
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Alat	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Gambar Alat
2. Lampiran Momen Geser
3. Surat Keputusan
4. Persetujuan Sidang Skripsi
5. Lembar Konsultasi Skripsi
6. Pernyataan Persetujuan Publikasi
7. Surat Pernyataan Bebas Publikasi Ganda
8. Surat Pernyataan Bebas Plagiat
9. Surat Keterangan Perbaiki Sidang
10. Plagiarism Checker

ABSTRAK

Pengecoran logam merupakan salah satu metode untuk menghasilkan suatu produk. Teknik pengecoran logam dengan beberapa tahapan diantaranya adanya peleburan logam, Salah satu dari metode pengecoran logam adalah pengecoran sentrifugal. Pengecoran sentrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair ke dalam cetakan yang berputar, untuk hasil pengecoran pipa aluminium tabung cetakan pipa dengan temperatur 110°C, putaran 1000 rpm dalam waktu 60 detik didapat hasil ketebalan pipa aluminium 10 mm, pengujian kedua tabung cetakan pipa dengan temperatur 220°C, putaran 1000 rpm dalam waktu 60 detik didapat hasil ketebalan pipa aluminium 8 mm, pengujian ketiga tabung cetakan pipa dengan temperatur 350°C, putaran 1000 rpm dalam waktu 60 detik didapat hasil ketebalann pipa aluminium 6 mm.

Kata Kunci : Motor Listrik, Aluminium, Tabung Cetakan Pipa

ABSTRACT

Metal casting is one method of producing a product. Metal casting technique with several stages including metal melting. One of the metal casting methods is centrifugal casting. Centrifugal casting is carried out by pouring molten metal into a rotating mold, for the results of casting aluminum pipes, pipe mold tubes with a temperature of 110°C, 1000 rpm rotation within 60 seconds, the results obtained are 10 mm aluminum pipe thickness, testing both pipe mold tubes with temperature 220°C, 1000 rpm rotation in 60 seconds, obtained results of an aluminum pipe thickness of 8 mm, testing the three pipe mold tubes with a temperature of 350°C, 1000 rpm rotation in 60 seconds, obtained results of an aluminum pipe thickness of 6 mm.

Keywords : Electric Motors, Aluminum, Pipe Mold Tubes

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan salah satu metode untuk menghasilkan suatu produk. Pengecoran logam itu sendiri merupakan teknik membuat produk dengan beberapa tahapan diantaranya adanya peleburan logam, adanya penuangan logam cair kedalam cetakan, adanya pembekuan logam didalam cetakan, pembongkaran cetakan, dan analisa produk hasil pengecoran.

Salah satu dari metode pengecoran logam adalah pengecoran sentrifugal. Pengecoran sentrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair ke dalam cetakan yang berputar, Pengecoran sentrifugal memiliki beberapa kelebihan, diantaranya memiliki produktivitas tinggi untuk produk berbentuk silinder pejal, kualitas hasil coran yang baik, dan menghasilkan produk dengan porositas yang rendah karena gas-gas yang terkandung dalam logam cair dapat keluar dengan pengaruh gaya sentrifugal.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, maka penulis mengambil Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Alat Pengecoran Sentrifugal Horizontal Dengan Penggerak Motor Listrik”.

1. 2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam perancangan ini, adalah:

1. Bagaimana cara merancang alat pengecoran sentrifugal horizontal ?
2. Apakah alat yang dirancang kuat dan tahan terhadap cairan panas ?

1. 3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Desain gambar alat pengecoran sentrifugal horizontal.
2. Perhitungan bagian-bagian utama alat dan pemilihan bahan.
3. Pembuatan bagian-bagian utama alat, perakitan, dan uji coba.

1. 4. Tujuan

Tujuan dari perancangan dan pembuatan alat pengecoran sentrifugal horizontal dengan penggerak motor listrik adalah :

1. Untuk mengetahui dan memahami proses pengecoran sentrifugal horizontal.
2. Menyediakan alat pengecoran sentrifugal horizontal bagi industri rumahan.

1. 5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam perancangan alat pengecoran sentrifugal horizontal dengan penggerak motor listrik, adalah :

1. Diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengrajin coran khususnya produk yang berbentuk tabung dan pengecoran ini dapat mengurangi cacat coran yang terjadi.
2. Menghemat biaya produksi serta serapan pasar produk coran akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, dan Kiyokatsu Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita. Jakarta. 2013.
2. Gere, J. M., & Timoshenko, S. P. 1878-1972. *Mechanics of Material* (3 ed.). Chapman& Hall: New York.
3. Jain R.K Mechine Design, Khama Publishers Delhi, 3 rd Edition, New Delhi. 1983.
4. Surdia, Tata, dan Chinjian Kenji. (2006). Teknik Pengecoran Logam.