

**UJI LAJU PENGUAPAN AIR DAN KEBUTUHAN ENERGI  
PADA ALAT PENGERINGAN KEMPLANG TIPE RAK  
BERDASARKAN KECEPATAN ALIRAN UDARA DAN  
JUMLAH BAHAN**

**Oleh :**

**WINARNI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

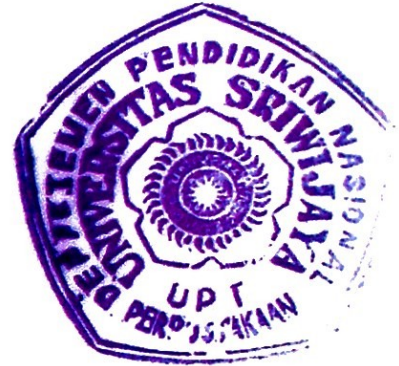
**INDRALAYA**

**2010**

641.710 7  
win  
u  
c-100630  
2010

**UJI LAJU PENGUAPAN AIR DAN KEBUTUHAN ENERGI  
PADA ALAT PENGERINGAN KEMPLANG TIPE RAK  
BERDASARKAN KECEPATAN ALIRAN UDARA DAN  
JUMLAH BAHAN**

Oleh :  
**WINARNI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

## SUMMARY

**WINARNI.** The Evaporation Rate and Energy Consumption Testings of Cabinet-Type Dryer for Kemplang (Roasted Cracker) Based on Air Flow Rate and Material Quantity (**Supervised by R. MURSIDI and HERSYAMSI**).

The objective of this research was to determine the effect of air flow rate and material quantity on water evaporation rate and energy consumption. It was conducted from June 2009 to September 2009 at Agricultural Engineering Workshop, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University.

This research used Randomized Block Design that consisted of two factors which was blocked into three blocks for each treatment. The first factor was material quantity (3 kg, 4 kg, and 5 kg) and the second factor was drying air flow rates (3.5 m.sec<sup>-1</sup> ; 5.5 m.sec<sup>-1</sup> ; and 7.5 m.sec<sup>-1</sup>). The observed parameters were evaporated water, water evaporation rate, and energy consumption.

The results showed that the evaporated water of kemplang (roasted cracker) drying with 14 % water content was in the range 110.007 g to 130.656 g, water evaporation rate was in the range 9.17 g.h<sup>-1</sup> to 10.88 g.h<sup>-1</sup>, and energy consumption was in the range 2,083.96 calory.g<sup>-1</sup> to 2,341.74 calory.g<sup>-1</sup>. The best treatment was combination of J<sub>2</sub>S<sub>1</sub> (material quantity of 4 kg and air flow rate of 3.5 m.sec<sup>-1</sup>) that produced 130.656 g of evaporated water, 10.88 g.h<sup>-1</sup> of water evaporation rate, and 2,083.96 calory.g<sup>-1</sup> of energy consumption.

## RINGKASAN

**WINARNI.** Uji Laju Penguapan Air dan Kebutuhan Energi pada Alat Pengeringan Kemplang Tipe Rak Berdasarkan Kecepatan Aliran Udara dan Jumlah Bahan (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **HERSYAMSI**).

Tujuan penelitian ini adalah menentukan kecepatan aliran udara dan jumlah bahan yang efektif terhadap laju penguapan air dan kebutuhan energi. Penelitian ini dilaksanakan di Perbengkelan Pertanian dan Laboratorium Biosistem, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Juni 2009 sampai September 2009.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor yang dikelompokkan sebanyak tiga kelompok untuk setiap perlakuan. Faktor pertama adalah jumlah bahan (3 kg, 4 kg, dan 5 kg) dan faktor kedua adalah kecepatan aliran udara pengering (3,5 m/det, 5,5 m/det, dan 7,5 m/det). Parameter yang diamati adalah air yang diuapkan, laju penguapan air dan kebutuhan energi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah air yang diuapkan untuk pengeringan kemplang sampai kadar air 14 % sebesar 110,007 g sampai 130,656 g, laju penguapan sebesar 9,17 g/jam sampai 10,88 g/jam dan kebutuhan energi sebesar 2.083,96 kal/g air sampai 2.341,74 kal/g air. Perlakuan terbaik dihasilkan pada kombinasi perlakuan  $J_2S_1$  (Jumlah bahan 4 kg dan kecepatan aliran udara 3,5 m/det) menghasilkan jumlah air yang diuapkan sebesar 130,656 g, laju penguapan sebesar 10,88 g/jam dan kebutuhan energi sebesar 2.083,96 kal/g air.

**UJI LAJU PENGUAPAN AIR DAN KEBUTUHAN ENERGI PADA ALAT  
PENGERINGAN KEMPLANG TIPE RAK BERDASARKAN  
KECEPATAN ALIRAN UDARA DAN JUMLAH BAHAN**

**Oleh :**

**WINARNI**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada**

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

**INDRALAYA**

**2010**

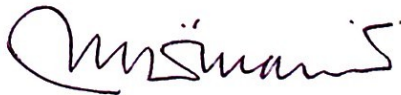
**Skripsi**

**UJI LAJU PENGUAPAN AIR DAN KEBUTUHAN ENERGI PADA ALAT  
PENGERINGAN KEMPLANG TIPE RAK BERDASARKAN  
KECEPATAN ALIRAN UDARA DAN JUMLAH BAHAN**

**Oleh :  
WINARNI  
05053106002**

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pembimbing I,**



**Ir. R. Mursidi, M.Si**

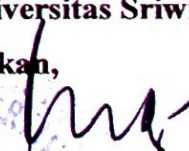
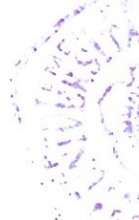
**Pembimbing II,**



**Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.**

**Indralaya,       Maret 2010**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,**

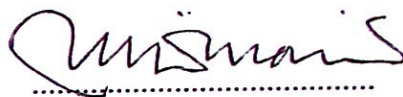
**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 19521028 197503 1 001**

Skripsi berjudul “ Uji Laju Penguapan Air dan Kebutuhan Energi Pada Alat Pengeringan Kemplang Tipe Rak Berdasarkan Kecepatan Aliran Udara dan Jumlah Bahan“ Oleh Winarni telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 22 Februari 2010.

Komisi Penguji

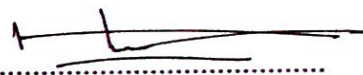
1. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Ketua



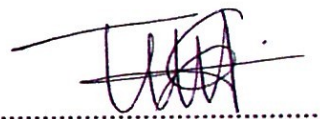
2. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr

Sekretaris



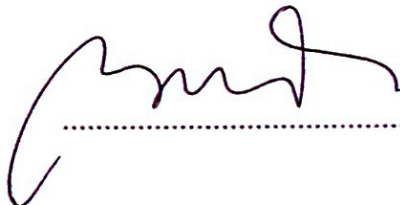
3. Tamaria Panggabean, S. TP, M. Si

Anggota



4. Budi Santoso, S. TP, M. Si

Anggota



Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian

23/2-10



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 dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan dosen pembimbing serta belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya,       Maret 2010

Yang membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Winarni', written in a cursive style.

Winarni



## **RIWAYAT HIDUP**

**WINARNI.** Dilahirkan pada tanggal 28 September 1987 di Palembang Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara. Putri dari Tutut Edy Cahyono dan Arini Hartati.

Pada tahun 1999, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri Nomor 195 di Palembang, tahun 2002 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 45 Palembang, dan pada tahun 2005 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Srijaya Negara Palembang.

Sejak Agustus 2005 tercatat sebagai Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya melalui jalur khusus atau PMDK.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT semesta alam yang memiliki segala sesuatu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan bagi Rasulullah SAW, keluarga, para sahabat dan semua pengikut beliau yang selalu beristiqomah hingga hari akhir. Selama melaksanakan penelitian hingga terselesaikannya laporan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, bantuan moril dan materiil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian dan staf karyawan atas bantuannya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian beserta staf dosen dan staf karyawan atas bantuannya.
3. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. selaku pembimbing pertama skripsi atas arahan dan perhatian yang telah diberikan dari awal penelitian hingga skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku pembimbing akademik dan pembimbing kedua atas semua bantuan, bimbingan, dan masukkan dari awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini selesai.
5. Ibu Tamaria Panggabean, S. TP, M.Si dan Bapak Budi Santoso, S.TP, M.Si selaku penguji skripsi atas bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya,           Maret 2010

Penulis

*Ucapan Terima kasih penulis sampaikan kepada :*

- 1. Ayah, Ibu dan Saudara-saudaraku (Budi, Tari, Dian dan Chacha) yang tak pernah berhenti untuk selalu mendoakanku dan memberikan semangat dalam setiap langkahku.*
- 2. Untuk Sahabatku Fauziah dan Rulli Nere yang telah banyak membantu dalam penelitian dan selalu setia mendengarkan segala keluh kesahku.*
- 3. Untuk teman sekaligus saudara-saudariku (cucut, hesty, yuli, ayu, bevit, very, fita, tama, rendy, baysar) yang telah membantuku dalam penelitian.*
- 4. Gradak's Community (GC) sebagai tempat berbagi dalam hal apapun.*
- 5. Teman seangkatan TP dan THP 05 yang tak bisa kusebutkan satu persatu atas bantuan, semangat dan persahabatannya selama ini.*

*Skripsi ini penulis persembahkan kepada :*

- 1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, takdir dan semua Rahmat-Nya.*
- 2. Ayah dan Ibu yang tak pernah putus untuk memberikan doa dan semangat untuk hidupku.*
- 3. Saudara-saudara dan seluruh keluarga besarku yang telah membantuku baik secara moril maupun materil.*

*.....Setiap Persinggahan Ada Ribuan*

*Kenangan, Perjalanan Ini Tak Akan Pernah*

*Tergantikan.....(The Rain)*



## DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Kemplang .....	5
B. Ikan.....	8
C. Pati Tapioka.....	9
D. Air.....	11
E. Garam .....	12
F. Proses Pengeringan .....	14
G. Laju Penguapan .....	17
H. Kadar Air Bahan.....	19
I. Alat pengering Tipe Rak .....	20
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
A. Tempat dan Waktu .....	22
B. Alat dan Bahan.....	22

C. Metode Penelitian.....	22
D. Cara Kerja .....	25
E. Parameter.....	26
F. Analisis Teknis.....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
A. Air Yang Diuapkan .....	28
B. Laju Penguapan Air .....	43
C. Kebutuhan Energi .....	46
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	halaman
1. Syarat mutu kemplang.....	8
2. Komposisi kimia daging ikan.....	9
3. Komposisi kimia tapioka .....	10
4. Standar mutu air untuk industri makanan .....	12
5. Syarat mutu garam .....	13
6. Syarat mutu garam konsumsi beryodium .....	14
7. Daftar analisis keragaman rak yang terdiri dari dua faktor .....	23
8. Jumlah susut bobot dan air yang diuapkan pada kadar air 14 % untuk perlakuan jumlah bahan .....	32
9. Jumlah susut bobot dan air yang diuapkan pada kadar air 14 % untuk perlakuan kecepatan aliran udara .....	36
10. Uji BNJ pengaruh interaksi perlakuan terhadap air yang diuapkan.....	37
11. Uji BNJ pengaruh interaksi rata-rata air yang diuapkan.....	43
12. Uji BNJ Pengaruh jumlah bahan terhadap konsumsi energi.....	47
13. Uji BNJ Pengaruh kecepatan aliran udara terhadap konsumsi energi .....	48
14. Uji BNJ pengaruh interaksi perlakuan terhadap konsumsi energi .....	49

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
1. Kemplang.....	5
2. Grafik pengaruh jumlah bahan terhadap air yang diuapkan.....	28
3. Grafik pengaruh jumlah bahan terhadap susut bobot.....	31
4. Grafik pengaruh kecepatan aliran udara terhadap air yang diuapkan .....	33
5. Grafik pengaruh kecepatan aliran udara terhadap susut bobot.....	35
6. Grafik total air yang diuapkan (g) selama 12 jam.....	36
7. Grafik pengaruh jumlah bahan terhadap rata-rata air yang diuapkan .....	39
8. Grafik pengaruh kecepatan aliran udara terhadap rata-rata air yang di uapkan .....	40
9. Grafik rata-rata air yang diuapkan selama 12 jam .....	41
10. Grafik air yang diuapkan selama 12 jam.....	44
11. Grafik total konsumsi energi .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
1. Alat pengering tipe rak.....	57
2. Hasil dan proses pengeringan.....	58
3. Tabel air yang diuapkan dan susut bobot.....	59
4. Uji BNJ Rata-rata air yang diuapkan.....	61
5. Uji BNJ Total laju penguapan air.....	67
6. Uji BNJ Total konsumsi energi.....	73
7. Data pendukung yang diamati.....	79
8. Hitungan konsumsi energi dan energi listrik.....	86
9. Hitungan jumlah bobot basah dan air yang diuapkan pada kadar air 14 % .....	89





## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kemplang merupakan makanan tradisional yang populer di daerah Sumatera (khususnya kota Palembang) dan pulau di Indonesia lainnya. Pada umumnya produk kerupuk kemplang yang ada di pasaran terdiri dari dua jenis yaitu kerupuk kemplang yang siap saji dan yang belum siap saji. Produk kerupuk kemplang yang siap saji adalah produk yang siap dikonsumsi, dimana telah dilakukan proses penggorengan dan pemanggangan terlebih dahulu. Sedangkan kerupuk kemplang belum siap saji merupakan produk kerupuk kemplang dalam keadaan kering (Tian, 2008).

Dalam aspek pemasaran kerupuk kemplang perlu dilakukan tindakan untuk mempertahankan mutu fisik selama penyimpanan, oleh karena itu perlu dilakukan penanganan lebih lanjut untuk mencegah kerusakan, salah satunya adalah melalui proses pengeringan yang dilakukan sampai kadar air simpan yang aman yaitu  $\pm 14\%$  (Andi, 2009).

Pengeringan merupakan tahapan yang paling penting, karena kandungan air yang tinggi harus dikurangi pada penyimpanan dan pengemasan untuk melindungi kerusakan kemplang oleh jamur dan insekta yang tumbuh subur pada kondisi kandungan air tinggi. Kadar air yang terkandung dalam kemplang mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kemplang pada saat proses pemanggangan (Rizky, 2007).

Pengeringan kemplang mentah juga dapat dilakukan secara alami yaitu dengan menjemur di sinar matahari langsung, tetapi cara ini dirasa kurang efektif karena pengeringan yang menggunakan sinar matahari langsung akan membutuhkan waktu hingga 2 hari apabila cuaca cerah, dan akan mencapai 4-5 hari pada keadaan cuaca yang kurang cerah. Oleh karena itu sekarang banyak digunakan alat pengering buatan yang dapat mengeringkan kemplang dalam waktu yang singkat. Proses pengeringan ini akan dihasilkan kemplang mentah dengan kadar air sekitar 14 % dengan tanda keras dan sifat yang mudah dipatahkan (Setiawan, 1988).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian pengeringan kemplang berdasarkan kecepatan aliran udara dan jumlah bahan. Kecepatan aliran udara pengering melewati bahan harus dikontrol polanya, karena udara pengering berfungsi memindahkan panas ke dalam sistem pengeringan dan memindahkan uap air ke luar sistem pengeringan. Apabila sistem perpindahan panas dari udara pengering terjadi secara efisien (biasanya secara konveksi), maka potensi penguapan air dari bahan ke udara pengering menjadi lebih besar. Kondisi ini harus dilanjutkan dengan proses membawa uap air dari permukaan bahan ke luar sistem pengeringan (kotak pengering). Uap air dari bahan menyebabkan kelembaban udara pengering meningkat, hal ini akan menghambat laju penguapan, untuk menghindari hal itu udara pengering yang telah membawa uap air harus segera dialirkan keluar sistem pengeringan dan digantikan udara segar (Nabil, 1983)

Selain kecepatan aliran udara yang diuji, pada penelitian ini juga melakukan uji jumlah bahan yang digunakan dalam pengeringan. Karena jumlah bahan yang digunakan juga mempengaruhi seberapa besar kecepatan aliran udara dapat mengeringkan bahan dengan kombinasi jumlah bahan yang berbeda-beda.

Laju penguapan juga bergantung pada suhu udara pengering dan ketebalan tumpukan bahan yang dikeringkan. Laju penguapan sebagian besar tergantung pada kondisi sekeliling bahan, sedangkan pengaruh bahan relatif kecil. Periode ini berakhir pada saat laju difusi air dari dalam bahan telah turun, sehingga lebih lambat dari pada laju penguapan. Pengeringan ini berlangsung dalam waktu yang relatif singkat. Apabila bahan yang dikeringkan tidak berpori maka air yang dikeluarkan selama laju penguapan tetap adalah air yang terdapat pada permukaan bahan, sedangkan bila bahan berpori maka umumnya air yang dikeluarkan adalah yang berasal dari bagian dalam jaringan bahan (Yohanes, 2002).

Suhu udara pengering yang terkontrol menjamin proses pengeringan dilakukan secara benar dan efisiensi penggunaan energi, sehingga kualitas bahan kering terjamin. Suhu yang terkontrol pada kisaran tertentu berpengaruh pada : 1) laju perpindahan panas dari udara pengering ke bahan yang dikeringkan, 2) laju penguapan air dari bahan ke udara pengering. Kedua hal ini berpengaruh pada laju perubahan fisik bahan yang dikeringkan, yaitu tekstur, warna, daya awet serta cita rasa produk (Yohanes, 2002).

Berdasarkan pernyataan di atas dan untuk memperbaiki mutu kemplang kering, maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji pengaruh kecepatan aliran udara dan jumlah bahan terhadap penurunan kandungan air kemplang dengan menggunakan alat pengering tipe rak dengan pemanas elemen listrik.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kecepatan aliran udara dan jumlah bahan yang efektif dan efisien terhadap laju penguapan air kemplang dan kebutuhan energi.

### **C. Hipotesis**

Diduga kecepatan aliran udara dan jumlah bahan akan berpengaruh sangat nyata terhadap laju penguapan air kemplang dan kebutuhan energi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Andi. 2009. Rancang Bangun Alat Pemanggang Kerupuk Kemplang. ([http://andikescakep.blogspot.com/2009/02/rancang\\_bangun\\_alat\\_pemanggang\\_kerupuk\\_kemplang.html](http://andikescakep.blogspot.com/2009/02/rancang_bangun_alat_pemanggang_kerupuk_kemplang.html), diakses 23 November 2009).
- Ayres, J. C., J. O. Mundt, and W.E.Sandine. 1980. *Microbiology of Food*. W.H. Freeman and Company. San Fransisco. P. 180-185 dalam Novit, A.R. 2005. Tinjauan Proses Pengolahan Roti Tawar Serta Higiene dan Sanitasi Pada Industri Roti Bandung. Praktek Lapangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Brooker, D.B., F.W. Bakker, and C.W. Hall. 1974. *Drying Cereal Grains*. AVI Publishing. Westport, CT.
- Buckle. K.A., R.A. Edwards. G.H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Daftar Komposisi Gizi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Fellows. 1990. *Mekanikal*. (<http://www.ccitonline.com/mekanikal>, diakses 25 Januari 2009).
- Giancoli, D.C. 2001. *Fisika Edisi ke 5 Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Gomez, K. A. And A. A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agriculture Research*. John Wiley and Sons, Inc.
- Hal, C.W. 1957. *Drying Farm Corps*. Edward. Brotgers Co. Michigan.
- Hanafiah. A. K. 2000. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Haryadi. 1995. *Kimia dan Teknologi Pati*. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Hudaya, S. 2008. *Pengawetan Dengan Cara Pengerinan*. (<http://software-komputer.blogspot.com/2008/04/pengawetan-dengan-cara-pengerinan>, diakses 5 Januari 2009).

- Iljas, N. 1994. Upaya Peningkatan Nilai Gizi Kerupuk Ikan dan Mengatasi Kesulitan Penggorengannya. Makalah Seminar Akademik Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Marsetio. 2008. Proses Yang Terjadi Pada Pengeringan. (<http://software-komputer.blogspot.com/2008/04/poses-yang-terjadi-pada-pengeringan.html>, diakses 15 Desember 2009).
- Muchtadi, D. dan S. Gumbira. 1979. Penolahan hasil Pertanian II : Nabati. Jurusan Teknologi Pangan. Fateta IPB. Bogor
- Mudjajanto, E.S dan L.N. Yulianti. 2005Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Myers, J.G. 2008. *Energy Consumption Manufacturing Ford Foundations Energy Policy Project Series*. Ballinger Pulo. University of Wisconsin-madison.
- Nabil, M. 1983. Mempelajari Pembuatakerupuk Serta Beberapa Sifat Fisik Dan Kimia Kerupuk Yang Dihasilkan.ripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Rizky.2007.Kemplang.PanggangTunu.([h//kemplangrizky.wordpress.com/2007/05/24/kemplang\\_panggang\\_tunu](http://kemplangrizky.wordpress.com/2007/05/24/kemplang_panggang_tunu),kses 23 November 2009).
- Rohman. 2008. Teknolc Pengeringan Bahan Makanan. ([http://majarimagazine.com/2008teknologi-pengeringan-bahan makanan/#popular](http://majarimagazine.com/2008teknologi-pengeringan-bahan-makanan/#popular), diakses 5 Jan2009).
- Setiawan, H. 1988. Mempelajari Karaktik Fisika Kimia Kerupuk dari Berbagai Taraf Formulasi Tapioka, TepungKentang, dan Tepung Jagung. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan IPB. Ir.
- Somaatmadja, D. 1984. Pemanfatan Ubiu dalam industri Pertanian. Komunikasi No. 214 Balai Besar Penelitian 'engembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. Penget Bahan Untuk Industri Hasil Pertanian. Mediatama Sarana Perkasa. Jaka
- Taib. G, G. Said dan S. Wiraatmaja. . Operasi Pengeringan dan Pengolahan Hasil Pertanian. Mediyatama S²erkasa. Jakarta.
- Tian. 2008. Kemplang. (<http://tiandemultiply.com/journal/item/26/kemplang>, diakses 23 November 2009).
- Widayanti, N. 1996. Oven Pengeritil Pertanian. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Winarno, F.G. 1993. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1984. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yohanes, S. 2002. Laporan Penelitian Aplikasi Sistem Kontrol Suhu pada Pengeringan Buah Salak. ([http://yohanes\\_setiyo.blogspot.com/2009/01/Aplikasi\\_Sistem\\_Kontrol\\_Suhu\\_dan\\_Pola\\_Aliran\\_Udara\\_pada\\_Alat\\_Pengering\\_Tipe\\_Kotak\\_untuk\\_Pengeringan\\_Buah\\_Salak.html](http://yohanes_setiyo.blogspot.com/2009/01/Aplikasi_Sistem_Kontrol_Suhu_dan_Pola_Aliran_Udara_pada_Alat_Pengering_Tipe_Kotak_untuk_Pengeringan_Buah_Salak.html), diakses 8 Desember 2009).