

***Prototype Pulverizer Coal Burner Ditinjau dari Variasi Campuran
Bahan Bakar Sekam Padi dan Batubara Terhadap Temperatur
Api, Panjang Api dan Neraca Massa***



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (D IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

Oleh :

**GALUH WICAKSONO
0613 4041 1510**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

***Prototype Pulverizer Coal Burner* Ditinjau dari Variasi Campuran
Bahan Bakar Sekam Padi dan Batubara Terhadap Temperatur
Api, Panjang Api dan Neraca Massa**

OLEH :

**GALUH WICAKSONO
0613 4041 1510**

Pembimbing I,

**Ir. Fatria, M.T.
NIDN. 0021026606**

**Palembang, Agustus 2017
Pembimbing II,**

**Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN. 0018076707**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

ABSTRAK

***Prototype Pulverizer Coal Burner* Ditinjau dari Variasi Campuran Bahan Bakar Sekam Padi dan Batubara Terhadap Temperatur Api, Panjang Api dan Neraca Massa**

(Galuh Wicaksono, 2017, 53 Lembar, 11 Tabel, 16 Gambar)

Dalam penggunaan *Pulverizer Coal Burner*, bahan bakar yang digunakan yaitu berupa sampel batubara. Pada penelitian ini bahan bakar batubara yang digunakan divariasikan dengan biomassa. Hal ini digunakan untuk memanfaatkan energi terbarukan. Dimana biomassa yang digunakan yaitu sekam padi. Selain itu penelitian ini untuk mengetahui hasil yang optimal dari variasi bahan bakar batubara dan sekam padi terutama panas yang dihasilkan oleh burner. Burner yang digunakan pada penelitian ini adalah burner pulverizer. Karena hal tersebut bahan bakar yang disuplai pada proses pembakaran harus berbentuk serbuk. Proses pembakaran yang terjadi yaitu pembakaran sempurna. Dalam penelitian ini dilakukan 3 perlakuan variasi komposisi batubara dan sekam padi yaitu 50%:50%, 60%:40%, 70%:30%. Masing-masing rasio tersebut kemudian diuji dalam proses pembakaran burner. Dimana terlebih dahulu dilakukan analisa proksimat terhadap batubara dan sekam padi. Dari hasil penelitian yang didapat, rasio optimal dari komposisi tersebut yaitu 70%:30% antara batubara dan sekam padi. Hal ini terkait nilai kalor batubara yang lebih besar dari sekam padi yaitu sebesar 22168 J/gram dan sekam padi sebesar 14800 J/gram.

Kata Kunci: Pulverizer Coal Burner, Burner, Batubara, Sekam Padi, Pembakaran

ABSTRACT

Prototype Pulverizer Coal Burner Viewed from Variations of Fuel Mixed Rice Husk and Coal Against Fire Temperature, Fire Length and Mass Balance

(Galuh Wicaksono, 2017, 53 Lembar, 11 Tabel, 16 Gambar)

In the use of Pulverizer Coal Burner, the fuel used is in the form of coal samples. In this study coal fuel used varied with biomass. It is used to utilize renewable energy. Where biomass is used is rice husk. Besides this research to know the optimal result from variation of coal fuel and rice husk especially heat generated by burner. The burner used in this research is pulverizer burner. Because it is fuel that is supplied in the combustion process must be in the form of powder. The combustion process that occurs is complete combustion. In this research, 3 variations of coal and rice husk composition are used 50%: 50%, 60%: 40%, 70%:30%. Each of these ratios is then tested in the burner burning process. Where is done proximate analysis of coal and rice husk. From the results of the research, the optimal ratio of the composition is 70%: 30% between coal and rice husk. This is related to the coal calorific value greater than rice husk that is equal to 22168 J / gram and rice husk equal to 14800 J / gram.

Keywords: Pulverizer Coal Burner, Burner, Coal, Rice Husk, Burning

MOTTO

“ Dreams are renewable. No matter what our age or condition, there are still unstapped possibilities within us and new beauty waiting to be born. “

- Dale Turner

“ Follow your passion, be prepared to work hard and sacrifice, and above all, don't let anyone limit your dreams “

- Donovan Bailey

“ Every great dream begins with a dreamer. To be a dreamer, you need to sleep. Believe it or not? When you wake up, your dreams will be gone. But there are two possibilities, your dreams are lost with your sleep, or lost into reality in your life.“

- Galuh Wicaksono

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini dapat terselesaikan sesuai rencana. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam beserta para keluarga dan sahabat-sahabatnya hingga akhir jaman.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan pengambilan data dan observasi uji yang dilakukan di laboratorium Program Studi Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

. Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Fatria, M.T., selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Zurohaina, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir II di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh dosen dan staff jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Keluarga yang telah memberikan *Support* yang sangat baik.

9. Semua teman-teman Seperjuangan dari Teknik Energi yang sudah saling memberikan *support* satu sama lain.

10. Rekan-rekan lainnya yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Adanya penulisan tugas akhir ini penulis mengharapkan masukan dan saran untuk penyempurnaan. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Peneliatian	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Proses Pembakaran	4
2.1.1 Kebutuhan Udara Bahan Bakar	5
2.1.2 Teknologi Pembakaran Batubara	5
2.1.3 Beban Pembakaran.....	7
2.1.4 Panjang Nyala Api	10
2.1.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Karakteristik Nyala.....	11
2.2 Batubara Sebagai Bahan Bakar	12
2.2.1 Materi Pembentuk Batubara.....	12
2.2.2 Kelas dan Jenis-jenis Batubara	13
2.2.3 Kualitas Batubara	13
2.3 Biomassa	15
2.3.1 Sekam Padi.....	16
2.3.2 Komposisi Sekam Padi dan Abu Sekam Padi	17
2.4 Burner.....	18
2.4.1 Jenis-jenis Burner	19
2.5 Pulverizer Coal Burner	21
2.6 Blower	23
2.6.1 Jenis-jenis Blower	23

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	25
3.2 Pendekatan Desain Struktural	26
3.2.1 Spesifikasi Peralatan <i>Prototype Pulverizer Coal Burner</i>	26
3.2.2 Gambar Peralatan Prototype Pulverizer Coal Burner	26
3.3 Pertimbangan Percobaan	27
3.3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	27
3.3.2 Alat Dan Bahan	27
3.3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	28
3.4 Pengamatan	28
3.5 Prosedur Percobaan	29
1. Persiapan Alat	29
2. Perangkaian Alat	29
3. Preparasi Bahan Baku	29
4. Percobaan Alat Pulverizer Coal Burner	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Hubungan Rasio Bahan Bakar Terhadap Temperatur Api dengan Rentang Waktu Tertentu.....	34
4.2.1 Hubungan Rasio Bahan Bakar Terhadap Panjang Api dengan Rentang Waktu Tertentu.....	34
4.2.3 Perbandingan Rasio Bahan Bakar Terhadap Neraca Massa Pembakaran.....	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (50:50).....	32
Tabel 2. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (60:40).....	32
Tabel 3. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (70:30)	33
Tabel 4. Analisa Kadar Air	40
Tabel 5. Analisa Kadar Abu.....	40
Tabel 6. Analisa Kadar Zat Terbang	40
Tabel 7. Analisa Ultimate Batubara	41
Tabel 8. Analisa Flue Gas	41
Tabel 9. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (50:50).....	42
Tabel 10. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (60:40).....	42
Tabel 11. Data Dari Hasil Penelitian Rasio Bahan Bakar Batubara dan Sekam Padi (70:30).....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Nyala Api Premix.....	9
Gambar 2. Vektor Diagram Kecepatan Nyala Laminar.....	9
Gambar 3. Prototype Pulverizer Coal Burner	26
Gambar 4. Hubungan Rasio Bahan Bakar Terhadap Temperatur Api dengan Rentang Waktu Tertentu.....	33
Gambar 5. Hubungan Rasio Bahan Bakar Terhadap Panjang Api dengan Rentang Waktu Tertentu.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data hasil Pengamatan.....	40
Lampiran 2. Perhitungan Desain.....	43
Lampiran 3. Gambar-gambar Alat	46
Lampiran 4. Surat-surat.....	49