



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**RANCANG BANGUN MESIN *CENTRIFUGAL CASTING*  
*HORIZONTAL* UNTUK PENGECORAN ALUMINIUM SKALA  
LABORATORIUM**

**TUGAS AKHIR**

**ERWIN PURNOMOSIDI  
21050112060049**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2015**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**RANCANG BANGUN MESIN *CENTRIFUGAL CASTING*  
*HORIZONTAL* UNTUK PENGECORAN ALUMINIUM SKALA  
LABORATORIUM**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**ERWIN PURNOMOSIDI  
21050112060049**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

NAMA : ERWIN PURNOMOSIDI

NIM : 21050112060049

Tanda Tangan : .....

Tanggal : .....



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**TUGAS PROYEK AKHIR**

No. : / / PA / DIII TM / 2015

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk Mahasiswa berikut :

<b>NO.</b>	<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>
1.	Arvin Kristian Putra	21050112060005
2.	Erwin Purnomosidi	21050112060049
3.	Ganang Agung Kurniawan	21050112060052

Dosen Pembimbing : Alaya Fadllu H.M, ST, M.Eng

NIP : 98509272012121002

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Centrifugal Casting Horizontal untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium

Isi Tugas :

1. Rancang Bangun Mesin Centrifugal Casting
2. Pembuatan tungku peleburan aluminium

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini , dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang , Februari 2015

Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng

NIP 196809011998021001

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Erwin Purnomosidi  
NIM : 21050112060049  
Program Studi : DIII Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin *Centrifugal Casting Horizontal* untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing : Alaya Fadlu H M, ST, M.Eng ( )  
Penguji : Alaya Fadlu H M, S.T, M.Eng ( )  
Penguji : Drs. Sutrisno, M.T ( )  
Penguji : Bambang Setyoko, ST, M.Eng ( )

Semarang, September 2015

Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng

NIP. 19680911008021001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erwin Purnomosidi  
NIM : 21050112060049  
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Mesin *Centrifugal Casting Horizontal* untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : September 2015

Yang menyatakan

(Erwin Purnomosidi)

NIM 21050112060049

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah segala puji hanya untuk ALLAH SWT atas semua rahmat dan karunia yang telah dilimpahkanNYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu. Penulis persembahkan karya tulis ini untuk :

1. ALLAH SWT atas rahmat dan karuniaNYA
2. Bapak dan ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materil kepada saya.
3. Bapak Bambang Setyoko, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Alaya Fadllu Hadi Mukhammad, S.T, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya selama proses pengerjaan laporan sampai selesai.
5. Bapak Drs. Juli Mrihardjono, M.T, selaku dosen wali.
6. Para dosen, teknisi, dan staff Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah membimbing dan membekali kami sehingga kami bisa mendapat ilmu yang bermanfaat.
7. Teman – teman kelompok TA yang luar biasa kuat baik fisik maupun moril dalam membuat TA ini.
8. Teman – teman angkatan 2012 yang telah membantu dan memberikan semangat.
9. Keluarga besar Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

## HALAMAN MOTTO

- “ALLAH SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al Baqarah : 286)

- “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al Insyirah : 5)

- “Untuk menjadi orang besar harus sering berada dikondisi genting”

- “Menyerah tidak akan menjadi jalan keluar”

- Sahabat sejati adalah sahabat yang selalu ada disaat kita susah dan selalu senang apabila kita bahagia.

- Roda itu berputar, apabila kita di bawah persempitlah diameter agar kita cepat naik, namun apabila di atas perlebar diameter agar kita merasakan lebih lama kebahagiaan



## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penulis merasa banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu, tidak lupapenyusun mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Bambang Setyoko, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Alaya Fadllu Hadi Mukhammad, S.T, M.Eng, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Juli Mrihardjono, M.T, selaku dosen wali.
5. Para dosen, teknisi, dan staff Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat di masa yang akan datang.
6. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Supiyono dan Ibu Satiti Muji Ambarwati) yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan nasehat yang tak kunjung henti kepada saya, semoga ke depan saya menjadi pribadi yang lebih berbakti dan berguna bagi kedua orang tua serta keluarga.
7. Kakak saya (Mbak Riza dan Mas Ivan) yang selalu saya sayangi.

8. Ganang Agung Kurniawan dan Arvin Kristian Putra selaku partner dalam pengerjaan Tugas Akhir.
9. Keluarga Koma yang dengan kebersamaan, kekeluargaan dan kekompakannya selalu menjadi semangat tersendiri bagi saya.
10. Seluruh teman – teman PSD III Teknik Mesin FT UNDIP angkatan 2012 atas semangat dan dukungannya.
11. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, September 2015

Penulis

## **ABSTRAK**

*Centrifugal casting adalah metode pengecoran yang dapat menutupi kelemahan gravity casting. Gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran cetakan akan menyebabkan logam cair yang dituang terdorong menjauhi sumbu putar menuju jari-jari terjauh cetakan dan akan mengisi rongga cetakan lebih sempurna sehingga produk yang dihasilkan lebih sempurna. Aluminium banyak digunakan dalam industri cor seperti pembuatan komponen otomotif dan komponen yang lainnya, karena aluminium mempunyai banyak sifat yang menguntungkan, diantaranya aluminium mempunyai ketahanan korosi dan hantaran listrik yang baik dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah agar mahasiswa mampu mendesain mesin centrifugal casting, menghasilkan mesin centrifugal casting dan mengetahui kinerja mesin centrifugal casting.*

*Metodologi yang diterapkan memiliki empat poin utama yaitu mendesain mesin centrifugal casting, manufaktur mesin, uji coba pengecoran, dan uji coba performa. Perancangan Mesin Centrifugal Casting Aluminium dilakukan mulai dari proses perancangan sampai pembuatan gambar kerja dengan spesifikasi umum pada rangka mempunyai dimensi panjang 800 mm, lebar 500 mm, tinggi 450 mm dan motor listrik yang digunakan untuk memutar cetakan liner sebesar 1 HP 3 phase dengan kecepatan putaran maksimum 1450 rpm.*

*Hasil dari uji coba pengecoran kinerja mesin ini dapat beroperasi dengan baik, saat proses berlangsung tidak terjadi speed drop atau penurunan kecepatan putaran mesin. Jadi mesin ini memiliki daya motor yang cukup untuk melakukan proses pengecoran.*

*Kata kunci : Centrifugal, Casting, Aluminium.*

## ***ABSTRACT***

Centrifugal casting is a method of casting that can mask the weakness of gravity casting. Centrifugal force generated by the rotation of the mould will cause the molten metal poured pushed away from the axis of swivel towards the longest fingers prints and will fill the mold cavity more perfectly so that the resulting product is more perfect. Aluminium is widely used in industries such as the manufacture of cast components and other automotive components, since aluminum has many beneficial properties, such as aluminum and corrosion resistance can have the power of good and the good properties as properties of the metal. The purpose of writing this final task is to make the student capable of designing an engine centrifugal casting, centrifugal casting machines produce and know the performance of the centrifugal casting machine.

The applied methodology has four main points, namely centrifugal casting machine designing, manufacturing machinery, foundry, test and trial performance. Design of Centrifugal Casting Machine Aluminum done ranging from process design to the making of images work with General specifications in order to have the dimension of length 800 mm, width 500 mm, height 450 mm and the electric motor is used to rotate the mold liner of 1 HP 3 phase with maximum spin speed of 1450 rpm.

The results of a test casting performance of this machine can operate properly, the process does not occur when the speed of the drop or decrease the speed of rotation of the engine. So this machine has motor power is enough to do the casting process.

Keywords: Aluminium, Casting, Centrifugal.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
HALAMAN MOTTO .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
<i>ABSTRAK</i> .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Perumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Pembatasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. Metodologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7. Sistematika Penulisan Laporan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Material aluminium.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Bagian – bagian dari rancang bangun alat mesin <i>centrifugal casting</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Rangka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Poros.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Bantalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.2.4 Transmisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Pengecoran Centrifugal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Diagram Alir Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Jadwal Pelaksanaan Program .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Biaya Pembuatan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Gaya Sentrifugal Minimal yang dibutuhkan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Perhitungan Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Percobaan daya motor berdasarkan simulasi cetakan di atas mesin bubut .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2. Perhitungan daya motor berdasarkan gaya sentrifugal .....	41
4.3. Perhitungan Diameter Poros .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1 Perhitungan Diameter Poros dengan menggunakan daya 0,456 HP ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2 Perhitungan Diameter Poros Menggunakan Daya 1 HP..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4. Kapasitas Maksimum Mesin <i>Centrifugal casting</i> yang Telah dibuat ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5. Analisa Rangka Menggunakan Aplikasi Solidworks.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1 Tegangan ( <i>Stress</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2 Perubahan Bentuk ( <i>Displacement</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6. Perhitungan Poros .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7. Perhitungan Sabuk dan Puli .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.8. Desain Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.9. Prinsip Kerja Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi V-Belt .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 V-Belt Konvensional Tipe Standard .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 V-Belt Konvensional Tipe Sempit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 V-Belt Beban Ringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Transmisi Belt .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Sudut Grooved Pulley .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 SFD dan BMD dari poros cetakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Rangka Centrifugal Casting .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Analisa Tegangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6 Analisa Displacement .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 7 Diagram Pemilihan Sabuk – V .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 8 Transmisi Belt dan Pulley .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 9 Desain Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat fisik dan mekanik dari Aluminium..... **Error! Bookmark not defined.**