



SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KOMPOR
BIOMASSA PADA *TUBULAR CONVEYOR***

**HERU PRAYOGO
NIM. 201654005**

DOSEN PEMBIMBING

**Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng
Taufiq Hidayat, ST, MT**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KOMPOR
BIOMASSA PADA TUBULAR CONVEYOR**

HERU PRAYOGO

NIM. 201654005

Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng
NIDN. 002108731

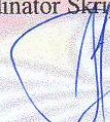
Pembimbing Pendamping,



Taufiq Hidayat, ST, MT
NIDN. 0023071901

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat, ST, MT
NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KOMPOR
BIOMASSA PADA TUBULAR CONVEYOR**

HERU PRAYOGO

NIM. 201654005

Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

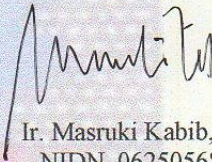
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

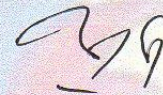
Anggota Penguji II,



Rochmad Winarso, ST, MT
NIDN. 06120372201



Ir. Masruki Kabib, MT
NIDN. 0625056802



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M, Eng
NIDN. 0021087301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



Mohammad Dahlan, ST., MT
NIS. 0604076901



Rianto Wibowo, ST., M. Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Heru Prayogo

NIM : 201654005

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 1 Februari 2021

Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Perancangan dan pembuatan kompor biomassa pada turbular conveyor

Menyatakan dengan ini bahwa penulisan Skripsi berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Oleh karena itu pernyataan ini saya buat dengan jujur, dan jika ada penyimpangan dan ketidakakuratan dalam pernyataan ini dikemudian hari, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lainnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 1 Februari 2021

Yang memberi pernyataan,



Heru Prayogo
NIM. 201654005

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KOMPOR BIOMASSA PADA TURBULAR CONVEYOR

Nama mahasiswa : Heru Prayogo

NIM : 201654005

Pembimbing :

1. Dr. Akmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng
2. Taufiq Hidayat, ST, MT

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi *Tubular drag conveyor* dengan menambahkan kompor biomassa. Penambahan kompor biomassa berfungsi untuk mengurangi kadar air biji-bijian yang berjalan pada *conveyor*. Kompor biomassa menggunakan pembakaran langsung dengan memanfaatkan sekam padi yang akan menghantarkan panas ke *conveyor*.

Metode yang digunakan untuk pembuatan kompor biomassa dengan tipe updraft diawali dengan menentukan tabung reaktor dan box ruang udara. Dimana alur penelitian ada proses perencanaan, pembuatan dan pengujian. Tahap proses pembuatan meliputi sebagai berikut : gambar kerja, pemotongan bahan sesuai gambar kerja, pengelasan, perakitan, finishing, dan pengujian kompor untuk mengetahui hasil yang didapatkan.

Hasil yang di dapat dari pembuatan kompor biomassa dengan tipe updraft adalah nyala api yang memiliki merah membara dan juga semburan yang besar berdasarkan katup pada blower keong. Apabila katup di buka dengan posisi setengah terbuka maka nyala api cenderung kurang besar sedangkan apabila katup dibuka dengan posisi full maka yang terjadi nyala api akan menyala dengan semburan yang besar. Keuntungan dari tipe ini adalah mudah dalam pembuatan dan juga arang habis terbakar.

Kata kunci : Kompor Biomassa, Turbular conveyor, updraft

DESIGN AND MANUFACTURE OF BIOMASS STOVE ON TURBULAR CONVEYOR

Student Name : Heru Prayogo

Student Identity Number : 201654005

Supervisor :

1. Dr. Akmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng
2. Taufiq Hidayat, ST, MT

ABSTRACT

This study aims to modify the tubular drag conveyor by adding a biomass stove. The addition of a biomass stove serves to reduce the moisture content of grains running on the conveyor. The biomass stove uses direct combustion by utilizing rice husks which will deliver heat to the conveyor.

The method used to manufacture the updraft type biomass stove begins with determining the reactor tube and the air chamber box. Where the research flow is a process of planning, manufacturing and testing. Hold the manufacturing process includes the following: work drawings, cutting materials according to work drawings, welding, assembling, finishing, and testing the stove to find out the results obtained.

The results obtained from making an oven using a biomass stove with an updraft type are a flame that has a red hot flame and also a large burst based on the valve on the conch blower. When the valve is opened in a half-open position, the flame tends to be less large, whereas when the valve is opened in a full position, what happens is the flame will burn with a large burst. The advantage of this type is easy to manufacture and also burns out charcoal.

Keywords : Biomassa stove, Turbular conveyor, Updraft

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, telah diberikan kesehatan serta rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini, yang berjudul “perancangan dan pembuatan kompor biomassa pada *turbular conveyer*”.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh ijazah maupun gelar Sarjana Teknik (ST). Pelaksanaan Skripsi/Tugas Akhir

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya, saudara-saudara saya yang telah memberikan do’a nasehat serta motivasi dan juga memberikan semangat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir / skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Tufiq Hidayat, ST, MT. dan Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng. selaku pembimbing utama dan pendamping yang selalu memberikan motivasi, maupun masukan, nasehat dan mencarikan solusi-solusi terbaik dalam menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini.
4. Kepada tim penguji Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Masruki Kabib, MT yang telah banyak membantu memberikan masukan dan pemahaman maupun tambahan-tambahan pada tugas akhir/skripsi ini.
5. Sahabat dan teman – teman seperjuangan di fakultas teknik mesin dan tim squad c55 yang selama ini telah membantu dan memberikan semangat dan dukunyananya.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan tugas akhir / skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 05 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biomassa	4
2.1.1 Sifat Dan Karakter Penting Pada Biomassa	4
2.1.2 Kategori Biomassa Dalam Berbagai Kelompok	4
2.2 Kompor Bahan Bakar Biomassa	5
2.3 Komponen Kompor Biomassa	5
2.3.1 Tahapan Cara Kerja Kompor Biomassa	9
2.3.2 Tipe-Tipe Gasifikasi Kompor Biomassa	10
2.4 Kadar Air Pada Padi	12
2.4.1 Pengeringan Tradisional	12
2.4.2 Pengeringan Mekanis	12

2.4.3 <i>Heat Exchanger</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir	16
3.1.1 Langkah-Langkah Diagram Aliran Diatas	17
3.1.2 Perakitan Komponen Biomassa	17
3.2 Konsep Desain	18
3.2.1 Cara Kerja	18
3.3 Perhitungan Atau Perancangan	19
3.4 Perancangan Tipe Aliran Heat Eaxcanger	23
3.5 Perancangan Manufaktur Kompor Biomassa	24
3.6 Perakitan Kompor Biomassa	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Menentukan Kompor Biomassa	27
4.2 Laju Perpindahan Kalor Pada <i>Heat Exchanger</i>	29
4.3 Perhitungan Diameter Reaktor Tungku	29
4.3.1 Perhitungan Tinggi Reaktor Tungku	30
4.3.2 Perhitungan Ruang Bakar	30
4.4 Desain Manufaktur	31
4.4.1 Uruian proses pembuatan manufaktur kompor biomassa dengan tipe up draft menggunakan <i>heat exscanger</i>	31
4.4.2 Kebutuhan Alat Dan Bahan	32
4.4.3. Perencanaan Biaya	34
4.5 Proses Manufaktur	35
4.5.1 Proses <i>Assembly</i> (Perakitan)	37
4.5.2 Proses <i>Finishing</i>	37
4.6 Proses Pemotongan	38
4.7 Proses Penyambungan.....	43
4.8 Proses Pengeboran	48
4.9 Proses Assembly (Perakitan)	51
4.10 Proses <i>Finishing</i>	52
4.11. Hasil Pengujian Kompor Biomassa Denga Tipe <i>Up Draft</i> Menggunakan <i>Heat Exchanger</i>	54

BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	57
BIODATA PENULIS	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tabung Reaktor	6
Gambar 2.2	Tabung Reaktor Dalam/Lubang Udara	6
Gambar 2.3	Burner	7
Gambar 2.4	Blower Keong	7
Gambar 2.5	Box Ruang udara	8
Gambar 2.6	Sekam Padi	8
Gambar 2.7	Gasifikasi <i>Updraft</i>	10
Gambar 2.8	Gasifikasi <i>Downdraft</i>	11
Gambar 2.9	Gasifikasi <i>Inverted Downdraft</i>	11
Gambar 3.1	Diagram Metode Pelaksanaan Penelitian	16
Gambar 3.2	Konsep Desain Kompor Biomassa Tipe <i>Updraft</i> Menggunakan <i>Heat Exchanger</i>	18
Gambar 3.3	Tipe Aliran <i>Parallel Flow</i>	24
Gambar 4.1	Desain Manufaktur Kompor Biomassa Tipe <i>Updraft</i> Menggunakan <i>Heat Exchanger</i>	32
Gambar 4.2	<i>Layout Workshop</i> Proses Pembuatan Mesin	33
Gambar 4.3	Pengelasan Box Ruang Udara	45
Gambar 4.4	Pengeboran Burner	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Hasil Pengeringan Gabah Ciherang	14
Tabel 4.1	Perancangan Biaya	36
Tabel 4.2	Hasil Waktu Pemotongan	44
Tabel 4.3	Waktu Penyambungan	49
Tabel 4.4	Waktu Pengeboran	52
Tabel 4.5	Proses <i>Finishing</i>	54
Tabel 4.6	Hasil Pengujian <i>Heat Exchanger</i>	55



DAFTAR SIMBOL

Simbol	sKeterangan	Satuan	Nomor Persamaan
A	Luas permukaan	m ²	1,3
α	Sudut defleksi	rad	3
D	Diameter pipa	m	2,5
ΔT	Beda temperatur	°C	5



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Desain Kompor Biomassa 1	58
Lampiran 2	Pembuatan Box Udara	59
Lampiran 3	Pengeboran Burner	60
Lampiran 4	Pembuatan Heat Exchanger	61
Lampiran 5	Desain Reaktor Dalam	62
Lampiran 6	Desain Tabung Reaktor Luar	63
Lampiran 7	Desain Blower Tipe Keong	64
Lampiran 8	Desain Box Ruang Udara	65
Lampiran 9	Desain Burner	66
Lampiran 10	Desain Heat Exchanger	67



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

FCR	: fuel consumption rate
SGR	: Specific Gasification Rate
HVF	: Heat Value Fuel
GKG	: Gabah Kering Giling
KA	: Kadar Air
WBT	: <i>Water boiler time</i>
GKP	: <i>Gabah Kering Panen</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
HRY	: <i>Heat Rice Yield</i>
AWS	: American Welding Society

