

**PEMBUATAN CETAKAN COR PROPELLER
UNTUK KAPAL NELAYAN
DENGAN METODE PEMBEKUAN SEARAH**

PROYEK AKHIR

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai Derajat Ahli Madya**



Disusun Oleh :

**SUPONO
2009 - 55 - 039**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2012**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : PEMBUATAN CETAKAN COR PROPELLER UNTUK
KAPAL NELAYAN DENGAN METODE
PEMBEKUAN SEARAH

Nama : Supono

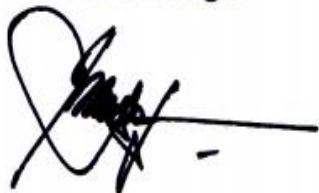
NIM : 2009 – 55 – 039

Konsentrasi : Mesin Produksi

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus.

Kudus, 21 September 2012

Pembimbing I



Sugeng Slamet, ST., MT

Pembimbing II



Hera Setiawan, ST., MT

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : PEMBUATAN CETAKAN COR *PROPELLER* UNTUK
KAPAL NELAYAN DENGAN METODE
PEMBEKUAN SEARAH

Nama : Supono

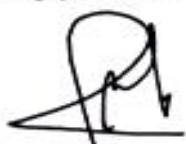
NIM : 2009 – 55 – 039

Konsentrasi : Mesin Produksi

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 21 September 2012 dan dinyatakan lulus pada program Studi Teknik mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 29 September 2012

Pengaji Utama



Rochmad Winarso, ST., MT

Pengaji I



Pengaji II



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

PERSEMBERAHAN

Rochmad Winarso, ST., MT

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek akhir ini kepada :

1. Allah SWT beserta Rosulnya yang telah memberikan segala petunjuknya.
2. Bapak, ibu, adik, beserta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a restu dan motivasi.
3. Seluruh dosen yang terhormat karena telah mendidik dan membimbing penulis dalam menuntut ilmu.
4. Teman – teman satu seangkatan khususnya teman – teman satu proyek (Muchlas, Suwito, dan Rifqi) terima kasih atas dukungan kalian semua.



MOTTO

1. Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
2. Teruslah belajar dan jangan takut salah.
3. Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
4. Suatu permasalahan pasti ada solusinya.
5. Lebih baik bersikap rendah hati daripada sompong diri.
6. Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
7. Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul: **"PEMBUATAN CETAKAN COR PROPELLER UNTUK KAPAL NELAYAN DENGAN METODE PEMBEKUAN SEARAH"**.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan Proyek Akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaiannya laporan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada;

1. Bapak Sugeng Slamet, ST., MT., selaku Dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
2. Bapak Hera Setiawan, ST., MT., selaku Dosen pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan ini.
3. Bapak Rianto Wibowo, ST., M.Eng., selaku kaprogdi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rochmad Winarso, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

5. Kementerian pendidikan nasional yang telah menyetujui Program Penelitian “Hibah Bersaing” Tahun Anggaran 2012, Nomor : 316/006.2/PP//SP/2012.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
7. Rekan – rekan mahasiswa seperjuangan yang telah membantu sehingga tersusunlah laporan ini.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Wassalualaikum Warrahmatuullahi Wabarakatuh.

Kudus,

September 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBERAHAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Proyek Akhir	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
1.6. Rencana dan Mekanisme Kerja	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Pengecoran.....	6
2.2 <i>Sand Casting</i> (penuangan dengan cetakan pasir).....	16
2.2.1. Pasir Cetakan.....	20
2.2.2. Rangka Cetakan.....	22
2.2.3. Perkakas Cetak.....	23
2.2.4. Dapur <i>Copola</i>	25
2.3. Proses peleburan logam tuangan	26

2.3.1. Berat jenis, titik cair dan koefisien kekentalan.....	26
2.3.2. Proses peleburan bahan tuangan.....	27
2.3.3. Prosedur kerja pengoperasian dapur copola.....	28
2.4. Faktor-faktor penting dalam proses penuangan.....	28
2.5. Pengecoran dengan cetakan pasir.....	32
2.6. Kuningan (<i>Brasses</i>).....	33
2.7. Teori pengecoran metode pembekuan searah.....	36
2.8. Teori laju aliran.....	37
2.9. Alat-alat perkakas.....	38
2.8.1 Ragum.....	38
2.8.2 Palu.....	39
2.8.3 Penggores.....	39
2.8.4 Gergaji tangan.....	39
2.8.5 Gerinda tangan.....	40
2.8.6 Mesin bor.....	41

BAB III PROSES PEMBUATAN

3.1 Diagram alir proses pembuatan cetakan cor propeller.....	42
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	43
3.3 Proses pembuatan.....	44
3.3.1 Pembuatan pola cetakan cor <i>propeller</i>	44
3.3.2 Pembuatan bingkai cetakan.....	51
3.3.3 Pemasangan <i>chiller</i> pada bingkai.....	57
3.3.4 Langkah pengecoran propeller dengan metode pembekuan	

searah (menggunakan chiller sebagai media pendingin).....	63
3.3.5 Proses finising/ pembersihan.....	65
3.3.6 Pengujian cetak.....	66

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan	67
4.2 Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Desain Cetakan Cor.....	5
Gambar 2.1 Proses penuangan (pengecoran).....	7
Gambar 2.2 Prinsip pengecoran dengan <i>centrifugal</i> secara vertikal dan <i>semi centrifugal</i>	8
Gambar 2.3 Metode pengecoran <i>centrifugal</i>	8
Gambar 2.4 Prinsip dasar penuangan berlanjut (<i>Continouos Casting</i>).....	9
Gambar 2.5 Prinsip dasar penuangan berlanjut (<i>continouos casting</i>)	11
Gambar 2.6 Langkah pembuatan cetakan (<i>mould</i>) pada <i>sistem shell moulding</i>	11
Gambar 2.7 <i>Pressure die casting</i>	13
Gambar 2.8 Skematik diagram dari proses <i>injection molding</i>	14
Gambar 2.9 <i>Electrik witch component</i>	14
Gambar 2.10 <i>Tuner housing</i> untuk suku cadang televisi	15
Gambar 2.11 <i>Valve assy</i>	16
Gambar 2.12 Cetakan penuangan.....	19
Gambar 2.13 Rangka cetakan kayu.....	23
Gambar 2.14 Rangka cetakan baja.....	
..... 23	
Gambar 2.15 Perkakas cetak.....	24
Gambar 2.16 Dapur <i>Cupola</i> type pembakar kokas.....	25
Gambar 2.17 Diagaram hubungan kadar karbon.....	26
Gambar 2.18 Konstruksi dapur <i>cupola</i>	28

Gambar 2.19 Tambahan bentuk penguatan untuk pelengkungan.....	31
Gambar 2.20 Pengurangan ukuran.....	32
Gambar 2.21 Tambahan keluar.....	32
Gambar 2.22 Bagian dari diagram keseimbangan dan microstruktur.....	34
Gambar 2.23 Diagram Biner Cu-Zn.....	35
Gambar 2.24 Penggores.....	39
Gambar 2.25 Mesin gerinda tangan.....	41
Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan cetakan cor propeller 3 sudu.....	42
Gambar 3.2 Pola cetakan cor.....	44
Gambar 3.3 Pemasangan pelat pada bingkai <i>drag</i>	46
Gambar 3.4 Penempatan bakalan pola di atas pelat.....	46
Gambar 3.5 Bagian setengah pola yang telah dibalik.....	47
Gambar 3.6 proses meratakan cetakan.....	47
Gambar 3.7 Bagian bingkai atas dan bawah yang di pisah.....	48
Gambar 3.8 Penempatan pelat pada cetakan.....	49
Gambar 3.9 Bingkai yang siap di cor.....	49
Gambar 3.10 Pemasangan saluran inti.....	50
Gambar 3.11 Bingkai bagian atas	51
Gambar 3.12 Bingkai bagian atas.....	52
Gambar 3.13 Bingkai bagian bawah.....	53
Gambar 3.14 Bingkai bagian bawah	54
Gambar 3.15 Bahan tambahan membuat bingkai.....	55
Gambar 3.16 Ukuran diamater pipa.....	58

Gambar 3.17 Membuat tanda dengan penitik.....	58
Gambar 3.18 Bingkai yang telah di bor.....	59
Gambar 3.19 Pemasangan pipa tembaga diamater 6 mm.....	59
Gambar 3.20 Membuat tanda dengan penitik.....	60
Gambar 3.21 Bingkai yang telah di bor.....	60
Gambar 3.22 Pemasangan pipa tembaga diameter 8 mm.....	61
Gambar 3.23 Membuat tanda dengan penitik.....	61
Gambar 3.24 Bingkai yang telah di bor.....	62
Gambar 3.25 Pemasangan pipa tembaga diameter 10 mm.....	62
Gambar 3.26 Proses pengecoran dengan metode pembekuan searah.....	63
Gambar 3.27 Hasil pengecoran.....	65
Gambar 3.28 Pengujian hasil.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat jenis, titik cair dan koefisien kekentalan	27
Tabel 2.2 Tambahan ukuran penyusutan	29
Tabel 2.3 Tambahan ukuran untuk benda tuangan besi untuk penyelesaian mesin	30
Tabel 2.4 Tambahan ukuran benda tuangan bukan besi untuk penyelesaian mesin	30
Tabel 2.5 Tambahan ukuran benda tuangan bukan besi untuk penyelesaian mesin	31
Tabel 3.1 Tabel Rata-Rata Pengujian Kekerasan Rockwell.....	66
Tabel 3.2 Uji tarik.....	68
Tabel 3.3 Uji impak.....	70

ABSTRAK

Pengecoran adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan parts dengan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. Dalam pengecoran ini menggunakan material kuningan (Cu-Zn), yang sering digunakan para pengrajin logam untuk membuat *propeller* di Juwana. Metode pembekuan searah adalah proses untuk meningkatkan terbentuknya *dendrit arm spacing* dan menurunkan kekesaran butir terutama pada daerah *hypoeutectic* serta mengarahkan pertumbuhan butir menjadi searah (*columnar*) dengan mengatur laju aliran kalor.

Kuningan (Cu-Zn) dicairkan dalam wadah tungku hingga 800 °C, kemudian dituangkan kedalam cetakan pasir melalui lubang saluran turun. Proses pendinginan menggunakan logam chiller yang dialiri air saat penungan hingga logam cair membeku.

Dalam proses pembuatan cetakan cor *propeller* ini memerlukan beberapa proses langkah penggerjaan, yang meliputi pemotongan bahan, pengeboran, perakitan, dan pengecoran. Selanjutnya hasil pengecoran siap diuji coba.

Hasil dari pembuatan adalah cetakan cor propeller dengan metode pembekuan searah menggunakan pipa tembaga (*chiller*) sebagai media pendingin yang dialiri air.

Kata kunci : *Chiller*, kuningan, metode pembekuan searah, pengecoran.