

**PENGERINGAN KERUPUK KEMPLANG IKAN MENGGUNAKAN
METODE AERASI DAN KONDENSASI**

Oleh
OKA SAPUTRA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

S.
641.407.
OKa
P
2012
C.120934

**PENGERINGAN KERUPUK KEMPLANG IKAN MENGGUNAKAN
METODE AERASI DAN KONDENSASI**



Oleh
OKA SAPUTRA

23698 /
24240



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

OKA SAPUTRA. Drying processing of kerupuk kemplang with aeration and Condensation Method (Supervised by **R. MURSIDI** and **TAMARIA PANGGABEAN**).

The purpose of this study was to compare the influence of the ambient air temperature and RH (Relative Humidity) to the long drying, shrinkage weights, the amount of evaporated water, and the need for electrical energy in drying by aeration and condensation method. Research conducted at the Laboratory Equipment and Machinery for Agriculture, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, Indralaya in January 2011 up to March 2012.

Drying with aeration method using the air flow naturally from the environment for the flow of hot air from the space heater to the drying chamber. Drying condensation method is to shut off the flow of air from the environment that aims to minimize environmental impact by using a condenser air in the outlet channel which serves to condense the water vapor in the drying chamber.

Based on the results showed that the drying process for 12 hours with aeration method of evaporating water as much as 40.12% by weight of 2.65 grams of the material final, whereas the method of condensation as much as 40.47% by weight of 2.638 grams of the material final. To achieve the 9% water content by the method of aeration drying process takes as long as 6 hours 54 minutes while the condensation method takes 5 hours 55 minutes. Electrical energy needs to

achieve a moisture content of 9% by the method of aeration of 1.0943 KWh,
whereas the method of condensation of 1.0159 KWh

RINGKASAN

OKA SAPUTRA. Proses Pengeringan Kerupuk Kemplang Menggunakan Metode Aerasi dan Kondensasi (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **TAMARIA PANGGABEAN**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh udara lingkungan yaitu suhu dan RH (Relative Humidity) terhadap lama pengeringan, susut bobot, jumlah air yang diuapkan, dan kebutuhan energi listrik pada pengeringan dengan metode aerasi dan kondensasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya pada bulan Januari 2011 sampai Maret 2012.

Pengeringan dengan metode aerasi memanfaatkan aliran udara secara alami dari lingkungan untuk mengalirkan udara panas dari ruang pemanas ke ruang pengeringan. Pengeringan dengan metode kondensasi yaitu dengan menutup aliran udara dari lingkungan yang bertujuan untuk meminimalkan pengaruh udara lingkungan dengan menambahkan kondensor di saluran outlet yang berfungsi untuk mengkondensasi uap air yang ada di ruang pengering.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengeringan selama 12 jam dengan metode aerasi menguapkan air sebanyak 40,12 % dengan bobot akhir bahan 2,65 gram, sedangkan dengan metode kondensasi sebanyak 40,47% dengan bobot akhir bahan 2,638 gram. Untuk mencapai kadar air 9 % proses pengeringan dengan metode aerasi membutuhkan waktu selama 6 jam 54

menit sedangkan dengan metode kondensasi membutuhkan waktu 5 jam 55 menit. Kebutuhan energi listrik untuk mencapai kadar air 9 % dengan metode aerasi sebesar 1,0943 KWh, sedangkan dengan metode kondensasi sebesar 1,0159 KWh

**PENGERINGAN KERUPUK KEMPLANG IKAN MENGGUNAKAN
METODE AERASI DAN KONDENSASI**

**Oleh
OKA SAPUTRA**

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**

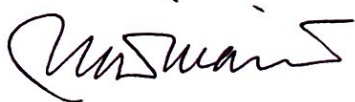
Skripsi

**PENGERINGAN KERUPUK KEMPLANG IKAN MENGGUNAKAN
METODE AERASI DAN KONDENSASI**

Oleh
OKA SAPUTRA
05061006010

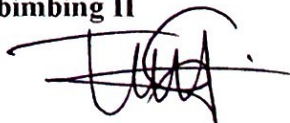
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. R. Mursidi, M.Si


Pembimbing II



Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si

Indralaya, Mei 2012

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan



Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 197503 1 001


Skripsi berjudul "Pengeringan Kerupuk Kempang Ikan Menggunakan Metode Aerasi dan Kondensasi" oleh Oka Saputra telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 23 April 2012.

Komisi Penguji

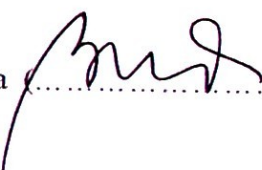
1. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

Ketua ()

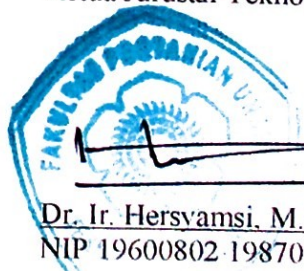
2. Puspitahati S.TP., M.P

Anggota ()

5. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si

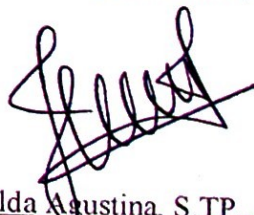
Anggota ()

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan 10 Mei 2012
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



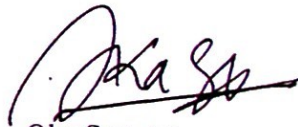
Hilda Agustina, S.TP., M.Si
NIP 19770823 200212 2 001

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 kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Mei 2012

Yang membuat pernyataan,



Oka Saputra

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Sripsi yang berjudul “Pengeringan Kerupuk Kemplang Ikan Menggunakan Metode Aerasi dan Kondensasi” 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. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si selaku dosen pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I dan Ibu Tamaria Panggabean, S.TP, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P, Ibu Puspitahati, S.T.P, M.P dan Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Kedua orangtuaku, Bapak Slamet AK, Ibu Nining dan adikku Siska prihatin yang telah memberikan kepercayaan, cinta, pengertian, semangat dan doa yang

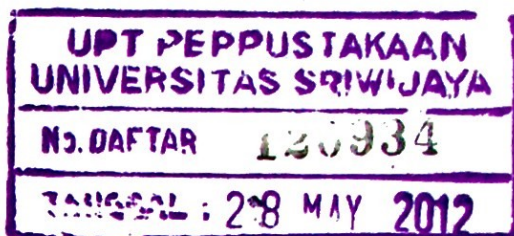
tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan masa studi perkuliahan dan skripsi ini.

7. Wida Agustian yang selalu memberikan motivasi, doa, dan semangat kepada penulis.
8. Teman-temanku (Wahyudi, Andi, Eko, Agung, Benhur, Ramanda, Edo, Zainal, Hari, Awik, Vovo, Andika, Meiman, Reynold, Afriwan, dan Fredy,) yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran. Serta seluruh keluarga TP 2006 terimakasih atas bantuan dan semangat yang diberikan.
9. Seluruh mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2006 atas segala bantuan
10. Semua dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mengajarkan semua pengetahuan di bidang teknologi pertanian dan seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Yuk Ana, Hendra).
11. 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. Akhirnya dengan mengharap ridho Allah SWT penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kerupuk Kemplang	4
B. Teori Pengeringan	5
1. Definisi Pengeringan	6
2. Tujuan Pengeringan	6
3. Pengaruh Suhu Udara pada Proses Pengeringan	8
4. Proses Pengeringan	10
C. Teori Perpindahan Panas	11
1. Perpindahan Panas Secara Konduksi	11
2. Perpindahan Panas Secara Konveksi	12
3. Perpindahan Panas Secara Radiasi	12

	Halaman
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengeringan	13
1. Luas Permukaan Bahan	14
2. Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya	15
3. Kecepatan Aliran Udara	15
E. Proses Kondensasi	16
1. Pengertian Kondensasi	16
2. Hubungan Kondensasi dengan Pengeringan	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Metode Penelitian	18
D. Cara Kerja	19
E. Parameter Pengamatan	20
F. Analisis Teknis	20
1. Kadar Air Bahan	20
2. Debit Aliran Air Kondensor	21
3. Kebutuhan Energi Listrik.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Sistem Pengeringan Aerasi dan Kondensasi	23
1. Metode Aerasi	24

	Halaman
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengeringan	13
1. Luas Permukaan Bahan	14
2. Perbedaan Suhu dan Udara Sekitarnya	15
3. Kecepatan Aliran Udara	15
E. Proses Kondensasi	16
1. Pengertian Kondensasi	16
2. Hubungan Kondensasi dengan Pengeringan	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Metode Penelitian	18
D. Cara Kerja	19
E. Parameter Pengamatan	20
F. Analisis Teknis	20
1. Kadar Air Bahan	20
2. Debit Aliran Air Kondensor	21
3. Kebutuhan Energi Listrik.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Sistem Pengeringan Aerasi dan Kondensasi	23
1. Metode Aerasi	24

2. Metode Kondensasi	24
B. Kondisi Eksternal	25
1. Suhu	25
2. RH (<i>Relative Humidity</i>)	27
C. Kondisi Internal	30
1. Air yang Diupkan	30
2. Penurunan Susut Bobot Bahan Berdasarkan Jumlah Air Yang Diuapkan	31
D. Manajemen Pengeringan	33
1. Lama Pengeringan	33
2. Kebutuhan Energi Listrik	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik Sistem Pengeringan Aerasi dan Kondensasi	23
2. Jumlah Air yang diuapkan.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat pengering tipe rak dengan metode aerasi dan kondensasi	41
2. Gambar kerupuk kemplang	42
3. Air yang diuapkan selama 12 jam	43
4. Kadar air awal kerupuk kemplang	45
5. Penurunan kadar air kerupuk kemplang tiap jam	46
6. Suhu dan RH (<i>Relative Humidity</i>) Ruang Pengering	48
7. Lama pengeringan	50
8. Kebutuhan konsumsi energy listrik	52
9. Debit aliran air kondensor	57

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kerupuk kemplang merupakan potongan-potongan berbentuk lempengan yang berasal dari lenjeran yang diiris tipis dengan ketebalan 2 – 3 mm. Lenjeran dibuat dari campur bahan baku seperti daging ikan, garam, tepung tapioka dan bumbu. Campuran dalam bentuk adonan direbus, ditiriskan, didinginkan dan diiris dengan ketebalan 2 sampai 3 mm. Irisan – irisan sebagai kerupuk kemplang lejeran dikeringkan dengan cara dijemur atau pengeringan buatan.

Proses pengeringan dengan sinar matahari dilakukan pada siang hari cerah dapat berlangsung selama 2 sampai dengan 3 hari hingga kerupuk kemplang memiliki kadar air sekitar 9%. Metode pengeringan ini sangat tergantung pada cuaca, (berawan, hujan) sehingga intensitas radiasi yang berfluktuasi setiap harinya menyebabkan pengeringan kerupuk kemplang lenjeran membutuhkan waktu yang cukup lama (Nora, 2005).

Pengeringan umumnya menggunakan udara sebagai media penghantar panas dan sumber panas (Brandenberg *et al.*, 1982). Udara pengering yang berasal dari udara lingkungan mengandung uap air pada suhu dan kelembaban tertentu, Suhu dan kelembaban udara lingkungan yaitu berkisar 28 – 30 °C dan 70 – 85 %, olehkarenanya perlu energi tambahan untuk menaikkan suhu, memuaikan udara pengering dan menurunkan kelembaban udara. Salah satu contohnya pengeringan menggunakan sumber pemanas udara dari bahan bakar (gas, BBM dan biomassa) dialirkan ke bahan yang akan dikeringkan pada suhu yang diinginkan



Pengeringan menggunakan alat pengering (pengeringan buatan) memiliki beberapa keuntungan diantaranya tidak tergantung cuaca, kapasitas pengeringan dapat dipilih sesuai dengan keperluan, tidak memerlukan tempat yang luas, serta kondisi pengeringan dapat dikontrol (Kartasapoetra, 1994). Contoh sumber energi panas untuk pengeringan buatan yaitu dari listrik, kayu, minyak bumi dan gas (Yuschal, 1982).

Pengeringan kerupuk kemplang ditingkat industri kecil telah menggunakan sumber panas dari proses pembakaran LPG yang ditransfer secara radiasi pada plat besi dan kemudian dikonveksi ke udara pengering. Udara panas yang dihasilkan dialirkan melalui Kerupuk kemplang lenjeran yang diletakkan di atas jala yang terbuat dari kawat (*Bed dryer*). (Tarwiyah, 2001). Pengeringan secara alami dengan menggunakan sinar matahari dan secara buatan yang ada pada saat ini dilakukan dengan sistem aerasi.

Sistem aerasi merupakan pengeringan yang melibatkan udara lingkungan. Pada dasarnya udara ruang pengering masih sangat dipengaruhi oleh udara lingkungan yang berpotensi terjadinya perubahan suhu dan RH (*relative humidity*) pada ruang pengeringan (Winarni, 2010). Sehingga diduga dengan sistem aerasi proses pengeringan akan berjalan lebih lambat karena pengaruh udara lingkungan tersebut.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengeringan dengan menggunakan alat pengering tipe rak yang telah ada, dengan metode aerasi dan kondensasi selanjutnya dilakukan pengamatan hasil pengeringan dengan sistem aerasi dan sistem kondensasi. Prinsip pengeringan sistem kondensasi yaitu dengan meminimalkan

pengaruh lingkungan yaitu suhu dan RH (*relative humidity*) ke dalam ruang pengering dengan menggunakan kondensor. Kondensor berfungsi sebagai alat untuk mengkondensasi uap air yang ada pada ruang pengering pada RH tertentu sehingga uap air cepat berpindah ke kondensor karena perbedaan tekanan dan suhu. (Yahya, 2008).

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil pengeringan dan kebutuhan energi listrik pada pengeringan dengan metode aerasi dan kondensasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. 1990. Prinsip Teknik Pangan. IPB. Bogor
- Aklis, N. 2006. Studi Heat Losses Pada Isobaric Zone Reaktor HYL III Direct Reduction Plant PT. Krakatau Stell. Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- AOAC. 1980. *Official Methods Analysis The Association of Official Analytical Chemisc.* Academic Press, Washington.
- Brandenberg, R.N., Joseph, W., Lloyd, L.S. 1982. *The Processing Of Seed Arc Dryer Year Book of Agriculture.*
- Earle, R.L. 1969. Satuan Operasi Dalam Pengolahan Pangan. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Esmay, M.L., and M, Soemangat. 1973. *Grain Drying Handling and Storage in The Tropics.* M.S.U. Michigan.
- Giancoli, D.C. 2001. Fisika Edisi ke 5 Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Hall, C.W. 1957. *Drying Farm Corps.* Edward Brothers Co. Michigan.
- Henderson, S.M; J.R. Perry and J.H. Young. 1976. *Principles of Process Engineering.Fourth Edition.* The Society for Engineering in Agricultural Food and Biological Systems. ASAE . 2950 Niles Road. St.Joseph MI 49085-9659 USA. Copyright by American Society of Agricultural Engineers.
- Kartasapoetra, A.G. 1994. Teknologi Penanganan Pasca Panen. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Maripul. 2004. Kajian Alat Pengasapan Ikan Terbuka dan Tertutup. Buletin Teknik Pertanian Vol 9, nomor 1. Pustaka Deptan.
- Nora. 2005. Pempek dan Kerupuk Kemplang (online). (<http://kiospempeknora.wordpress.com>. Diakses 24 November 2010)

- Norman, W.D. 1988. *The Technology of Food Preservation*. Diterjemahkan oleh Muchiji, M. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pitts, R.P. dan Sissom. 1987. Perpindahan Kalor. Erlangga. Jakarta.
- Potter, N. N. 1973. *Food Science. The Avi Publishing Company, Inc, Westport.*
- Setijahartini. 1985. Pengeringan. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Siswanto. 2010. Tekanan Pada Zat Padat. (online) (<http://siswantozeis.wordpress.com>). Diakses 9 desember 2010)
- Supriyono. 2003. Mengukur Faktor-Faktor Dalam Proses Pengeringan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Suryani. 1993. Upaya Meningkatkan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengannya. Makalah Semina Akademik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Taib, G., G. Said, dan S, Wiratamadja. 1987. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian. Medyatama Perkasa. Jakarta.
- Tarwiyah, K. 2001. Kemplang (online). (<http://www.Ristek.go.id>). Diakses 21 november 2010)
- Winarno, F.G. 1993. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Winarni. 2010. Uji Laju Penguapan Air dan Kebutuhan Energi Pada Alat Pengering Kemplang Tipe Rak Berdasarkan Kecepatan Aliran Udara dan Jumlah Bahan. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Yahya, A. 2008. Vacuum (online). (<http://www.Ccintonline.com>). Diakses 21 november 2010.
- Yuschal. 1982. Mempelajari Pengeringan Dengan Alat Pengering Yang Memanfaatkan Energi Surya. IPB. Bogor.