

## **SKRIPSI**

# **PENGERINGAN KEMPLANG PANGGANG MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN ENERGI BIOMASSA SABUT KELAPA, PELEPAH KELAPA SAWIT, DAN TONGKOL JAGUNG**

***DRYING KEMPLANG ROASTED USING DRYER OF  
RACK TYPE WITH BIOMASS ENERGY OF COCONUT  
FIBRE, MIDRIB PALM OIL, AND CORN COBS***



**Bill Andrea Pandiangan  
05111002042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## **SUMMARY**

**BILL ANDREA PANDIANGAN.** Drying Kemplang Roasted Using Dryer Of Rack Type With Biomass Energy Of Coconut Fibre, Midrib Palm Oil, And Corn Cobs. (Supervised by **TAMARIA PANGGABEAN** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

The purpose of this research was study about effect of biomass coconut fibre, midrib palm oil, and corn cobs to the rate drying kemplang on a dryer of rack type. This research was conducted on Agricultural Technology Department, Agricultural Faculty, University of Sriwijaya on December 2015 to September 2016. This research using descriptive methods with the data shown in the form table and charts. The moisture content use energy biomass of coconut fibre, midrib palm oil, and corn cobs in a sequence are 8,74 %, 16,76 %, and 18,46 %. The drying rate using biomass energy of coconut fibre, midrib palm oil, and corn cobs in a sequence are 15,19 % per hour, 13,18 % per hour, and 12,73 per hour. Total energy produced by biomass of coconut fibre, midrib palm oil, and corn cobs in a sequence are 21.656,54 kJ, 20.223,81 kJ, and 17.429,81 kJ. The efficiency of drying using biomass energy coconut fibre, the midrib palm oil, and corn cobs in a in a sequence are 6,46 %, 7,06 %, and 6,25 %.

**Keywords :** kemplang, dryer of rack type, energy of biomass, efficiency of drying

## **RINGKASAN**

**BILL ANDREA PANDIANGAN.** Pengeringan Kemplang Panggang Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak Dengan Energi Biomassa Sabut Kelapa, Pelelah Kelapa Sawit, dan Tongkol Jagung. (Dibimbing oleh **TAMARIA PANGGABEAN** dan **ENDO ARGO KUNCORO**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh biomassa sabut kelapa, pelelah kelapa sawit, dan tongkol jagung terhadap laju pengeringan kemplang pada alat pengering kemplang tipe rak. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan September 2016. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Kadar air menggunakan energi biomassa sabut kelapa, pelelah kelapa sawit, dan tongkol jagung secara berturut-turut adalah 8,74 %, 16,76 %, dan 18,46 %. Laju pengeringan menggunakan energi biomassa sabut kelapa, pelelah kelapa sawit, dan tongkol jagung secara berturut-turut adalah 15,19 % per jam, 13,18 % per jam, dan 12,73 per jam. Energi total yang dihasilkan biomassa sabut kelapa, pelelah kelapa sawit, dan tongkol jagung secara berturut-turut adalah 21.656,54 kJ, 20.223,81 kJ, dan 17.429,81 kJ. Efisiensi pengeringan menggunakan energi biomassa sabut kelapa, pelelah kelapa sawit, dan tongkol jagung secara berturut-turut adalah 6,46 %, 7,06 %, dan 6,25 %.

**Kata Kunci :** kemplang, alat pengering tipe rak, energi biomassa, efisiensi pengeringan

## **SKRIPSI**

# **PENGERINGAN KEMPLANG PANGGANG MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN ENERGI BIOMASSA SABUT KELAPA, PELEPAH KELAPA SAWIT, DAN TONGKOL JAGUNG**

***DRYING KEMPLANG ROASTED USING DRYER OF  
RACK TYPE WITH BIOMASS ENERGY OF COCONUT  
FIBRE, MIDRIB PALM OIL, AND CORN COBS***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian



**Bill Andrea Pandiangan  
05111002042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENGERINGAN KEMPLANG PANGGANG MENGGUNAKAN ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN ENERGI BIOMASSA SABUT KELAPA, PELEPAH KELAPA SAWIT, DAN TONGKOL JAGUNG

## SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :  
**Bill Andrea Pandiangan**  
**05111002042**

Indralaya, Oktober 2016

Pembimbing I

**Tamaria Panggabean, S.T.P., M.Si**  
NIP. 19770724 200312 2 003

Pembimbing II

**Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr**  
NIP. 19610705 198903 1 006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. Ir. Erizal Sodikin**

NIP. 19600211 198503 1 002

Skripsi dengan judul "Pengeringan Kemplang Panggang Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak Dengan Energi Biomassa Sabut Kelapa, Pelepah Kelapa Sawit, dan Tongkol Jagung" oleh Bill Andrea Pandiangan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 01 September 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.  
NIP 19770724 200312 2 003

(Ketua)

2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.  
NIP 19610705 198903 1 006

(Sekretaris)

3. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng.  
NIP 19580809 198503 1 003

(Anggota)

4. Ir. Haisen Hower, M.P.  
NIP 19661206 199403 1 003

(Anggota)

5. Friska Syaiful, S.TP., M.Si.  
NIP 19750206 200212 2 002

(Anggota)

Indralaya, 18 Oktober 2016

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP 19600211 198503 1 002

Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian

Hilda Agustina, S.TP., M.Si  
NIP 19770823 200212 2 001

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bill Andrea Pandiangan  
NIM : 05111002042  
Judul : Pengeringan Kemplang Panggang Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak Dengan Energi Biomassa Sabut Kelapa, Pelepah Kelapa Sawit, dan Tongkol Jagung.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 10 Oktober 2016



(Bill Andrea Pandiangan)

## **RIWAYAT HIDUP**

**BILL ANDREA PANDIANGAN.** Dilahirkan di Kota Medan pada tanggal 22 November 1991. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Ir. Berlin D.S. Pandiangan dan Frida Butar-Butar.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Santo Antonius di Kota Medan pada tahun 1998 sampai tahun 2004, sekolah menengah pertama pada tahun 2004 sampai tahun 2007 di SMP Swasta Budaya Kecamatan Kualuh Leidong, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Kecamatan Kualuh Leidong. Sejak tahun 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur tes tertulis.

Penulis merupakan anggota di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) 2013/2014. Penulis juga dipercaya sebagai Wakil Seksi Koordinator Lapangan PK2 2013 dan Anggota Seksi Keamanan Malam Istimewa Teknologi Pertanian 2013. Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukamulya, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, dengan tema “Penerapan Irrigasi Tetes Modifikasi Untuk Tanaman Selada Hijau” mulai bulan Juni sampai Juli 2014. Penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan di PT. Sumber Sawit Jaya Lestari, Kecamatan Kualuh Leidong mulai pada tanggal 15 Desember 2014 sampai 15 Januari 2015.

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur yang mendalam penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME, karena berkat kasih dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengeringan Kemplang Panggang Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak Dengan Energi Biomassa Sabut Kelapa, Pelepas Kelapa Sawit, dan Tongkol Jagung”** dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak dan mamak ku, Ir. Berlin D.S. Pandiangan dan Frida Butar-Butar yang telah memberikan kasih sayang memberi motivasi, selalu mendoakan, memberi nasihat, perhatian, kesabaran serta selalu memberikan perjuangan yang terbaik untuk penulis.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
4. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsri.
5. Ibu Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si selaku pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasehat, kesabaran dan perhatian beliau dalam membimbing penulis.
6. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembimbing dua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi dan nasehat dan perhatian beliau kepada penulis.
7. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
8. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
9. Ibu Hilda Agustina, S.TP. M. Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian.
10. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis dengan penuh kesabaran.

11. Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Kak Oji, Kak Hendra, Kak Ihsan dan Yuk Ana) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
12. Untuk adek ku Laurensia Pandiangan dan kakak ku, Natalia Adhelina Pandiangan, S.H. yang juga memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
13. Teman-teman kost ku di Indralaya yang saling menyemangati (Togi Martua Hutagalung, S.Kom. Ryo David Pardede, S.P. Toga Suryana Tampubolon, S.T. Pondang Situmorang, Atven Sanggam Sianipar, Timbul Sagala, Ahmad Prayogi, S.T. Abror Siregar, S.T. Endo Simbolon, S.E. dan Wira Sitinjak).
14. Buat calon pendamping hidup yang entah siapapun dan dimanapun berada, yang membuat penulis tetap semangat untuk menggapai mimpi dan cita-cita.
15. Teman-teman satu Pembimbing Akademik (Budi Santoso dan Maya Amelya) yang telah berjuang bersama penulis selama ini.
16. Teman-teman KKN di Desa Sukamulya Kecamatan Indralaya Utara.
17. Teman-teman Teknik Pertanian angkatan 2011 (Ary Saputra, Handoko Siagian, Bagus Septian, Rahmat Firdaus, Wahyu Ramadhan, Apriliansi Robi Saputra, Atven Sanggam Sianipar, Andri Setiawan, Irwan Eka Saputra, Anton Tantriono, Dina Despriani, Inka Rizki, Evana Putri Seko, Baga Sri Dani Tambunan, Fathul Imron, Detty Sukarsih, Dewi Florianti, Wida Priyanka Savira, Rizki Martha Fitriansyah, Trie Adhiwibowo) yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
18. Abang dan Kakak TEKPER angkatan 2007, 2008, 2009 dan 2010 serta Adik-adik TEKPER angkatan 2012, 2013, 2014 dan 2015.
19. Segenap pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua yang membutuhkan.

Indralaya, Oktober 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kemplang .....	5
2.2. Bentuk dan Proses Pembuatan Kemplang.....	6
2.3. Pengeringan.....	6
2.4. Biomassa .....	10
2.4.1. Biomassa Sabut Kelapa.....	10
2.4.2. Biomassa Tongkol Jagung .....	11
2.4.3. Biomassa Pelepah Kelapa Sawit .....	11
2.5. Nilai Kalor Biomassa .....	11
2.6. Kadar Air Bahan .....	11
2.7. Alat Pengering Tipe Rak .....	12
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Cara Kerja .....	14
3.5. Parameter Pengamatan .....	15
3.6. Kadar Air Bahan .....	15

	Halaman
3.7. Jumlah Air Yang Diuapkan.....	15
3.8. Laju Pengeringan .....	16
3.9. Energi Yang Dibutuhkan Untuk Memanaskan Bahan .....	16
3.10. Energi Yang Dibutuhkan Untuk Menguapkan Air Pada Bahan .....	17
3.11. Efisiensi Pengeringan.....	18
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Suhu dan RH Pengeringan .....	19
4.2. Kadar Air Bahan .....	23
4.3. Laju Pengeringan .....	26
4.4. Analisis Kebutuhan Energi Bahan Bakar Biomassa .....	29
4.5. Efisiensi Pengeringan.....	32
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	34
5.2. Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	35
<b>LAMPIRAN</b> .....	38

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 4.1. Alat pengering kemplang energi biomassa .....	19
Gambar 4.2. Kemplang yang dikeringkan .....	20
Gambar 4.3. Sebaran suhu pada rak bawah ruang pengering .....	21
Gambar 4.4. Sebaran suhu pada rak tengah ruang pengering .....	21
Gambar 4.5. Sebaran suhu pada rak atas ruang pengering .....	22
Gambar 4.6. Grafik penurunan kadar air kemplang pada rak bawah .....	24
Gambar 4.7. Grafik penurunan kadar air kemplang pada rak tengah .....	25
Gambar 4.8. Grafik penurunan kadar air kemplang pada rak atas .....	25
Gambar 4.9. Grafik laju pengeringan kemplang pada rak bawah.....	27
Gambar 4.10. Grafik laju pengeringan kemplang pada rak bawah .....	27
Gambar 4.11. Grafik laju pengeringan kemplang pada rak bawah .....	28
Gambar 4.12. Grafik energi panas (Q <sub>s</sub> ) .....	29
Gambar 4.13. Grafik energi panas (Q <sub>p</sub> ).....	30
Gambar 4.14. Grafik Energi masukan (Q <sub>input</sub> ) .....	31

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Kadar air basis kering kemplang menggunakan biomassa sabut kelapa.....	23
Tabel 4.2. Kadar air basis kering kemplang menggunakan biomassa pelepah kelapa sawit .....	23
Tabel 4.3. Kadar air basis kering kemplang menggunakan biomassa tongkol jagung.....	23
Tabel 4.4. Perbandingan efisiensi pengeringan .....	32

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian .....	38
Lampiran 2. Alat pengering kemplang energi biomassa.....	39
Lampiran3. Gambar alat pengering tipe rak, kemplang, dan biomassa .....	40
Lampiran 4. Perhitungan kadar air bahan .....	42
Lampiran 5. Perhitungan jumlah air yang diuapkan .....	48
Lampiran 6. Perhitungan laju pengeringan .....	49
Lampran 7. Perhitungan energi dibutuhkan untuk memanaskan bahan .....	51
Lampiran 8. Perhitungan energi dibutuhkan untuk menguapkan air bahan....	53
Lampiran 9. Perhitungan efisiensi pengeringan.....	59

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kerupuk kemplang merupakan salah satu makanan ringan yang digemari masyarakat Indonesia khususnya masyarakat Sumatra Bagian Selatan. Bahan baku kerupuk kemplang adalah semua jenis ikan segar yang dapat ditangani atau diolah untuk dijadikan produk. Jenis bahan baku yang umumnya digunakan sebagai bahan baku kerupuk kemplang adalah ikan tenggiri, ikan gabus, ikan kakap, ikan gurame, dan ikan nila (Ambarsari, 2000).

Kemplang sudah banyak dikenal kalangan masyarakat, mudah diperoleh di berbagai tempat, baik di kedai pinggir jalan, di supermarket, maupun di restoran hotel berbintang (Wahyono dan Marzuki, 1996). Cara pembuatan kemplang cukup sederhana. Daging putih dari ikan digiling, dicampur dengan sedikit air dan bumbu, kemudian diaduk sampai rata dan khalis. Adonan yang dihasilkan kemudian dicetak, dikukus, dijemur atau dikeringkan untuk menurunkan kadar airnya dan kemudian dipanggang ataupun digoreng.

Salah satu tahapan dalam penanganan pascapanen adalah pengeringan. Penanganan kemplang memerlukan proses pengeringan. Menurut Nainggolan *et al.*, (2013), pengeringan adalah salah satu metode dalam penanganan pasca panen untuk menghilangkan sebagian kadar air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air menggunakan energi panas. Ada dua cara pengeringan yang biasa digunakan pada bahan pangan yaitu pengeringan dengan penjemuran sinar matahari dan pengeringan dengan alat pengering. Pengeringan adalah proses pengeluaran air dari suatu hasil pertanian/perikanan sampai kadar air setimbang dengan keadaan udara sekelilingnya atau sampai tingkat kadar air yang akan mengakibatkan kualitas hasil pertanian, perkebunan atau perikanan dapat dipertahankan dari serangan jamur dan aktivitas serangga (Henderson dan Perry, 1976).

Menurut Setiawan (1988), pengeringan kemplang menggunakan sinar matahari langsung akan membutuhkan waktu hingga dua hari apabila cuaca cerah, tetapi akan mencapai empat sampai lima hari pada keadaan cuaca yang kurang cerah. Salah satu cara yang dilakukan masyarakat Sumatera Selatan dalam proses pengolahan kemplang adalah dengan mengeringkan kemplang tersebut secara alami (dijemur di bawah sinar matahari). Proses pengeringan alami tersebut mempunyai banyak kekurangan antara lain waktu pengeringan lama, memerlukan area yang cukup luas, kualitas kemplang menurun karena terkena debu, rawan terhadap gangguan binatang seperti lalat, ayam, kucing dan anjing.

Permasalahan lain yang kemudian timbul pada pemanfaatan energi surya ini adalah pada keadaan cuaca. Proses pengeringan dapat dilakukan jika cuaca cerah, dan bila cuaca tidak cerah, maka akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pengeringannya. Pada musim hujan, pengeringan berlangsung sangat lambat. Hasil yang diperoleh dari penjemuran tidak maksimal, serta jumlah produksi yang dihasilkan tidak sesuai harapan. Pengeringan yang belum sempurna ini bahkan dapat mengakibatkan produk menjamur kemudian membusuk sehingga harga jualnya turun (Yuariski dan Suherman, 2012). Menurut Esmay *et al.*, (1979), masalah utama pada pengeringan dengan sinar matahari secara alami adalah tergantung pada cuaca yang baik dan suhu tidak dapat dikontrol, karena itu pada kondisi daerah tropis basah diperlukan beberapa sumber energi tambahan untuk menambah panas penguapan pada proses pengeringan.

Untuk memecahkan masalah pengeringan produk pertanian, perkebunan atau perikanan, sekaligus memperbaiki kualitas dan memperkecil kehilangan produk selama pengeringan, telah diperkenalkan berbagai teknologi alat pengering mekanis. Rata-rata industri pengolahan panganan kemplang memanfaatkan sinar matahari dalam proses pengeringannya, karena panas dari energi sinar matahari ini adalah tidak berbayar, dan juga panas dari energi ini mampu membantu proses pengeringan jika cuaca cerah. Burlian dan Firdaus (2011) menyatakan bahwa energi radiasi matahari merupakan salah satu energi alternatif yang dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan menggantikan energi yang dihasilkan oleh minyak bumi, dan salah satu

pemanfaatan dari energi radiasi matahari yang banyak digunakan adalah sebagai alat pengering mekanis energi surya.

Permasalahan yang dihadapi pada alat pengering mekanis adalah makin langkanya suplai minyak tanah dan dicabutnya subsidi minyak tanah. Sehingga perlu dicari alternatif sumber energi lain yang lebih murah. Sedangkan permasalahan pada alat pengering surya adalah kemampuan alat pengering untuk mengeringkan produk sangat dibatasi oleh fluktuasi radiasi surya. Pengganti bahan bakar minyak tanah adalah dengan menggunakan biomassa. Menurut Yusuf (2003), sistem pengeringan buatan sudah banyak diteliti dan dikembangkan guna mengatasi kekurangan pada sistem penjemuran dan bahkan telah dikembangkan sistem penggabungan (*hybrid*) dengan berbagai sumber energi guna meningkatkan efisiensi dari sistem pengeringan.

Penggunaan energi terbarukan belum lama ini telah dikembangkan meskipun belum banyak yang memanfaatkannya. Menurut Yusuf (2003), salah satu sumber energi terbarukan yang relatif murah dan mudah diperoleh di berbagai daerah yaitu energi biomassa. Biomassa adalah salah satu energi terbarukan yang memanfaatkan material organik maupun limbah. Adapun jenis limbah yang sudah banyak dimanfaatkan adalah limbah pertanian.

Menurut Muharyani *et al.*, (2012), biomassa merupakan produk fotosintesa, yaitu butir – butir hijau daun yang bekerja sebagai sel surya, dan kemudian menyerap energi menjadi senyawa karbon (C), hidrogen ( $H_2$ ) dan oksigen ( $O_2$ ). Biomassa dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas, sebab biomassa mengandung energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.

Di Indonesia, jenis limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif biomassa sangat banyak dan beraneka ragam. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan biomassa sabut kelapa, pelepas kelapa sawit, dan tongkol jagung. Berbagai jenis biomassa tersebut merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang jarang dimanfaatkan di Indonesia, padahal limbah pertanian tersebut di atas termasuk melimpah di Indonesia karena wilayah Indonesia merupakan daerah tropis yang banyak didominasi tanaman kelapa, jagung ataupun kelapa sawit.

Berdasarkan semua uraian di atas, saat ini sudah dirancang alat pengering tipe rak energi biomassa. Alat pengering kemplang tipe rak ini menggunakan sumber energi biomassa sabut kelapa, pelepas kelapa sawit, dan tongkol jagung sebagai sumber energi pengering. Uji kinerja alat pengering kemplang ini belum dilakukan, maka dari itu, penelitian ini dilakukan.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis biomassa sebagai sumber energi pengering terhadap laju pengeringan kemplang panggang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 1993. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Jakarta.
- Ambarsari, D.N. 2000. *Analisis Optimalisasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Industri Kecil Kerupuk Ikan (Kemplang) Studi Kasus di Sentra Industri Kecil Kerupuk Kemplang Kelurahan Satu Ulu, Kecamatan Seberang Ulu, Kota Palembang, Propinsi Sumatera Selatan*. Skripsi (Tidak dipublikasi). Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonymous. 2005. *Seminar Pengembangan Energi Terbarukan dalam Upaya Peningkatan Ketahanan Energi*. Lembaga Pertahanan Nasional.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Volume dan Nilai Impor Jagung Indonesia Tahun 2008-2012*. BPS Indonesia.
- Brooker, D.B., F.W. Bakker-Arkema, dan Hall, C.W. 1992. *Pengeringan dan Penyimpanan Biji-Bijian dan Biji Minyak Nabati*. Diterjemahkan oleh Purnomo, R.H. 1997. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Burlian, F., dan Firdaus, A. 2011. *Kaji Eksperimental Alat Pengering Kerupuk Tenaga Surya Tipe Box Menggunakan Kosentrator Cermin Datar*. Indralaya. Prosiding Seminar Nasional AvoER ke-3 Palembang, 26-27 Oktober 2011 ISBN: 979-587-395-4.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan. Muljohardjo. M. UI Press. Jakarta
- Esmay, Eriyatno, M. dan Philips, A. 1979. *Rice Postproduction Technology in the Tropics*. University Press of Hawaii. Honolulu.
- Febijanto, I. 2007. “*Potensi Biomassa Indonesia sebagai Bahan Bakar Pengganti Energi Fosil*”, Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Vol. 9, No. 2:65-75.
- Fernandy, G. 2012. *Pengaruh Suhu Udara Pengering dan Komposisi Zeolit 3A Terhadap Lama Waktu Pengeringan Gabah pada Fluidized Bed Dryer*. Momentum. Vol. 8, No. 2:6-10.
- Goenadi, D. H. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa Sawit di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

- Hall, C.W. 1957. *Drying*. Farm Corps. Edward Brotgers Co. Michigan.
- Henderson, S. M and Perry, J. R. 1976. *Agricultural Process Engineering*. AVI Publishing Company Inc., Westport. Connecticut.
- Hidayati N, Syarif F dan Juhaeti T., 2010. *Potensi Centrocema Pubescence, Calopogonium Mucunoides dan Micania Cordata dalam Membersihkan Logam Kontaminan pada Limbah Penambangan Emas*. Biodiversitas 2006 ; 7(1):4-6.
- Iljas, N. 1993. *Upaya Meningkatkan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengan*. Makalah Seminar Akademik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Irawan, A. 2011. *Modul Laboratorium Pengeringan*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan Pemanfaatan Hasil Perikanan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhammad, A. 2011. *Uji Kinerja Alat Pengering Hybrid Tipe Rak pada Proses Pengeringan Jagung Bertongkol*. Skripsi. UNILA. Lampung.
- Muharyani, R., Pratiwi, D., dan Asip, F. 2012. *Pengaruh Suhu Serta Komposisi Campuran Arang Jerami Padi dan Batubara Subbituminus pada Pembuatan Briket Bioarang*. Inderalaya. Jurnal Teknik Kimia Vol. 18, No. 1.
- Nainggolan, SRM., Tamrin, Warji dan Lanya, B. 2013. *Uji Kinerja Alat Pengering Tipe Batch Skala Lab Untuk Pengeringan Gabah Dengan Menggunakan Bahan Bakar Sekam Padi*. Jurnal (Dipublikasikan pada 25 November 2013). Jurnal Teknik Pertanian Lampung. Vol. 2, No. 3:161-172. Universitas Lampung, Lampung.
- Rahmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Direktorat Pendidikan Kejurusan. Jakarta.
- Setiawan, H. 1988. *Mempelajari Karakteristik Fisika – Kimia Kerupuk dari Berbagai Taraf Formulasi Tapioka, Tepung Kentang dan Tepung Jagung*. Skripsi Jurusan Teknologi pangan IPB. Bogor.
- Setijahartini. 1985. *Pengeringan*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Setyaningsih, D. 2013. *Energi dari Limbah Pelepah Sawit*. Majalah Sains Indonesia edisi 3 Maret 2013, hal 16-17
- Sofia, L. 2010. *Pengeringan Biji Kakao Menggunakan Alat Pengering Hybrid Tipe Rak*. Skripsi. UNILA. Lampung.
- Suryani, A. Erliza, H., Encep, H. 2005. *Aneka Produk Olahan Limbah Ikan dan Udang*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taib, G., Gumbira, S. dan Sutedjo. 1987. *Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Medyatama Perkasa. Jakarta.
- Tarwiyah dan Kemal. 2001. *Kemplang*. [http://www.nganjuk.warintek.comwarintek/pengolahan\\_pangan.htm.pdf](http://www.nganjuk.warintek.comwarintek/pengolahan_pangan.htm.pdf). (Diakses tanggal 03 September 2015).
- Taufik, M. 2004. *Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Pengeringan Jagung Pada Pengering Konvensional dan Fluidized Bed*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Totok, P. 2002. “*Thermodinamika Dasar*”. Jilid 1, Cetakan Pertama. CV Mutiara Persada. Semarang.
- Wahyono, R dan Marzuki. 1996. *Pembuatan Aneka Kerupuk*. Tribus Agrisarana. Surabaya.
- Winarno, F.G. 1989. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia. Jakarta.
- Yuariski, O dan Suherman. 2012. *Pengeringan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Menggunakan Pengering Rak Udara Resirkulasi*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yusuf, M. 2003. *Rancangan Dan Kinerja Sistem Pengeringan Berenergi Surya, Biomassa Dan Angin*. Skripsi (Dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.