

LOGI
NIAN

**ANALISA TEKNIS ALAT PENDINGIN TIPE RAK DENGAN
SUMBER ENERGI MATAHARI DAN ENERGI LISTRIK
UNTUK PENDINGINAN KERIPIK NENAS
(*Ananas comosus* (L) Merr)**

Tekno
2010

Oleh
TAUFIK RAHMAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

47 74

S
641.347 74
TAU
A
C-101427
2010

**ANALISA TEKNIS ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN
SUMBER ENERGI MATAHARI DAN ENERGI LISTRIK
UNTUK PENGERINGAN KERIPIK NENAS
(*Ananas comosus* (L) Merr)**

Oleh
TAUFIK RAHMAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

TAUFIK RAHMAN. The Technical Analysis Type Rack Dryer with Solar Energy Sources and Electric Energy Fatherly Drying of Pineapple Crackers (supervised by **ENDO ARGO KUNCORO AND HASBI**).

This study was conducted to test the shelf type dryer with a source of solar energy and electric energy on drying pineapple crackers. This research was performed in the workshop of agriculture, majoring in agricultural technology, agricultural faculty, Sriwijaya University. Research was conducted in October 2009 until May 2010.

Research carried out in two phases: first by making solar energy dryers and electric energy and the second phase of technical analysis is the rate of drying, drying with solar energy, drying with electrical energy and drying with a combination of energy, each treatment was replicated three times and then analyzed by tabulation.

The results showed that drying with combination of energy sources was produce the greatest weight loss is 3.07 g. The highest drying rate contained at solar energy of 42.12 g/h. Largest thermal energy needs with solar energy in treatment of 3407.91 kJ, the rate of heat energy requirement for drying materials amounted to 0.0728 kJ/sec. The highest air requirements obtain by the solar energy drying is 132.64 m³ with air rate for drying is 0.0028 m³/sec

RINGKASAN

TAUFIK RAHMAN. Analisa Teknis Alat Pengering Tipe Rak dengan Sumber Energi Matahari dan Energi Listrik untuk Pengeringan Keripik Nenas (Dibimbing oleh ENDO ARGO KUNCORO dan HASBI).

Penelitian ini dilaksanakan untuk menguji alat pengering tipe rak dengan sumber energi matahari dan energi listrik pada pengeringan keripik nenas. Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan penelitian pada bulan Oktober 2009 sampai Mei 2010.

Penelitian dilaksanakan dengan dua tahap yaitu tahap pertama pembuatan alat pengering dengan energi matahari dan energi listrik, dan tahap kedua melakukan analisis teknis pengeringan, pada pengeringan dengan energi matahari, pengeringan dengan energi listrik, dan pengeringan dengan energi kombinasi, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, kemudian dianalisis secara tabulasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengeringan dengan sumber energi kombinasi menghasilkan susut bobot terbesar yaitu sebesar 3,07 g. Laju pengeringan tertinggi pada perlakuan dengan sumber energi matahari yakni 42,12 g/jam. Kebutuhan energi panas terbesar pada perlakuan dengan energi matahari yakni sebesar 3407,91 kJ, laju kebutuhan energi panas untuk pengeringan bahan adalah sebesar 0,0728 kJ/det. Kebutuhan udara untuk pengeringan terbesar terdapat pada pengeringan dengan energi matahari yakni sebesar 132,64 m³ dengan laju kebutuhan udara untuk pengeringan sebesar 0,0028 m³/det.

**ANALISA TEKNIS ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN
SUMBER ENERGI MATAHARI DAN ENERGI LISTRIK
UNTUK PENGERINGAN KERIPIK NENAS
(*Ananas comosus* (L) Merr)**

Oleh
TAUFIK RAHMAN



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
ANALISA TEKNIS ALAT PENGERING TIPE RAK DENGAN
SUMBER ENERGI MATAHARI DAN ENERGI LISTRIK
UNTUK PENGERINGAN KERIPIK NENAS
(Ananas comosus (L) Merr)

Oleh
TAUFIK RAHMAN
05033106036

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

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.

Pembimbing II

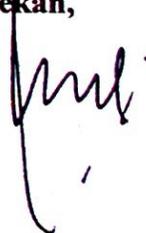


Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si.

Indralaya, Juli 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,



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

Skripsi berjudul “Analisa Teknis Alat Pengering Tipe Rak dengan Sumber Energi Matahari dan Energi Listrik untuk Pengeringan Keripik Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr)” oleh Taufik Rahman telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 12 Juli 2010.

Tim Penguji

- | | |
|--|---------|
| 1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. | Ketua |
| 2. Tamaria Panggabean, S. TP, M. Si. | Anggota |
| 3. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. | Anggota |



Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

28/7-2010


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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah 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 belum pernah dan tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2010

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Taufik Rahman', with a stylized flourish at the end.

Taufik Rahman

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 Oktober 1984 di Palembang, merupakan anak Ke-empat dari enam bersaudara, putra dari pasangan Amsuri Haruni dan Rumnah Zainudin.

Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 112 Palembang pada tahun 1996, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 38 Palembang pada tahun 1999, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 15 Palembang pada tahun 2002. Sejak Agustus 2003 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian.

Tahun 2003/2004 penulis menjadi anggota WAHANA MAHASISWA PECINTA ALAM GEMPA Fakultas Pertanian dan aktif hingga sekarang, tahun 2004/2005 menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim.

Alhamdulillah penulis ucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas selesainya penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Analisa Teknis Alat Pengering Tipe Rak dengan Sumber Energi Matahari dan Energi Listrik untuk Pengeringan Keripik Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr)“. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materil kepada yang terhormat :

1. Kedua Orang Tua Ku, Amsuri Haruni dan Rumnah Zainudin atas kasih sayang dan kepercayaannya, ayuk Rina, Kak Rahmad, Ayuk Desi, Meidi dan Andri, serta seluruh keluarga besarku, yang memberikan motivasi, spirit, dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini walau waktunya sedikit lama.
2. Terima kasih kepada Bapak Effendi dan Bapak Tabrani Abdullah untuk nasehat kalian yang memberiku inspirasi dalam menjalani masa depan yang lebih baik.
3. Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
7. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr, selaku pembimbing I serta Bapak Prof. Dr. Ir. Hasbi, M. Si, selaku pembimbing akademik dan pembimbing II yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.

8. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr., Ibu Tamaria Panggabean, S.TP, M. Si., dan Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberi sumbangan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat tersempurnakan.
9. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, serta seluruh staf (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana, Mbak Lisma dan abah Edi) atas segala bantuan dalam urusan akademik maupun dalam penggunaan fasilitas laboratorium.
10. Sahabat sekaligus saudaraku, Suandri, Rizky Ablizar, Feri Wijaya, Rizky Amelia, Eka Aprilina, Dheviza Nasution, Meriska Anggraeni, terima kasih atas kehangatan dalam bersahabat dan semangat yang begitu besar dari awal saya mengenal kalian hingga menyelesaikan skripsi ini (Kalian adalah Sahabat ku, bahkan Lebih).
11. Panca, Dedek, Dila, Defy, Ulung, Muti, Udin, Muklis, Nobel, Bojez, Rulli, Aidil, Rendi, Bubu, Teddy, Dharil, serta semua orang yang telah membantuku, terima kasih atas semua bantuan yang tak akan terbalaskan, selalu ada pembelajaran ketika bersama kalian.
12. Teman-teman sekaligus Saudara-saudara Ku di WAMAPALA GEMPA, Kak Dee Jee, Eddwin Pabela, Muamar Barzan Madani, Deni Radona, Feri Wijaya, bersama kalian mencari jati diri sehingga dapat menjadi seperti saya sekarang, serta semua anggota GEMPA, terima kasih atas kebersamaan dan kekeluargaannya. LESTARI!!!

13. Teman – teman TP dan THP 2003 seperjuangan yang tidak bisa kusebutkan satu per satu terima kasih atas bantuannya, serta untuk adik tingkat yang ada di jurusan Teknologi Pertanian.

14. Almamaterku tercinta yang selalu akan menjadi yang terbaik.

Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah karya sempurna, untuk itu dengan kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan serta wawasan bagi kita.

Alhamdulillah hirabbil alamin.

Indralaya, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Nenas	4
B. Pengeringan	7
C. Kadar Air Kesetimbangan	12
D. Energi Listrik	12
E. Energi Matahari	14
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Metode Penelitian	16
D. Cara Kerja	16
E. Parameter Pengamatan	17
F. Analisis Data	18



	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Pengeringan dengan Energi Matahari	20
B. Pengeringan dengan Energi Listrik	22
C. Pengeringan dengan Energi Kombinasi	24
D. Kebutuhan Daya Heater dan Blower	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi buah nenas segar tiap 100 gram bahan	6
2. Penurunan bobot bahan pada pengeringan dengan energi listrik	22
3. Penurunan bobot bahan pada pengeringan dengan energi kombinasi	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik laju pengeringan pada pengeringan dengan energi matahari	21
2. Grafik laju pengeringan pada pengeringan dengan energi matahari	23
3. Grafik laju pengeringan pada pengeringan dengan energi matahari	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Penurunan bobot bahan tiap jam pada pengeringan dengan energi Matahari	29
2. Fluktuasi suhu pada pengeringan dengan energi matahari	30
3. Spesifikasi blower dan heater	31
4. Syarat mutu keripik nenas	32
5. Perhitungan kebutuhan udara dan energi panas	33
6. Gambar hasil pengeringan	39
7. Gambar alat pengering	40

I. PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Ananas comosus (L) Merr atau biasa disebut nenas merupakan tanaman buah berupa semak yang sudah lama dikenal masyarakat. Tanaman ini cukup mudah dibudidayakan karena dapat tumbuh pada keadaan iklim basah maupun kering. Iklim Indonesia sangat cocok untuk membudidayakan tanaman nenas (Rukmana, 1996).

Bagian buah nenas yang dapat dikonsumsi hanya sekitar 53 %, selebihnya terdiri dari kulit, mata nenas, dan bonggol nenas yang tidak dapat dikonsumsi. Sekitar 47 % bagian dari buah nenas dibuang atau tidak dimanfaatkan, akan tetapi sebenarnya bagian nenas yang tidak dapat dikonsumsi juga dapat dimanfaatkan (Surahman *et al.*, 2007).

Nenas tidak hanya dapat dikonsumsi dalam bentuk segar, berbagai macam bentuk olahan berbahan baku buah nenas ini pun sudah banyak dijumpai, baik itu olahan pangan, pertanian, kosmetik, farmasi, sampai bahan untuk tekstil alami (serat alami). Di bidang pangan, produk-produk olahan berbahan baku nenas telah banyak ragam dan bentuk olahannya. Beberapa yang berpotensi untuk dikembangkan dan memiliki prospek yang baik antara lain adalah selai nenas, keripik nenas, sari buah nenas, dan dodol nenas (Surahman *et al.*, 2007).

Keripik nenas merupakan salah satu produk olahan yang tergolong baru dikembangkan. Pengolahannya sangat sederhana yaitu dengan mengiris tipis daging

buah nenas kemudian dilakukan pengeringan, setelah proses pengeringan, selanjutnya adalah penggorengan, setelah sebelumnya dimasukkan ke dalam tepung. Keripik nenas merupakan makanan yang bersifat kering, renyah, dan kandungan lemaknya tinggi (Surahman *et al.*, 2007).

Salah satu proses pembuatan keripik nenas yang mempengaruhi kualitas keripik nenas adalah proses pengeringan. Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau mengurangi sebagian air bahan dengan cara menguapkan air tersebut menggunakan energi panas (Taib *et al.*, 1987). Pengeringan merupakan bagian dari proses penanganan pascapanen yang penting karena akan mempengaruhi keberhasilan penyimpanan dan proses pengolahan lanjutan (Winarno *et al.*, 1984).

Proses pengeringan yang baik akan menghasilkan keripik nenas yang baik pula, begitu pun sebaliknya (Lisdiana dan Soemadi, 1997). Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara alami dengan bantuan sinar matahari atau dengan mengangin-anginkan bahan di tempat terlindung, dan secara mekanik atau dengan bantuan alat pengering. Pengeringan secara alami sangat bergantung pada keadaan cuaca sehingga tidak memungkinkan dilakukan pengeringan setiap saat. Pengeringan cara yang kedua memberikan beberapa keuntungan. Pertama memungkinkan pengeringan dilakukan setiap waktu tanpa tergantung pada musim tertentu. Kedua, luas lahan yang dibutuhkan untuk pengeringan dapat diperkecil dengan memperbanyak rak-rak pengering. Ketiga, pengaturan suhu lebih mudah sehingga dapat disesuaikan dengan karakteristik bahan yang dikeringkan. Akan tetapi pengeringan secara mekanik diperlukan investasi awal berupa biaya pembuatan alat. Namun, biaya ini dapat digantikan oleh keuntungan yang diperoleh dari penggunaan alat (Widayanti, 1995).

Salah satu alat pengering buatan yang dapat digunakan untuk mengeringkan bahan adalah dengan menggunakan alat pengering dengan pemanas elemen listrik. Alat ini dapat digunakan terus menerus dan kapasitasnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Akan tetapi penggunaan listrik yang terus menerus akan menimbulkan pemborosan energi dan dapat memperbesar biaya pengolahan pascapanen, maka dari itu perlu dirancang alat pengering yang mengkombinasikan antara energi matahari dan energi listrik.

Alat pengering tipe rak ini menggunakan dua sumber energi yaitu energi matahari dan energi listrik. Oleh karena itu, dengan adanya alat ini diharapkan proses pengeringan berjalan secara efektif dan efisien karena penggunaan kedua sumber energi tersebut.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis teknis alat pengering tipe rak dengan sumber energi matahari dan energi listrik pada pengeringan keripik nenas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W. 1995. *Teknologi Rekayasa Surya*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Brooker, D.B., F.W. Bakker-Arkema, and C.W. Hall. 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Henderson, S.M and R.L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut. Diterjemahkan oleh Purnomo, R.H. 1997. *Teknik Pengolahan Hasil Pertanian*. Penerbit Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Husin, L. 1997. *Prospek komoditi Nenas di Sumatera Selatan dan Permasalahan Dalam pemasarannya* Prosiding Seminar Buah-buahan Tropis Sumatera Selatan dan Kalimantan. UNSRI. Palembang. 4 Juli 1997.
- Lisdiana dan W. Soemadi. 1997 *Budidaya Nenas, Pengolahan dan Pemasarannya*. Penerbit CV. Aneka, Solo.
- Muljohardjo, M. 1993. *Nenas dan Teknologi Pengolahannya*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian, UGM. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Prihatman, K. 2000. *Nenas (Ananas comosus), Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan*. BAPENNAS. Jakarta.
- Rismunandar. 1983. *Membudidayakan Tanaman Buah-buahan*. Sinar Baru. Bandung.
- Rukmana, R. 1996. *Nenas Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setijahartini. 1976. *Pengeringan*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Surahman, D.N. M.A. Hendarwin dan H. Priyatna. 2007. *Nenas & Produk olahannya*. LIPI. Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna (B2PTTG). Subang.
- Taib, G.G. Said dan S. Wiraatmadja. 1987. *Operasi Pengeringan pada Hasil Pertanian*. Medyatama Perkasa. Jakarta.

- Widayanti, N. 1996. *Oven Pengering Hasil Pertanian*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1984. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.