

SKRIPSI
PENGEMBANGAN TANUR KUPOLA SKALA
LABORATORIUM MELALUI PENINGKATAN KAPASITAS
BLOWER

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin



ZULFAJRI
2014027

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2024

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN TANUR KUPOLA SKALA
LABORATORIUM MELALUI PENINGKATAN KAPASITAS
BLOWER**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin



ZULFAJRI
2014027

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2024**



UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK MESIN

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

TANDA PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : ZULFAJRI
NIM : 2014027
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN TANUR KUPOLA SKALA
LABORATORIUM MELALUI
PENINGKATAN KAPASITAS BLOWER

Adalah benar telah melakukan perbaikan Skripsi sesuai dengan koreksi pada saat Sidang sarjana yang dilakukan pada tanggal 31 Juli 2024, telah diperiksa dan disetujui:

NO	DOSEN PENGUJI	PARAF
1	Dr. Purwo Subekti, MT,IPM	1.
2	Aprizal, ST., MT	2.
3	Saiful Anwar, ST.,MT	3.
4	Yose Rizal,ST.,MT	4.

Kemudian telah melengkapi semua syarat yang ditentukan Program Studi Teknik Mesin. Maka direkomendasikan untuk mengikuti wisuda sesuai jadwal yang ditentukan panitia.

Rokan Hulu, 14 Januari 2025

Pembimbing I

Dr. Purwo Subekti, MT,IPM
NIDN: 1006117301

LEMBAR PERSETUJUAN

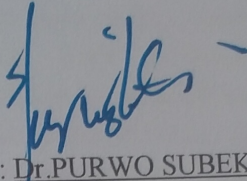
Judul Skripsi :PENGEMBANGAN TANUR KUPOLA SKALA LABORATORIUM
MELALUI PENINGKATAN KAPASITAS BLOWER

Nama : ZULFAJRI
NIM : 2014027

Disetujui oleh

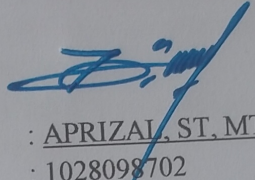
Pembimbing 1

Nama lengkap dan gelar
NIDN


: Dr. PURWO SUBEKTI, ST, MT.
: 1006117301

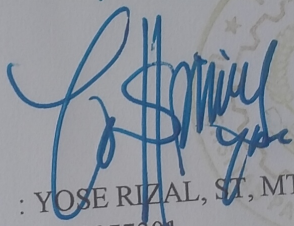
Pembimbing 2

Nama lengkap dan gelar
NIDN


: APRIZAL, ST, MT.
: 1028098702

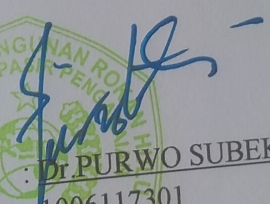
Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Nama lengkap dan gelar
NIDN


: YOSE RIZAL, ST, MT
: 1022077301

Dekan

Nama lengkap dan gelar
NIDN


: Dr. PURWO SUBEKTI, ST, MT.
: 1006117301

Tanggal Ujian:
(31 juli 2024)

Tanggal Lulus:

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ZULFAJRI
Nim : 2014027
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/ dengan judul **“PENGEMBANGAN TANUR KUPOLA SKALA LABORATORIUM MELALUI PENINGKATAN KAPASITAS BLOWER”** 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, 31 Juli 2024



ZULFAJRI
NIM : 2014027

ABSTRAK

ZULFAJRI. Pengembangan Tanur Kupola Skala Laboratorium Melalui Peningkatan Kapasitas Blower. Dibimbing oleh Dr. Ir. PURWO SUBEKTI, MT dan APRIZAL, MT.

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan penelitian sebelumnya terdapat beberapa faktor yang menyebabkan belum optimalnya proses pengecoran yang di sebabkan antara lain bahan bakar kokas tidak menyala ini terjadi kapasitas blower yang dipakai terlalu kecil mengakibatkan kurangnya tekanan karena udara yang diberikan tungku pembakaran dan ditambah lagi banyak lubang udara yang terbuka. **Tujuan** yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan prototipe tungku kupola dan uji Kinerja tungku kupola hasil pengembangan. **Metode penelitian** ini menganalisis temperatur(°C), waktu pencairan(s), jumlah bahan bakar (kg) dan jumlah bahan baku (kg) yang dibutuhkan untuk satu kali peleburan untuk mengetahui performa tungku selama uji kinerja dapur kupola. Peleburan berbahan bakar batu bara yang dilengkapi dengan blower diLaboratorium Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian variasi massa 1 kg, 1.5 kg, 2 kg, 2.5 kg. Berdasarkan **hasil penelitian** yang dilakukan massa besi cor 1 kg membutuhkan waktu 33 menit memakan jumlah bahan bakar batu bara 1,5 kg , cangkang kelapa sawit 0,5 kg, batok kelapa 0,3 kg ,memiliki temperatur 558 (°C) dan jumlah cairan besi yang dihasilkan 0,305 (kg), massa 1.5 kg membutuhkan waktu 45 menit memakan jumlah bahan bakar batu bara 1,9 kg, cangkang kelapa sawit 0,8 kg , batok kelapa 0,5 kg memiliki temperatur 826 (°C) dan jumlah cairan besi yang dihasilkan 0,813 (kg). massa 2 kg membutuhkan waktu 61 menit memakan jumlah bahan bakar batu bara 2,6, cangkang kelapa sawit 0,9 kg, batok kelapa 0,7 kg memiliki temperatur 963 (°C) dan jumlah cairan besi yang dihasilkan 1,107 (kg). massa 2.5 kg membutuhkan waktu 79 menit memakan jumlah bahan bakar batu bara 3,1 kg, cangkang kelapa sawit 1,2 kg , batok kelapa 1,2 kg, memiliki temperatur 1.060 (°C) dan jumlah cairan besi yang dihasilkan 1,925 (kg).

Kata kunci : Kupola, Kokas, Tekanan Udara, Prototep, Produk Coran, Blower.

ABSTRACT

ZULFAJRI. Development of Laboratory Scale Cupola Furnaces by Increasing Blower Capacity. Supervised by Dr. Ir. PURWO SUBEKTI, MT., IPM and ApRIZAL , MT

Based on tests that have been carried out previously, there are several factors that cause the casting process to not be optimal, including the coke fuel not burning, the capacity of the blower used being too small, resulting in a lack of air pressure provided by the combustion furnace and in addition, there are many open air holes. . The goal to be achieved from this research is to produce a prototype cupola furnace and test the performance of the cupola furnace as a result of the development. This research method analyzes temperature ($^{\circ}\text{C}$), melting time (s), amount of fuel (kg) and amount of raw material (kg) required for one melting to determine the performance of the furnace during the cupola kitchen performance test. coal-fired smelter equipped with a blower in the Mechanical Engineering laboratory at Pasir Pengaraian University with mass variations of 1 kg, 1.5 kg, 2 kg, 2.5 kg. Based on the results of research conducted, a mass of 1 kg of cast iron takes 33 minutes, has a quantity of coal fuel of 1.5 kg, palm oil shell 0.5 kg, coconut shell 0.3 kg, has a temperature of $558 (^{\circ}\text{C})$ and a quantity of liquid The iron produced is 0.305 (kg), a mass of 1.5 kg takes 45 minutes and the amount of fuel is 1.9 kg coal, 0.8 kg palm oil shells, 0.5 kg coconut shells kg has a temperature of $826 (^{\circ}\text{C})$ and the amount of liquid iron produced is 0.813 (kg). a mass of 2 kg takes 61 minutes with a coal fuel amount of 2.6, palm oil shells 0.9 kg, 0.7 kg coconut shells have a temperature of $963 (^{\circ}\text{C})$ and the amount of liquid iron produced is 1.107 (kg). a mass of 2.5 kg takes 79 minutes, has a quantity of coal fuel of 3.1 kg, palm oil shells 1.2 kg, coconut shells 1.2 kg, has a temperature of $1,060 (^{\circ}\text{C})$ and the amount of liquid iron produced is 1,925 (kg) .

Keywords : Cupola, Coke, Air Pressure, Prototep, Casting Products, Blower.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Tanur Kupola Skala Laboratorium Melalui Peningkatan Blower”** Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

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

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Pasir Pengaraian, Juli 2024

ZULFAJRI
2014027

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
RIWAYAT HIDUP	xi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Luaran Peneltitian	3
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Blower.....	4
2.2 Bagian-Bagian Blower.....	4
2.3 Bahan Bakar.....	6
2.4 Peleburan Logam	6
2.5 Dasar Tanur Kupola	7
2.6 Cacat Coran.....	8
BAB III <u>M</u> ETODE PENELITIAN.....	11
3.1 Diagram Alir Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.4 Tahapan Penelitian.....	12
BAB IV <u>H</u> ASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil Pengembangan Tungku Kupola	15
4.2 Uji Kinerja Kupola Hasil Pengembangan.....	16
4.3 Perbandingan Kinerja Tungku Kupola Sebelum dan Sesudah Pengembangan.	16
BAB V <u>K</u> ESIMPULAN DAN SARAN.....	22

5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	26
Lampiran 1.Pembuatan Tungku Kupola.....	26
Lampiran 2 .Pembuatan Cetakan dan Penimbangan bahan.....	27
Lampiran 3.. Hasil Pengecoran.....	28
Lampiran 4 . Gambar tiga dimensi hasil pengembangan tungku kupola.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Hasil Pengembangan Tungku Kupola.....	14
Tabel 4. 1 Tabel Uji Kinerja Tungku Kupola.....	16
Tabel 4. 2 Sebelum Pengembangan	16
Tabel 4. 3 Hasil Pengembangan.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian - bagian Blower	5
Gambar 2.2 Diagram Proses Pengecoran Produk Coran.....	19
Gambar 4.1 Sketsa Tungku Kupola.....	15
Gambar 4.2 Perbandingan Temperatur.....	18
Gambar 4.3 lama Proses Peleburan.	19
Gambar 4.4 Jumlah Cairan Besi	20

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Dusun Sei Deras pada tanggal 22 Agustus 2001, sebagai anak pertama dari pasangan bapak Alm Jasman dan ibu Zubaidah. Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah SMK Negeri 1 Rambah dan lulus pada tahun 2020. pada tahun 2020 juga penulis diterima sebagai Mahasiswa program sarjana (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.