

TUGAS AKHIR

***PROTOTYPE* PENGERING BAHAN BAKU DAN PRODUK BIOPELET
DITINJAU DARI VARIASI KECEPATAN UDARA
TERHADAP JUMLAH PANAS H₂O DI UDARA**



**Diusulkan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**YENNI KOMALA SARI
0614 4041 0787**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

***PROTOTYPE* PENGERING BAHAN BAKU DAN PRODUK BIOPELET
DITINJAU DARI VARIASI KECEPATAN UDARA
TERHADAP JUMLAH PANAS H₂O DI UDARA**

OLEH :

YENNI KOMALA SARI
0614 4041 0787

Menyetujui,
Pembimbing I,

Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023105603

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

Palembang, Agustus 2018

Pembimbing II,

Zulkarnain, S.T., M.T.
NIDN 0025027103

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Kimia

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

MOTTO

“La Haula Walaa Quwwata Illa Billah

Tidak ada daya dan upaya kecuali dengan pertolongan Allah. “

“Tidak ada kemudahan kecuali yang Engkau buat mudah. Dan engkau menjadikan kesedihan (kesulitan), jika Engkau kehendaki pasti akan menjadi mudah.”

“Ada hati orangtua yang harus dibanggakan.”

(Yenni Komala Sari)

Persembahan :

Karya berharga ini kupersembahkan teruntuk semua orang yang selalu mendoakan ku dan yang selalu ku doakan, orangtuaku.

ABSTRAK

***Prototype* Pengering Bahan Baku dan Produk Biopelet Ditinjau Dari Variasi Kecepatan Udara Terhadap Jumlah Panas H₂O di Udara**

(Yenni Komala Sari, 2018 : 55 halaman, 12 tabel, 14 gambar, 4 lampiran)

Penggunaan energi fosil bahan bakar minyak bumi dan batubara masih mendominasi sehingga pemilihan biomassa sebagai sumber energi *renewable* merupakan pemilihan yang tepat. Salah satu produksi bahan bakar dari biomassa adalah biopelet. Dalam tahapan proses pembuatan biopelet salah satunya adalah pengeringan. Dalam penelitian *prototype* alat pengering diambil variabel tetap antara lain perbandingan campuran bahan baku, waktu pengeringan, dan temperatur pengeringan sedangkan variabel tak tetap yaitu variasi kecepatan udara. Dari penelitian tersebut banyaknya H₂O yang teruapkan dan panas H₂O di udara paling besar pada kecepatan udara 6 m/s. Dari massa H₂O teruapkan sebesar 23,5 gr dan panas H₂O di udara sebesar 264,55 grcal di analisa kadar air dan nilai kalor produk biopelet. Nilai kadar air didapatkan sebesar 6,47% dan nilai kalor sebesar 4655,0668 cal/gr telah memenuhi standar SNI 8021-2014.

kata kunci : *energi fosil, kecepatan udara, panas H₂O di udara, kadar air dan nilai kalor biopelet*

ABSTRACT

Prototype of Raw Material Dryer and Biopellet Product in Terms of Air Velocity Variation to The Amount of H₂O Heat in Air

(Yenni Komala Sari, 2018 : 55 pages, 12 tables, 14 figures, 4 attachments)

The use of fossil energy of petroleum and coal fuels still dominates so that the selection of biomass as a renewable energy source is the right choice. One of the production fuels of biomass is biopellet. In the process of making biopellet one of them is drying. In the prototype research of dryers with fixed variables, among others, the ratio of raw material mix, drying time, and drying temperature while variable is not fixed that is variation of air velocity. From the research, the amount of H₂O that is evaporated and H₂O heat in the air is greatest at airspeed of 6 m/s. From mass of H₂O evaporated equal to 23,5 gr and H₂O heat in air equal to 264,55 grcal analyzed moisture content and calorific value of biopellet product. The value of moisture content is 6,47% and the calorific value of 4655,0668 cal/gr has fulfilled SNI 8021-2014 standard.

keywords: fossil energy, dryer air velocity, H₂O heat in air, moisture content and biopellet calorific value

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Prototype Pengering Bahan Baku dan Produk Biopellet Ditinjau Dari Variasi Kecepatan Udara Terhadap Jumlah Panas H₂O di Udara*” tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan sarjana terapan (DIV) yang didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan selama bulan April s.d. Juli 2018. Dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti L, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Zulkarnain, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Dr. Ir. A. Husaini, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik 8 EGA yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dan teman-teman selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staff administrasi Prodi DIV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kedua orang tua serta saudara-saudariku yang selalu mendoakan, mendukung, memotivasi dan memberikan bantuan baik moril maupun materil

dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

10. Rotary Dryer Squad (Joko Prasetyo, Indah Dwi Lestari, Herlin Sumarna, Puspita Anggraini dan Adi Agustiansyah) yang telah memberikan bantuan dan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penelitian dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman EGA 2014 dan Energi angkatan 2014, yang telah memberikan semangat dan saran yang membangun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini serta penulisan yang akan datang. Penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca umumnya.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biomassa	5
2.2 Teknologi Konversi Biomassa	5
2.3 Bahan Baku Biomassa	6
2.4 Pengeringan	7
2.5 Mekanisme Pengeringan	8
2.6 Jenis-Jenis Alat Pengering	9
2.7 Oven	15
2.8 Humidifikasi	15
2.9 Bahan Bakar LPG	17
2.10 Perhitungan	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	21
3.2 Pendekatan Desain Struktural	22
3.3 Pertimbangan Percobaan	25
3.4 Pengamatan	26
3.5 Prosedur Percobaan	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil Penelitian dan Perhitungan	32
4.2 Pembahasan	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Kualitas Biopelet Berdasarkan SNI 8021-2014.....	6
2.2 Analisa Kimia Ampas Kelapa.....	6
2.3 Analisa Kimia Tongkol Jagung.....	7
2.4 Spesifikasi LPG.....	17
4.1 Data Hasil Penelitian.....	32
4.2 Hasil Perhitungan	32
L1.1 Data Pengamatan Rata-Rata	40
L2.1 Massa Udara Masuk dan Massa Udara Keluar.....	42
L2.2 Massa H ₂ O di Udara Masuk	43
L2.3 Massa H ₂ O di Udara Keluar	44
L2.4 Massa H ₂ O yang Teruapkan oleh Udara	44
L2.5 Panas H ₂ O di Udara	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Tray Dryer</i>	10
2.2 <i>Spray Dryer</i>	11
2.3 <i>Freeze Dryer</i>	11
2.4 <i>Rotary Dryer</i>	13
2.5 Bentuk <i>Flights</i>	14
2.6 Proses Humidifikasi	16
3.1 Komponen <i>Prototype Pengering</i>	23
3.2 Tampak Depan <i>Prototype Pengering</i>	23
3.3 Tampak Atas <i>Prototype Pengering</i>	24
3.4 Tampak Samping Kanan <i>Prototype Pengering</i>	24
3.5 Tampak Samping Kiri <i>Prototype Pengering</i>	24
3.6 Blok Diagram Pembuatan Biopellet Ampas Kelapa dan Tongkol Jagung.....	31
4.1 Grafik Kecepatan Udara Terhadap Massa H ₂ O yang Teruapkan ke Udara	33
4.2 Grafik Kecepatan Udara Terhadap Panas H ₂ O di Udara	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian	40
2. Perhitungan	41
3. Dokumentasi Penelitian	46
4. Surat-surat	49