

**Prototipe Pengering Sel Surya Fotovoltaik  
(Pengaruh Laju alir udara terhadap Efisiensi Termal  
Pada Proses Pengeringan Kerupuk)**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :**

**MUHAMMAD EVIT KURNIAWAN  
0615 4041 1894**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**Prototipe Pengering Sel Surya Fotovoltaik  
(Pengaruh Laju alir udara terhadap Efisiensi Termal  
Pada Proses Pengeringan Kerupuk)**

**OLEH :**

**MUHAMMAD EVIT KURNIAWAN  
0615 4041 1894**

Menyetujui  
Pembimbing I,

Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.  
NIDN 0023107103

Palembang, Juli 2019  
Pembimbing II,

Ir. Sahrul Effendy, M.T.  
NIDN 0023126309

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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



**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 24 Juli 2019**

**Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Ir. Erlinawati, M.T.<br>NIDN. 0005076115      | ( | ) |
| 2. Tahdid, S.T., M.T.<br>NIDN. 0013027203        | ( | ) |
| 3. Agus Manggala, S.T., M.T.<br>NIDN. 0026088401 | ( | ) |

**Palembang, Juli 2019**

**Mengetahui,  
Ketua Proogram Studi  
Sarjana Terapan Teknik Energi**

**Ir. Arizal Aswan, M.T.  
NIP 195804241993031001**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *Motto*

❖ *Lā yukallifullāhu nafsan illā wus'aha*

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”(Q.S Al – Baqarah : 286)

❖ Bertarung bukan karena bisa menang, tapi bertarung karena harus menang

### PERSEMBAHAN

Sujud Syukur Kepada Allah Yang Maha Kuasa  
Kupersembahkan hasil usahaku dan terima kasihku untuk :

1. Kedua Orang tuaku tercinta (Papa Setiawan dan Mama Evi Rofidah) yang senantiasa selalu memberikan dukungan, kasih sayang dan do'a di setiap perjalananku.
2. Seluruh teman – teman seperjuanganku Angkatan ke-Tujuh DIV Teknik Energi 2015
3. Untuk Almamater Kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang Tempatku Menimba Ilmu.

## ABSTRAK

### **PROTOTYPE ALAT PENERING MENGGUNAKAN SUMBER DAYA SEL SURYA FOTOVOLTAIK (PENGARUH LAJU ALIR UDARA TERHADAP EFISIENSI TERMAL PADA PROSES PENERINGAN KERUPUK)**

Muhammad Evit Kurniawan, 51 Halaman, 6 Tabel, 20 Gambar

---

Proses pengeringan merupakan salah satu bagian terpenting dalam proses produksi kerupuk. Berdasarkan survei berupa observasi langsung dan pengumpulan informasi diketahui bahwa beberapa industri skala kecil (rumahan) dan menengah di kelurahan seberang Ulu 3 RT 17 masih menggunakan cara tradisional dalam proses pengeringan kerupuk. Dalam proses pengeringan ini memiliki beberapa kekurangan yaitu masih tergantung pada kondisi cuaca sehingga hanya dapat digunakan terbatas pada siang hari saat matahari bersinar dan tidak adanya kontrol temperatur sehingga pengeringan kerupuk tidak dapat terjaga konstan. Untuk mengatasi masalah tersebut dirancanglah prototipe alat pengering dengan kombinasi fotovoltaik dan *Thermal Back up Unit* (TBU) berupa kompor. Perumusan Masalah difokuskan pada pengaruh laju alir terhadap kadar air dan efisiensi termal dalam proses pengeringan kerupuk. Pada penelitian ini terdapat variabel tetap dan variabel kontrol. Variabel tetap meliputi jenis kemplang yang digunakan, massa kemplang masuk oven dan kondisi waktu pengeringan dalam oven. Variabel kontrol yaitu kondisi laju alir dan temperatur, dan hasil yang didapatkan efisiensi sebesar 57,16 %, 68,98 %, 73,27 %, 78,12 %, dan 80,4 % dimana efisiensi terendah pada laju alir 6 m/s dan efisiensi tertinggi pada laju alir 10 m/s. Dari hasil perhitungan dan analisa dapat disimpulkan bahwa laju alir berpengaruh terhadap efisiensi termal pada proses pengeringan kemplang

Kata kunci : Kerupuk, Prototipe Alat Pening, Laju alir

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **PROTOTIPE ALAT PENGERING MENGGUNAKAN SUMBER DAYA SEL SURYA FOTOVOLTAIK (Pengaruh Laju alir udara terhadap Efisiensi Termal pada Proses Pengeringan Kerupuk)** tepat pada waktunya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini barulah merupakan langkah awal yang masih jauh dari tujuan semestinya yang ingin dicapai, atau dapat dikatakan bahwa penulis menyusun Tugas Akhir ini masih dalam bentuk sederhana, mengingat luasnya permasalahan yang dibahas dibandingkan dengan kemampuan yang penulis miliki.

Berbagai kesulitan yang penulis alami selama penyusunan Tugas Akhir ini, namun semuanya itu dapat kami atasi berkat bantuan dan dukungan dari beberapa pihak disertai doa kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S. dan Bapak Ir. Sahrul Effendy, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan motivasi baik secara moril maupun materil selama mengerjakan tugas akhir ini.
6. Teman – teman yang melakukan penelitian yang sama
7. Teman – teman angkatan 2015 Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya

8. Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

Hal

<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Konsep Dasar Pengeringan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Mekanisme Pengeringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Kelembaban Udara.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Faktor yang mempengaruhi proses pengeringan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
2.5 Pengertian sel surya (fotovoltaik).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Prinsip kerja sel surya (fotovoltaik) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Analisa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Kerupuk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Pendekatan Fungsional .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Pendekatan Struktural.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pertimbangan Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Pengamatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Prosedur Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Data Hasil Perhitungan dan Penelitian ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



4.2	Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERHITUNGAN DESAIN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERHITUNGAN NERACA MASSA.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERHITUNGAN NERACA ENERGI.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Standard Mutu Kerupuk Ikan (SNI 01-2713-1999)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. Pendekatan Fungsional Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. Spesifikasi Prototipe Alat Pengering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. Peralatan yang digunakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5. Data pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6. Data Hasil Perhitungan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Hal

- Gambar 1. Proses perpindahan air .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Proses Difusi air di dalam bahan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Garis sifat udara pada *Psychrometric Chart***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Kurva Psikometrik Proses Pengeringan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Prinsip Kerja Sel surya Fotovoltaik ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. Kerupuk Kemplang .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. Prototipe Pengering Menggunakan Sel Surya Fotovoltaik ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8. Grafik pengaruh laju alir udara terhadap massa H<sub>2</sub>O yang menguap .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9. Grafik pengaruh laju alir udara terhadap efisiensi termal ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8. Pengeringan Manual Bahan Baku Kerupuk di 3 – 4 Ulu Palembang .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9. Menimbang kerupuk sebelum pengeringan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 10. Observasi Bahan Baku Kerupuk Dan Tekwan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 11. Meletakkan Kemplang ke dalam Oven**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 12. Mengeluarkan Kemplang dalam Oven**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 13. Menimbang Kemplang setelah pengeringan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 14. Kompor Gas dan Control Panel .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 15. Bagian dalam oven .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 16. Alat Pengering .....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 17. Pipa udara masuk .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 18. Bagian atas oven.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 19. Bagian Belakang Oven.....**Error! Bookmark not defined.**

