

**MEMPELAJARI PROSES PENDINGINAN KEMPLANG MELALUI ALAT
PENDINGIN TENAGA SURYA DAN TUKAR PANAS**

Oleh
AYU HARTINA

TEK NO
2013



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

R. 23767

S
641.4407

Ayu

m

2013

Ci 131642.

**MEMPELAJARI PROSES PENGERINGAN KEMPLANG MELALUI ALAT
PENGERING TENAGA SURYA DAN TUKAR PANAS**



Oleh
AYU HARTINA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2013**

DAFTAR SIMBOL

T_o : Suhu udara luar ($^{\circ}\text{C}$)	h_c : Entalpi udara pengering pada titik A (kJ/kg u.k)
m_o : Kadar air awal bahan (% bb)	h_a : Entalpi udara pengering pada titik C (kJ/kg u.k)
m_1 : Kadar air akhir bahan (% bk)	q_e : Kebutuhan panas LPG (kJ)
w_a : Massa bahan sebelum dikeringkan (kg)	W_{LPG} : Jumlah penggunaan LPG (kg)
w_b : Massa bahan sesudah dikeringkan (kg)	q : Laju perpindahan kalor (W)
t : Lama pengeringan (jam)	k : Konduktivitas termal ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$)
V_Q : Laju pengeringan (kg/jam)	$\frac{dz}{dx}$: Gradien suhu
E_f : Efisiensi alat pengering (%)	h : Koefisien perpindahan kalor konveksi ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$)
W_m : Massa air dalam bahan (kg)	A : Luas permukaan (m^2)
W_d : Massa bahan kering (kg)	T_s : Suhu permukaan ($^{\circ}\text{C}$)
W_a : Massa air yang diuapkan (kg)	T_{∞} : Suhu fluida ($^{\circ}\text{C}$)
Q : Jumlah udara yang dibutuhkan (m^3)	α : Tetapan Stefan boltzman
V_c : Volume spesifik udara pengering pada titik C ($\text{m}^3/\text{kg.u.k}$)	T_1, T_2 : Suhu permukaan ($^{\circ}\text{C}$)
H_a : Kelembaban mutlak udara pengering pada titik A (kg air/kg u.k)	
H_c : Kelembaban mutlak udara pengering pada titik C (kg air/kg u.k)	
q_1 : Kebutuhan panas untuk mengeringkan bahan (kJ)	

SUMMARY

AYU HARTINA. The Study of Kemplang Drying Process Through Solar and Heat Exchanger (Supervised by **AMIN REJO** and **PUSPITAHATI**).

This study objective was to analyze kemplang drying process by using solar drier and steam. The research was conducted in the Laboratory of Biosystem and Engineering Workshop of Agricultural Engineering Program, Department of Agricultural Technology, Agriculture Faculty, Sriwijaya University Indralaya. Implementation of the study was in December 2012 until Juli 2013.

The method used in this research of three steps, namely, (1) kettle design with aluminum pipe isolated to the radiator, where the radiator was placed inside the solar drying chamber, (2) Installation of LM-35 temperature sensor on 11 points, with points 1 and 2 were the average temperature of the shelf 1, points 3 and 4 were the average temperature of the shelf at 2, points 5 and 6 were the average temperature of the shelf at 3, point 7 and 8 were the average temperature of the shelf at 4, point 9 was placed in the chimney, point 10 was placed at the collector and point 11 was in plenum, (3) descriptive method and data was presented in from of tables and graphs, which consisted of all data parameters observed periodically with drying time of 1 hour. The observed parameters in this research were average temperature of drier, initial and final moisture content, mass of kemplang, drying rate and drier efficiency.

The results showed that kemplang drying process with additional of condensed steam had accelerate kemplang drying process, in which water content of kemplang was 11% for 12 hours of drying that appropriate to SNI. Kemplang drying process in this study produce average drying chamber temperature of 47.1 °C,

plenum temperature of 50.7 °C, collector temperature of 57.1°C and environmental temperature of 32.7°C, respectively. The drying rate for kemplang using the drier was in the range of 2.527% wb/hour to 2.534% wb/hour four each shelf. Efficiencies of drier using solar drier and steam was better than those of drier with using solar drier, having values of 64.3 and 41.18% respectively.

RINGKASAN

AYU HARTINA. Mempelajari Proses Pengeringan Kemplang Melalui Alat Pengering Tenaga Surya dan Tukar Panas (Dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **PUSPITAHATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pengeringan kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biosistem dan Bengkel Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya. Pelaksanaan penelitian pada bulan Desember 2012 sampai Juli 2013.

Metode penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu : 1). Perancangan ketel dengan pipa aluminium yang terisolasi ke radiator, dimana radiator diletakkan di dalam ruang pengering tenaga surya. 2). Pemasangan sensor suhu LM-35 pada 11 titik, dimana titik 1 dan 2 merupakan rata-rata pada suhu rak 1, titik 3 dan 4 merupakan rata-rata suhu pada rak 2, titik 5 dan 6 merupakan rata-rata suhu pada rak 3, titik 7 dan 8 merupakan rata-rata suhu pada rak 4, titik 9 diletakkan di cerobong, titik 10 diletakkan pada kolektor dan titik 11 pada plenum. 3). Pengumpulan data yang disajikan secara tabulasi dan grafik yaitu data seluruh parameter hasil pengamatan secara periodik dengan interval waktu 1 jam selama pengeringan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengeringan kemplang dengan tambahan uap panas yang dikondensasi dapat mempercepat pengeringan kemplang sehingga pada jam 20.00 WIB kadar airnya telah mencapai 11% sesuai dengan SNI. Pengeringan kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas didapat rata-rata suhu pada alat pengering sebesar $47,1^{\circ}\text{C}$, suhu plenum

50,7⁰C, kolektor 57,1⁰C dan lingkungan 32,7⁰C. Laju pengeringan untuk mengeringkan kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas sebesar 2,527 %bb/jam sampai 2,534 %bb/jam. Efisiensi alat pengering dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas adalah 64,3%, lebih besar dari alat pengering yang hanya menggunakan alat pengering tenaga surya saja yang memiliki efisiensi pengeringan 41,18%.

**MEMPELAJARI PROSES PENGERINGAN KEMPLANG MELALUI ALAT
PENGERING TENAGA SURYA DAN TUKAR PANAS**

**Oleh
AYU HARTINA**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

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

**INDRALAYA
2012**

Skripsi

**MEMPELAJARI PROSES PENGERINGAN KEMPLANG MELALUI
ALAT PENGERING TENAGA SURYA DAN TUKAR PANAS**

Oleh

AYU HARTINA

05091002027

**telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

Pembimbing II



Puspitanati, S.TP. M.P

**Indralaya, Juli 2013
Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas pertanian
Universitas Sriwijaya**

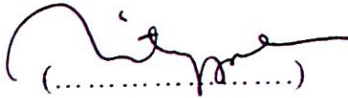
Dekan,

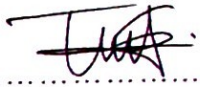



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 19600211 198503 1 002**

Skripsi berjudul “Mempelajari Proses Pengeringan Kemplang Melalui Alat Pengering Tenaga Surya dan Tukar Panas” oleh Ayu Hartina telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 9 Juli 2013.

Komisi Penguji

1. Ir. Tri Tunggal, M.Agr Ketua  (.....)

2. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si. Anggota  (.....)

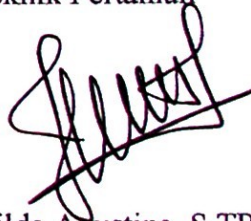
3. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. Anggota  (.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr
NIP 19600802 198703 1 004

Mengesahkan *15 Juli 2013*
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



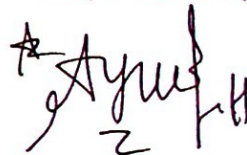
Hilda Agustina, S.TP., M.Si
NIP 19770823 200212 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investasi saya sendiri dan belum pernah atau sedang tidak diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2013

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ayu Hartina', with a small star symbol to the left of the first letter 'A'.

Ayu Hartina

RIWAYAT HIDUP

AYU HARTINA, dilahirkan pada tanggal 07 Oktober 1991 di Kayuagung/OKI, anak pertama dari tiga bersaudara dari Ayah yang bernama Yaini dan Ibu Siti Utari S.Pd.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 14 Kayuagung pada tahun 2003, tahun 2003 penulis melanjutkan studi di SMPN 6 Teladan Kayuagung, kemudian pada tahun 2006 penulis belajar di SMAN 1 RSNBI Kayuagung dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN.

Penulis telah melaksanakan praktik lapangan di industri rumah tangga yang berjudul “Proses Pengolahan Kemplang Khas Kayuagung Pada Industri Rumah Tangga Di Kelurahan Paku Kabupaten Ogan Komering Ilir” dan melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Sejaro Sakti Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.

Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menuntut ilmu dan menerapkannya dalam kehidupan. Selama kuliah di Fakultas Pertanian penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Rancangan Percobaan dan aktif dalam beberapa organisasi, meliputi Kadep Kesekretariatan HIMATETA 2010, Staf Ahli SDM IMTPI, Staf Ahli Presnas III IBEMPI, SekDep BEM FP 2011, Bendum BEM FP 2012 dan lain lain.

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kemudahan yang selalu kurasakan dari-Nya dan salawat kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta sahabat, sehingga skripsi penelitian ini dapat diselesaikan. Penelitian ini berjudul “Mempelajari Proses Pengeringan Kemplang Melalui Alat Pengering Tenaga Surya dan Tukar Panas” dengan sebaik-baiknya.

Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya..
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr dan Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Ibu Hilda Agustina S.TP, M.Si dan Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku dosen pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan sekaligus Pembimbing I dan Ibu Puspitahati, S.TP, M.P selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, saran

serta kesabaran dan kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Yth. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr, Ibu Tamaria Panggabean, S.TP, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M,Si., Bapak Endo Argo Kuncoro, M,Agr., Ibu Hilda Agustina S,TP, M,Si., Bapak Ir. R. Mursidi, M,Si., dan Bapak Hary yang memberikan saran, bantuan dan masukan yang sangat berarti dalam penelitian ini.
8. Kedua orangtuaku, Ayahanda Yaini, Ibunda Siti Utari, S.Pd., serta adikku Eta Febriyanti dan Muhammad Amrulloh yang telah memberikan doa, kepercayaan, cinta, pengertian, semangat yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi perkuliahan dan skripsi ini.
9. M. Said Kartono, S.TP, Sony S,TP, Oka Saputra S.TP, Wahyu Adi P S.TP, yang selalu memberikan motivasi, doa, bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Sahabatku cinta Siti Aslamiah, S.TP, yang menjadi sahabat penulis dari awal kuliah sampai sekarang, terima kasih motivasi dan semangatnya.
11. Teman-temanku mb. Alia, Eni, Umi, Lia, Dede, Ferdi, Febri, Heni, Rema, Ambar, Tika, Ani, Wuri, Hendri, Debby, Andri, Fajrin(Kiki), Affan, Wahyu(Warnok), Arta, Puspita Ayu dan Risma (teman se PA) dkk yang tidak bisa disebutkan satu-satu (seluruh keluarga TP 2009), terimakasih selalu menjadi

tempat bertukar pikiran. Khususnya Teman satu posko selama di desa Sejaro Sakti (KKN) Serta terimakasih atas bantuan dan semangat yang diberikan.

12. Seluruh keluarga BEM FP terimakasih atas semua pembelajaran dan organisasi yang telah didapat semoga kelak penulis bisa mengaplikasikannya dan menjadi manusia yang berguna bagi negara, masyarakat dan lingkungan sekitar.
13. Semua dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mengajarkan semua pengetahuan di bidang teknologi pertanian dan seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Yuk Ana, Kak Hendra).
14. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala semangat dan bantuan.

Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat dengan sebaik-baiknya dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Akhirnya dengan mengharap ridho Allah SWT penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
 I. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	2
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Kemplang Palembang	3
2. Proses Pengeringan	6
1. Arti dan Prinsip Pengeringan	6
2. Teori Perpindahan Panas	7
a. Perpindahan Panas Konduksi	7
b. Perpindahan Panas Konveksi	8
c. Perpindahan Panas Radiasi	9
3. Tujuan Pengeringan	9
4. Alat Pengering Tenaga Surya	10
5. Metode Pengeringan	11
6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengeringan	12

a. Suhu Udara Pengering dan Udara Sekitarnya	12
b. Kelembaban Udara Pengering	13
c. Kecepatan Aliran Udara	13
d. Luas Permukaan Bahan.....	14
e. Kadar Air Awal Bahan.....	14
C. Proses Kondensasi	15
D. Prinsip <i>Heat Exchanger</i>	16
E. Bahan Bakar LPG.....	17
 III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
1. Tempat dan Waktu	19
2. Bahan dan Alat	19
3. Metode Penelitian	19
4. Cara Kerja	20
5. Prinsip Kerja	21
6. Parameter Pengamatan	22
7. Analisis Teknis	22
1. Kadar Air.....	22
2. Laju Pengeringan.....	23
3. Analisis Debit Aliran Udara	23
4. Analisis Panas LPG	25
5. Analisis Efisiensi Alat Pengering	25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Suhu Alat Pengereng	26
1. Suhu rata-rata setiap rak pengering dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	26
2. Suhu rata - rata setiap ruang pada alat pengering dengan menggunakan alt pengering tenaga surya dan uap panas	28
B. Kadar Air Rata-Rata.	29
C. Massa Kemplang.....	31
D. Air yang Diuapkan.....	33
E. Laju Pengerengan.	35
F. Efisiensi Alat Pengereng.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Syarat mutu kemplang ikan	4
2. Komposisi kemplang ikan dalam 100 gram bahan	4
3. Perhitungan efisiensi alat pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Suhu rata-rata setiap rak pengering dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas	26
2. Suhu rata-rata setiap ruang pada alat pengering dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	28
3. Kadar air rata-rata setiap rak dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.	30
4. Massa kemplang rata-rata setiap rak dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas	32
5. Air yang diuapkan setiap rak selama proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas..	34
6. Laju pengeringan kemplang setiap rak dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	35
7. Efisiensi pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat pengering tenaga surya.....	44
2. Gambar <i>perspektif</i> alat pengering tenaga surya dengan uap panas.....	45
3. Gambar <i>perspektif</i> titik suhu pada alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	46
4. Gambar <i>perspektif</i> rangkaian alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	47
5. Gambar <i>perspektif</i> alat pengering tenaga surya dengan uap panas.....	48
6. Gambar alat pengering tenaga surya dengan uap panas.....	49
7. Gambar kemplang.....	51
8. Gambar alat ukur yang digunakan pada saat penelitian.....	52
9. Data penyebaran suhu alat pengering kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dengan uap panas.....	54
10. Data massa kemplang selama proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	56
11. Rata-rata massa kemplang selama proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.....	57
12. Perhitungan kadar air awal kemplang.....	58
13. Kadar air kemplang tiap jam.....	60
14. Perhitungan air yang diuapkan.....	61
15. Perhitungan kapasitas pengeringan.....	63
16. Perhitungan laju pengeringan.....	64
17. Perhitungan kebutuhan energi panas alat pengering.....	66
18. Spesifikasi <i>blower</i>	69
19. Diagram proses pengeringan.....	70

21. Diagram alir proses penelitian.	71
22. Rincian biaya pembuatan alat pengeringan surya dan uap panas.	72



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak industri kecil salah satunya yang bergerak dalam bidang pembuatan kemplang. Kemplang adalah potongan - potongan berbentuk lempengan yang diiris tipis dengan ketebalan 2 sampai 3 mm. Kemplang dibuat dengan bahan baku seperti daging ikan, tepung tapioka, garam dan bumbu. Campuran dalam bentuk adonan direbus, ditiriskan, didinginkan, diiris, dan dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan dengan menempatkan kemplang pada tatakan dan diletakkan di halaman sekitar rumah yang terkena sinar matahari (Hadi, 1998).

Menurut Saputra (2012), pengeringan merupakan tahap penting karena kandungan air yang tinggi harus dikurangi pada saat penyimpanan atau pengemasan. Pengeringan dilakukan untuk melindungi kemplang dari jamur dan mikroorganisme yang tumbuh subur pada kondisi air tinggi, kadar air yang terkandung dalam kemplang mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kemplang pada saat proses pengeringan. Masalah utama pada pengeringan dengan sinar matahari secara alami adalah tergantung pada cuaca yang baik, memerlukan tempat penjemuran yang luas, mudah terkontaminasi, dan suhu tidak dapat dikontrol.

Banyak sekali penemuan yang membuat alat pengering yang memanfaatkan energi panas matahari secara lebih efektif, salah satunya adalah alat pengering tipe rak yang dirancang oleh Aprianto (2010). Menurut Aprianto (2010), pengeringan kolektor surya mampu mengubah radiasi matahari berupa radiasi gelombang pendek

$0,3 \times 10^2$ Angstrom yang sampai pada permukaan kolektor menjadi radiasi gelombang panjang yaitu energi panas. Kolektor bergelombang adalah kolektor yang paling efektif, agar pengeringan tetap bisa digunakan saat hujan atau malam hari maka perlu penambahan energi panas selain matahari (Mutiara, 2013). Salah satu sumber energi tambahan pada proses pengeringan kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya yaitu menggunakan uap panas.

Pengeringan dengan uap panas adalah media alternatif untuk mengeringkan bahan dengan menggunakan suhu stabil atau lebih dari $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Tang dan Cenkowski, 2000). Pengeringan dengan menggunakan uap panas mempunyai keunggulan antara lain waktu pengeringan bisa lebih singkat, mutu kemplang lebih baik, bisa digunakan pada malam hari, walaupun hari mendung/hujan pengeringan masih dapat dilakukan, pengaturan suhu dapat lebih mudah sehingga dapat disesuaikan dengan karakteristik bahan yang dikeringkan. Berdasarkan hal di atas, maka penulis melakukan penelitian pengeringan kemplang dengan menggunakan tenaga surya dan uap panas.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pengeringan kemplang dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan uap panas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Ambarsari, D. N. 2000. *Analisis Optimalisasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Industri Kecil Kerupuk Ikan (Kemplang)*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Antoni. 2005. *Modifikasi Ruang Alat Pengering Ikan Tipe Plat Berongga dengan Sumber Energi Briket Batubara*. Skripsi Fakultas Pertanian UNSRI. Indralaya.
- Aprianto. R. 2010. *Rancang Bangun Alat Pengering Kemplang Tipe Rak Menggunakan Energi Matahari*. Skripsi Fakultas Pertanian UNSRI. Indralaya.
- Aklis, N. 2006. *Studi Heat Losses Pada Isobaric Zone Reaktor HYL III Direct Reduction Plant PT. Krakatau Stell*. Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Andarwulan, N. 1990. *Prinsip Teknik Pangan*. IPB. Bogor.
- Astriani, D. 2005. *Analisis Tekno - Ekonomi Alat Pengering Menggunakan Energi Briket Batubara Pada Pengeringan Ikan Asin*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Bala, B.K. 1997. *Drying and Storage of Cereal Grains*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Daftar Komposisi Gizi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi, I. F. K. 2009. *Pemanfaatan Gas*. Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Depok.
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing Technology, Second Edition*. Ellis Horword Limited. England.
- Hadi, S. 1998. *Perancangan Lemari Pengering Kerupuk yang Mengandung Kolektor Pemanas Energi Matahari Untuk Usaha Home Industri*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hollman, J.P. 1981. *Heat Transfer*. MC Graw-Hill Book Company. New York.

- Iljas, N. 1994. *Upaya Peningkatan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengannya*. Makalah seminar Akademik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Kurniawati, A. P. 2011. *Analisis Pengering Pada Berbagai Jenis Kemplang Menggunakan Alat Pengering Energi Matahari*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Koestoer, dan R. Artono, 2002, *Perpindahan Kalor Untuk Mahasiswa Teknik*, Ed.1. Jakarta : Salemba Teknika.
- Maripul. 2004. *Kajian Alat Pengasapan Ikan Terbuka dan Tertutup*. Buletin Teknik Pertanian Vol 9, Nomor 1. Pustaka Deptan.
- Mutiara, D. 2013. *Analisis Alat Pengering Kemplang dengan Berbagai Penyerap Kalor*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Pitts, R. P. dan Sissom. 1987. *Perpindahan Kalor*. Erlangga. Jakarta.
- Rahmanto, D. E. 2011. *Rancangan Bangun Alat Pengering dengan Memanfaatkan Panas Kondensor AC Ruang (Kasus Pengeringan Chips Kentang)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Teknologi Bandung.
- Ritchi, J.D. 1983. *Source Book For Farm Energy Alternative*. MC Graw-Hill Book Company. New York.
- Saputra, O. 2012. *Proses Pengeringan Kerupuk Kemplang dengan Metode Aerasi dan Kondensasi*. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Sartina. 2010. *Uji Laju Penguapan Air Rosela Pada Alat Pengeringan Kemplang Tipe Rak*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- 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.
- Syafriyudin, D. dan Prasetyo P., 2009. *Oven Pengering Kerupuk Kemplang Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Menggunakan Pemanas Pada Industri Rumah Tangga*. Skripsi Fakultas Teknologi Industri. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND. Yogyakarta.

- Standar Nasional Indonesia. *Syarat Mutu Kemplang Ikan*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. (SNI 01-2713. 1999).
- Supriyono. 2003. *Mengukur Faktor-Faktor Dalam Proses Pengeringan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Taib, G, G. Said dan S. Wiraatmaja. 1987. *Operasi Pengering Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Mediyataman Sarana Perkasa. Jakarta.
- Tang, Z. dan Cenkowski, S. 2000. *Dehydration Dynamics of Potatoes in Superheated Steam and Hot Air*. Department of Biosystems Engineering, University of Manitoba, Canada. Canadian Agricultural Engineering Vol. 42, No. 1.
- Yunus, A. D. 2009. *Perpindahan Panas dan Massa*. Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Jakarta.
- Wilhelm, L.R., Suter, D.A., dan G.H. Brusewitz. 2005. *Food and Process Engineering Technology*. Amer Society of Agricultural.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia. Jakarta.
- Winarni. 2010. Winarni. 2010. *Uji Laju Penguapan Air dan Kebutuhan Energi Pada Alat Pengering Tipe Rak Berdasarkan Kecepatan Aliran Udara dan Jumlah Bahan*. Skripsi Fakultas Pertanian. UNSRI. Indralaya.