

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang telah memberik Do'a, nasehat, dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen aka dibalas Allah SWT.
3. Saudara-saudaraku yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik. Man Jadda Wajadda!

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan banyak terimakasih untuk semua yang diberikan kepada saya.

MOTTO

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَتْ قُلُوبُهُمْ وَإِذَا تُلِيَتْ
عَلَيْهِمْ آيَاتُهُ زَادَتْهُمْ إِيمَانًا وَعَلَىٰ رَبِّهِمْ يَتَوَكَّلُونَ ﴿٢﴾

“Sesungguhnya orang-orang yang beriman ialah mereka yang bila disebut nama

Allah gemetarlah hati m

ereka, dan apabila dibacakan ayat-ayat-Nya bertambahlah iman mereka

(karenanya), dan hanya kepada Tuhanlah mereka bertawakkal.”

(Q.S Al-Anfal : 2)

“Barang siapa yang menginginkan kesuksesan didunia maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan di akhirat maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan kedua-duanya maka wajib baginya mempunyai ilmu.”

(Khalifah Abu Bakar Ash-Shiddiq)

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN ALAT KOMPOR BIOMASSA SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR BRIKET SEKAM PADI” Ini penulis menyusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik Mesin.

Penulis mengucapkan trimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa trimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Bapak Muhammad Abdus Shomad, Sos.I., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;

4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
6. Segenap Staf dan Karyawan dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
7. Setulus hati saya saya sampaikan terimakasih kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungan yang tiada henti;
8. Untuk saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
9. Untuk semua teman-teman saya, saya ucapkan terimakasih atas kebersamaan kalian dan semua dukungannya.

Akhirnya, tanpa mengingkari adanya kekurangan dan kelemahan, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, Oktober 2018

Penulis,

Arief Dwi Cahyanto
20153020119

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Dasar Teori.....	14
2.2.1.....Pengertian Energi Biomasa	14
2.2.2.....Pengertian Gasifikasi	15
2.2.3.....Metode Top-Lit Up Draft	16
2.3 Komponen Kompor Biomassa.....	17
2.4 Proses Termokimia pada TLUD.....	18

2.4.1.....	Pirolisis
19	
2.4.2.....	Sekam Padi
20	
BAB III.....	23
METODELOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Tahapan Pengerjaan.....	23
3.2 Tempat Pelaksanaan.....	24
3.3 Alat dan Bahan.....	24
3.4 Proses Pembuatan Tugas Akhir.....	25
3.4.1.....	Tahap Persiapan Alat dan Bahan
25	
3.4.2.....	Tahap Proses Pembuatan Biomassa Menjadi Briket Sekam Padi
26	
3.4.3.....	Tahap Penelitian
30	
3.5 Tahap Perancangan.....	31
3.6 Pengujian Kompor Gasifikasi Biomassa.....	37
3.7 Analisis Data.....	38
BAB IV.....	39
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Pembakaran Reaktor 1 (lubang 20).....	39
4.2 Hasil pembakaran Reaktor 2 (lubang 40).....	40
4.3 Hasil Pembakaran Reaktor 3 (lubang 60).....	41
4.4 Hasil Perbandingan antara reaktor 20 lubang, 40 lubang, dan 60 lubang.	
43	
4.5 Hasil perbandingan titik didih air pada pembakaran lubang udara reaktor 20,40, dan 60.....	44
4.6 Analisa Hasil Pembakaran Reaktor Jumlah 20 lubang, 40 lubang dan 60 lubang.....	46
BAB V.....	48
PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.1 Saran.....	50

Daftar Pustaka.....	51
----------------------------	-----------

DAFTAR GA

Gambar 2. 1 <i>Kompor biomasa model TOP-Lit Up Draf</i>	16
Gambar 2. 2 <i>Blower/Fan</i>	18
Gambar 2. 3 <i>Skema Gasifikasi Metode Top-Lit Up Draft</i>	19
Gambar 2. 4 <i>Sekam Padi</i>	20
YGambar 3. 1 <i>Diagram Alir</i>	23
Gambar 3. 2 <i>Proses Pembakaran limbah biomassa sekam padi menjadi briket</i> ...27	
Gambar 3. 3 <i>arang sekam padi</i>	27
Gambar 3. 4 <i>Proses pemanasan tepung kanji</i>	28
Gambar 3. 5 <i>Pencampuran tepung kanji dan sekam padi</i>	28
Gambar 3. 6 <i>Pembentukan briket sekam padi</i>	29
Gambar 3. 7 <i>Pengeringan briket sekam padi</i>	29
Gambar 3. 8 <i>Tabung bakar/ Reaktor</i>	32
Gambar 3. 9 <i>Lubang udara pada reaktor</i>	32
Gambar 3. 10 <i>Jarak antara lubang udara</i>	33
Gambar 3. 11 <i>Tabung pelindung</i>	34
Gambar 3. 12 <i>Burner penutup atas</i>	35
Gambar 3. 13 <i>Penempatan blower/fan</i>	35
Gambar 3. 14 <i>Thermostat</i>	36
Gambar 3. 15 <i>kompor biomassa</i>	37
YGambar 4. 1 <i>Hasil pembakaran reaktor 20</i>	40
Gambar 4. 2 <i>Hasil pembakaran reaktor 40</i>	41
Gambar 4. 3 <i>Hasil pembakaran reaktor 60</i>	42
Gambar 4. 4 <i>Grafik Perbandingan reactor jumlah 20 lubang, 40 lubang, dan 60 lubang</i>	43
Gambar 4. 5 <i>grafik hasil perbandigan temperatur air saat pembakaran</i>	44
Gambar 4. 6 <i>Hasil akhir pembakaran reaktor lubang 40</i>	46
Gambar 4. 7 <i>Hasil akhir pembakaran reaktor lubang 60</i>	46
Gambar 4. 8 <i>Hasil akhir pembakaran reaktor lubang</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan sekam padi.....	21
Y Tabel 4. 1 Hasil dengan lubang reaktor 20.....	39
Tabel 4. 2 Hasil dengan lubang reaktor 40.....	40
Tabel 4. 3 Hasil dengan lubang reaktor 40.....	41

PERANCANGAN ALAT KOMPOR BIOMASSA SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR BRIKET SEKAM PADI

Arief Dwi Cahyanto¹, Zuhri Nurisna²

Program Studi D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp: 085246301912

Email: ariefdwi1115@gmail.com

ABSTRAK

Biomassa merupakan bahan bakar yang menjanjikan sebagai sumber energi terbarukan, pengadaan biomassa mudah karena pada umumnya biomassa ada di sekitar lingkungan tempat tinggal. Penggunaan biomassa pada proses memasak menggunakan tungku tradisional memiliki efisiensi yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menguji kompor gasifikasi biomassa yang efisien.

Penelitian ini diharapkan akan dihasilkan kompor biomassa yang efisien. Kompor gasifikasi biomassa dibuat dari plat seng 0,8 mm dengan ukuran tabung bakar tinggi 36 cm dan diameter 32 cm, dan tabung pelindung tinggi 48 cm dan diameter 38 cm dan memiliki kapasitas ruang bakar 3 liter bahan bakar. Pengujian dilakukan dengan uji pemanasan air standar. Air dididihkan menggunakan 3 buah reaktor, yaitu reaktor jumlah 20 lubang, 40 lubang dan 60 lubang dengan bahan bakar sekam padi. Semua pengujian menggunakan 1 liter air yang diulang tiga kali. Parameter yang diamati meliputi kebutuhan bahan bakar, waktu mendidihkan air, daya kompor, dan efisiensi pembakaran.

Dari hasil analisis perbandingan, pembakaran 500 gram sekam padi dengan reaktor 20 lubang menghasilkan nyala api awal 198 °C dan temperatur akhir 141 °C. Pembakaran dengan reaktor 40 lubang menghasilkan nyala api awal 346 °C dan temperature akhir 374 °C. Sedangkan pada pembakaran dengan reaktor 60 lubang menghasilkan nyala api awal 167 °C dan temepratur akhir 312 °C. Pembakaran terbaik menggunakan reaktor jumlah 40 lubang dengan menghasilkan nyala api yang lebih baik dengan temperature tertinggi 390 °C dalam waktu 12 menit. Karena udara yang masuk di reaktor lubang 40 lebih bagus dan stabil dibandingkan dengan rektor lubang 20 dan 60 lubang.

Kata kunci: Biomassa, Kompor biomassa, Gasifikasi, Sekam padi, Reaktor 20 lubang, 40 lubang dan 60 lubang.

DESIGN OF BIOMASS COMMUNITY EQUIPMENT AS RENEWABLE ENERGY USING RICE HUSK BRICKET FUEL

*Arief Dwi Cahyanto*¹, *Zuhri Nurisna*²

Mechanical Engineering D3 Study Program, Vocational Program, Muhammadiyah University of Yogyakarta

Jl. South Lingkar Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 tel: 085246301912

Email: ariefdwi1115@gmail.com

ABSTRACT

Biomass is a promising fuel as a renewable energy source, easy biomass procurement because biomass is generally around the neighborhood. The use of biomass in the cooking process using traditional stoves has low efficiency. This study aims to create and test an efficient biomass gasification stove.

This research it is expected that an efficient biomass stove will be produced. The biomass gasification stove is made from 0.8 mm zinc plate with a burnt tube size of 36 cm high and 32 cm in diameter, and a protective tube 48 cm high and 38 cm in diameter and has a fuel capacity of 3 liters of fuel. Tests are carried out with a standard water heating test. The water is boiled using 3 reactors, which are reactors of 20 holes, 40 holes and 60 holes with rice husk fuel. All tests used 1 liter of water which was repeated three times. Parameters observed include fuel requirements, time to boil water, stove power, and combustion efficiency.

From the results of the comparison analysis, burning 500 grams of rice husk with a 20 hole reactor resulted in an initial flame of 198 °C and a final temperature of 141 °C. Burning with a 40-hole reactor resulted in an initial flame of 346 °C and a final temperature of 374 °C. Whereas the combustion with 60-hole reactors produced an initial flame of 167 °C and a final temperature of 312 °C. The best combustion using a reactor is 40 holes with a better flame with the highest temperature of 390 °C in 12 minutes. Because the air entering the hole 40 reactor is better and more stable compared to the 20 hole reactors and 60 holes.

Keywords: Biomass, biomass stove, gasification, rice husk, 20 hole reactor, 40 holes and 60 holes

