

ABSTRAK

Ayup Tri Andika Rancang Bangun Tanur Kupola Skala Laboratorium Menggunakan Metode Pahl *And* Beitz. Dibimbing `oleh Bapak Dr. Ir. Purwo Subekti, MT., IPM dan Bapak Saiful Anwar, MT

Tanur kupola adalah dapur yang digunakan untuk melebur logam. Tanur kupola dapat dibuat berbagai ukuran mulai dari kupola mini hingga kupola dalam kapasitas besar. Tipikalnya ukuran kupola dalam satuan diameter dalam. Untuk kupola konvesional untuk ukuran diameter dalam dari 0,5 mete hingga 4 meter. Kupola mini biasanya mempunyai diameter dalam 0,25 meter. Perancangan ini bertujuan untuk mendapatkan prototipe skala laboratorium yang mampu menghasilkan temperatur panas mencapai 1700 °C dengan volume ruang bakar 1.509,43 cm³ dengan kapasitas peleburan 4,5 kg/jam. Pada perancangan menggunakan *software Autocad*, beberapa jenis material yang digunakan dalam perancangan seperti bata tahan api SK 34, semen api *castable* C-17 sebagai bahan utama tanur. Tahapan perancangan ini mengikuti metode pahl *and* beitz bagan alur sebagai berikut : Fase perumusan, Fase fungsional, Fase bentuk desain dan Fase hasil.

Kata kunci: rancang bangun, tanur kupola,

ABSTRACT

Ayup Tri Andika Designs a Laboratory Scale Kupola Furnace Building Using the Pahl and Beitz Method. Supervised by Mr. Dr, Ir. Purwo Subakti.Mt, IPM and Mr. Saiful Anwar, MT

A cupola furnace is a furnace used to smelt metal. Cupola furnaces can be made in various sizes ranging from mini cupola to large capacity cupola. Typically the cupola size is in units of inside diameter. For conventional cupola for the size of the inside diameter from 0.5 meters to 4 meters. Mini cupolas usually have an inside diameter of 0.25 meters. This design aims to obtain a laboratory scale prototype capable of producing heat temperatures reaching 1700 oC with a combustion chamber volume of 1,509.43 cm³ and a melting capacity of 4.5 kg/hour. In the design using Autocad software, several types of materials are used in the design such as SK 34 refractory bricks, C-17 castable fire cement as the main material for the furnace. This design phase follows the Pahl and Beitz flowchart method as follows: Formulation phase, Functional phase, Design form phase and Results phase.

Keywords: design, cupola furnace,

**PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR/SKRIPSI
DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN
HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/ dengan judul “Rancang Bangun Tanur Kupola Skala Laboratorium Menggunakan Metode Phal *and* Beitz” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir/skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pasir Pengaraian

Pasir Pengaraian, Juli 2023



Ayup Tri Andika
1914008



UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jln. Tuanku Tambusai Pasir Pengaraian, Telp. 081371750639 Kode Pos: 20457,

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul skripsi : Rancang Bangun Tanur Kupola Skala Laboratorium
Menggunakan Metode Pahl *And* Beitz
Nama : Ayup Tri Andika
NIM : 1914008

Disetujui oleh

Pembimbing 1

Nama : Dr. Ir. Purwo Subekti, MT., IPM
NIDN : 1006117301

Pembimbing 2

Nama : Saiful Anwar, MT
NIDN : 1012078402

Diketahui oleh

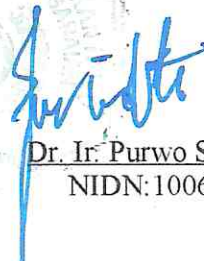
Ketua program studi : Teknik Mesin
Nama : Yose Rizal, MT
NIDN : 1022077301

Tanggal ujian:
(05- Juli- 2023)

Tanggal Lulus:
(10- Juli- 2023)

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Ir. Purwo Subekti, MT., IPM
NIDN: 1006117301

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Rancang Bangun Tanur Kupola Skala Labooratorium Menggunakan Metode Pahl dan Betz**. Proposal Skripsi merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan S-1 Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd., CPCT “selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.”
2. Bapak Dr. Ir Purwo Subekti, MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian sekaligus dosen Pembimbing I.
3. Bapak Yose Rizal, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Bapak Saiful Anwar, MT sebagai dosen pembimbing II, yang telah memberi masukan dan arahan untuk kemajuan dan kesempurnaan proposal ini.
5. Bapak Firmansyah, ST selaku Teknisi Laboratorium Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian.
6. Dosen-dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, serta memberi dukungan baik berupa nasehat maupun pendanaan untuk kelancaran dan terselesainya proses perkuliahan.
8. Kepada rekan-rekan seperjuangan dan kawan-kawan mahasiswa di Program Studi Teknik Mesin

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

PasirPengaraian, 5 juli 2023

Ayup Tri Andika
NIM :1914008

DAFTAR ISI

TANDA PERBAIKAN SKRIPSI	ii
Lembar pengesahan.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Luaran Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanur Kupola	4
2.2 Komponen Tanur Kupola	4
2.3 Pengoprasian Tanur Kupola.....	5
2.4 Teori Metode.....	7
2.4.1 Metode Pahl and Beitz	7
2.5 Perancangan	7
2.5.1 Perancangan dan Gambar Teknik	7
2.6 Autocad 2012	8
2.7 Teori Bahan.....	8
2.7.1 Bata Tahan Api SK34	8
2.7.2 Semen Api Mortar SK34.....	8

2.8 Proses Pembuatan Tanur Kupola	9
2.9 Perhitungan Dasar Tanur Kupola.....	9
2.9.1 Perhitungan Rancangan Tanur Kupola	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Metode penelitian.....	12
3.2 Diagram Alir Pahl and Beitz.....	13
3.3 Tahapan Penelitian.....	14
3.3.1 Tempat dan Waktu Perencanaan	14
3.3.2 Alat dan Bahan	14
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.5 Luaran Tiap Tahapan	16
3.6 Indikator Capaian.....	16
3.7 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	17
3.8 Penafsiran Data	17
3.9 Penyimpulan Hasil Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Konsep Perancangan Tanur Kupola Phal and Beitz	18
4.1.1 Fase Perumusan Tugas.....	18
4.1.2 Fase Fungsional	19
4.1.3 Fase Bentuk Desain	20
4.1.4 Fase Hasil.....	22
4.2 Desain Fungsional.....	24
4.3 Proses Pengecoran/ <i>melting</i>	25
4.3.1 Pengujian Eksperimental	26
4.3.2 Perhitungan Komponen Tanur	27
BAB V PENUTUP.....	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
Lampiran 1	33
Lampiran 6.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Phal <i>and</i> Beitz	13
Gambar 4.1 seketsa 1	20
Gambar 4.2 seketsa 2	20
Gambar 4.3 seketsa 3	20
Gambar 4.4 Desain 1	21
Gambar 4.5 Desain 2	21
Gambar 4.6 Desain 3	21
Gambar 4.7 Rancangan Tanur Kupola	22
Gambar 4.8 Desain Tanur Kupola Tampak Atas	23
Gambar 4.9 Desain Tanur Kupola Tampak Samping	23
Gambar 4.10 Hasil Rancangan Tanur Kupola.....	23
Gambar 4.11 Realisasi Tanur Kupola.....	23
Gambar 4.12 Hasil pengujian	25
Gambar 4.13 Grafik Temperatur Tanur.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Variabel Input Dan Output Perhitungan Tanur Kupola	10
Tabel 2. <i>Matriks Morfologi</i> Bahan	15
Tabel 3. Alat Uji Dan Bahan Yang Diuji	16
Table 4. Instruksi Kerja Pengecoran/ <i>Melting</i>	24
Table 5. Hasil Pengujian Tanur Kupola	25

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas	cm ²
P	keliling	cm
V	Volume	cm ³
r	Radius	cm
h	Tinggi	cm
d	Diameter	cm

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Tandun pada tanggal 05 Desember 2000, sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Wahono dan Ibu Paini. Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SD Negeri 015 Tandun pada tahun 2013, pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1Tandun tamat pada tahun2016, kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Menegah Atas di sekolah SMA Negri 1 Tandun, dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun2019, penulis diterima sebagai Mahasiswa program sarjana (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.