

**PEMANFAATAN ENERGI ARANG BATOK KELAPA UNTUK  
PENGERINGAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) PADA ALAT  
PENGERING TIPE RAK (*TRAY DRYER*)**

Oleh :

**IHSAN NURHABIBI**

**05 118 020**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2009**

**PEMANFAATAN ENERGI ARANG BATOK KELAPA UNTUK  
PENGERINGAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) PADA ALAT  
PENGERING TIPE RAK (*TRAY DRYER*)**

**ABSTRAK**

Penelitian dengan Judul “Pemanfaatan Energi Arang Batok Kelapa untuk Pengeringan Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Alat Pengering Tipe Rak (*Tray Dryer*)” Telah dilaksanakan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas pada Bulan Desember 2008 – Januari 2009. Tujuan Penelitian ini adalah : (1) Melakukan pengujian terhadap alat pengering tipe rak (*tray Dryer*) dengan memanfaatkan energi limbah pertanian (*BioMassa*) dimana pengamatan meliputi penurunan kadar air selama pengeringan, laju pengeringan, waktu dan kapasitas alat, (2) Melakukan analisis ekonomi alat, untuk mengetahui besarnya biaya pokok (BEP), NPV dan B/C Ratio pada pengeringan kakao.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yang terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Bahan yang digunakan pada proses pengeringan kakao yang telah difermentasi dengan varietas Forester. Hasil analisis teknis memperlihatkan kadar air kakao turun dari 54 % sampai 7 % selama 10 jam dengan laju penguapan air sebesar 0,45 kg/jam serta laju aliran massa udara pengering sebesar 300 kg/jam seta laju energi untuk menguapkan air dalam bahan sebesar 2,517 kJ/jam, efisiensi penguapan air (Eq) sebesar 28,23 %, efisiensi pengeringan (Ek) 9,4 % dan efisiensi pemanasan udara pengering (Ep) sebesar 37,09 %. Rata – rata suhu dan RH pengeringan pada Ulangan I adalah 41,69°C dan RH 54,16 %, Ulangan II suhu 44,41°C dan RH 46,43 % serta Ulangan III suhu 44,93°C dengan RH 43,41 %. Rata – rata pemakaian bahan bakar arang batok kelapa sebesar 1,8 kg/jam.

Biaya pokok pengeringan yang dikeluarkan untuk mengeringkan kakao setiap Rp. 19.478 /kg, BEP kakao kering sebesar 1.221 kg/tahun dan NPV sebesar Rp. 82.671.925,32, B/C ratio sebesar 2,083 pada suku bunga 10 %/tahun. Dari hasil analisis teknis dan ekonomi alat ini, maka dapat disimpulkan bahwa alat pengeringan kakao dengan alat pengering tipe rak (*tray dryer*) ini layak digunakan oleh petani kakao.



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan sebagai penghasil devisa negara, sumber pendapat petani, penciptaan lapangan kerja petani, mendorong agribisnis dan agroindustri serta pengembangan wilayah (Poedjiwidodo, 2005).

Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dan Perkebunan (2008) menyatakan luas areal tanaman kakao di Sumatera Barat dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang diikuti pula dengan peningkatan jumlah produksi kakao. Luas areal tanaman kakao di Sumatera Barat pada tahun 2001 mencapai 13197 ha. Dengan jumlah produksi 7332 ton, pada tahun 2008 peningkatan luas areal tanaman kakao menjadi 61675 ha dengan jumlah produksi mencapai 32359 ton.

Perkembangan kuantitas lahan yang besar seharusnya sejalan dengan perkembangan produksi dan mutu kakao yang dihasilkan. Berdasarkan studi pengamatan yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (2006), mutu kakao rakyat cukup rendah, padahal dilihat dari segi jumlah lahan meningkat dari tahun ketahun, sehingga masalah mutu kakao pun menjadi faktor paling menonjol dan menjadi kendala utama dalam skala nasional.

Poedjiwidodo (1996) menambahkan bahwa rendahnya mutu kakao rakyat terutama disebabkan oleh tidak adanya perlakuan fermentasi, atau hasil fermentasi yang tidak benar. Keadaan ini disebabkan oleh tingkat pengetahuan petani yang masih kurang, kecilnya produksi kakao yang dihasilkan dan kurangnya sarana yang dimiliki. Disamping itu, kondisi situasi penyimpanan yang tidak baik menyebabkan serangan jamur dan serangga, akibatnya terjadi *off flavour* (kehilangan aroma).

Permasalahan pemasaran biji kakao yang murah karena kakao yang dihasilkan tidak memiliki kualitas dan mutu yang baik. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat (2008). Pada tahun 2008 biji kakao perkebunan yang dikelola oleh rakyat pada pasar lokal rata – rata adalah 20.000/kg. Padahal, harga ini tidak sebanding dengan harga pasar luar negeri.

Salah satu upaya untuk menanggulangi permasalahan mutu kakao yang rendah di Sumatera Barat adalah dengan mengadakan evaluasi terhadap faktor – faktor produksi yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kakao. Faktor – faktor produksi kakao itu sendiri meliputi faktor agroklimatologi, faktor budidaya (pemilihan benih, persiapan penanaman, pengolahan pembibitan, penanaman dan pemeliharaan, pencegahan hama dan penyakit) serta faktor pemanenan dan penanganan pasca panen.

Penurunan mutu kakao ini umumnya disebabkan karena para petani melakukan proses pengeringan secara tradisional, yaitu dengan memanfaatkan energi surya atau energi matahari dengan cara menjemur kakao langsung dibawah sinar matahari dengan hamparan lantai semen atau tikar. Keadaan cuaca kurang baik dapat menyebabkan lamanya proses pengeringan dan efisiensi kerja yang tidak optimal serta kakao yang dihasilkan kurang bermutu dan berkualitas. Hujan adalah salah satu faktor yang mengakibatkan pengeringan tidak dapat dilakukan. Hal inilah yang menjadi hambatan utama dan keluhan yang dialami oleh petani.

Berkaitan dengan masalah diatas, dalam pengeringan secara tradisional maka perlu adanya teknologi dalam pengeringan yaitu dengan menggunakan alat pengering tipe Rak (*Tray Dryer*). Alat ini mampu mengeringkan kakao dalam waktu yang relatif cepat dan memberikan hasil pengeringan yang berkualitas dan bermutu. Pengeringan dengan alat pengering tipe rak ini memberikan keuntungan diantaranya tidak tergantung pada cuaca, kapasitas pengeringan dapat dilihat sesuai dengan perlakuan, tidak memerlukan tempat yang luas dan dapat dikontrol dengan menggunakan alat ukur. Untuk mendapatkan mutu hasil pengeringan yang baik dan optimum, maka perlu diketahui karakteristik pengeringan suatu alat pengeringan. Cara yang digunakan untuk mempelajari karakteristik pengeringan adalah dengan melakukan percobaan, baik skala laboratorium atau skala sederhana. Percobaan perlu dilakukan berulang kali sesuai parameter yang diamati sehingga membutuhkan biaya sedikit yang murah (Chatib,1992).

Data Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat (2008), menyatakan bahwa ketersediaan batok kelapa di daerah Sumatera Barat sangat banyak yaitu sebesar 90951 ha dengan jumlah produksi 40231 ton dan mudah didapatkan karena hampir seluruh dataran rendah terdapat tanaman kelapa. Dan batok kelapa



banyak terbuang percuma atau tidak dimanfaatkan secara optimal. Jadi pemanfaatan batok kelapa menjadi sumber energi panas pada pengeringan produk pertanian adalah salah satu upaya untuk menanggulangi limbah pertanian.

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul pemikiran untuk melaksanakan penelitian dengan judul "**Pemanfaatan Energi Arang Batok Kelapa untuk Pengeringan Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Alat Pengering Tipe Rak (*Tray Dryer*)**".

### **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Melakukan pengujian terhadap alat pengering tipe rak (*Tray Dryer*) dengan memanfaatkan energi limbah pertanian (Biomassa) dengan pengamatan suhu selama pengeringan, penurunan kadar air, laju panginginan, waktu pengeringan, kebutuhan energi dan besarnya efisiensi alat pada pengering kakao sesudah fermentasi. dan (2) Melakukan analisis ekonomis alat, untuk mengetahui besarnya biaya pokok pada panginginan kakao.

### **1.3 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu diBidang pascapanen terutama teknologi tepat guna dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai energi alternatif, sehingga ilmu ini dapat diserap oleh petani kakao di pedesaan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk melihat proses kerja alat pengeringan meliputi : suhu pengeringan dan RH pengeringan, suhu inlet dan outlet, RH Inlet dan outlet serta sumber pemanas. Penelitian pendahuluan ini dilakukan dengan menguji alat tanpa bahan. Data hasil pengamatan pada penelitian pendahuluan adalah seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Penelitian Pendahuluan

No	Parameter pengamatan	Hasil pengamatan
1	Suhu lingkungan	30.5
2	RH lingkungan (%)	62.35
3	Suhu Plenum ( $^{\circ}\text{C}$ )	45
4	RH Plenum (%)	43.65
5	Suhu Inlet ( $^{\circ}\text{C}$ )	55.5
6	RH inlet (%)	36.56
7	Suhu outlet ( $^{\circ}\text{C}$ )	49.26
8	RH outlett (%)	46.32
9	Konsumsi bahan bakar setiap jam	2 kg
10	Lama pemakain bahan bakar	6 jam
11	Selang waktu pengisian bahan bakar (jam)	1 jam

Dari Tabel 4 terlihat suhu plenum sebesar  $45^{\circ}\text{C}$  dan RH sebesar 43,65 untuk pengeringan kakao dibutuhkan suhu  $45^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ , sehingga alat ini bisa digunakan untuk proses pengeringan kakao.

### 4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mendapatkan data hasil pengamatan seperti penyebaran suhu selama pengeringan, kelembaban udara, waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar air awal menjadi kadar air akhir yang diharapkan, laju udara pengeringan, dan kapasitas pengeringan. Selain itu juga dilakukan analisis ekonomi untuk mengetahui biaya pokok.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Rata – rata suhu dan RH ruang pengering selama pengeringan berlangsung untuk ulangan I adalah  $41,69^{\circ}\text{C}$  dengan RH 54,16 % dengan konsumsi bahan bakar (energi) arang batok kelapa sebesar 1,81 kg/jam, ulangan II suhu  $44,41^{\circ}\text{C}$  dengan RH 46,43 % dengan konsumsi bahan bakar (energi) arang batok kelapa sebesar 1,93 kg/jam dan ulangan III suhu  $44,93^{\circ}\text{C}$  dengan RH 43,41% dengan konsumsi bahan bakar (energi) arang batok kelapa sebesar 1,76 kg/jam.
2. Untuk mengeringkan kakao dengan kadar air 54 % mencapai kadar air 7 % dibutuhkan waktu pengeringan selama 10 jam.
3. Laju pengeringa pada ulangan I rata – rata sebesar 0.525 kg/jam, ulangan II rata – rata sebesar 0.52 kg/jam dan ulangan III rata – rata sebesar 0.47 kg/jam.
4. Energi yang dihasilkan arang botok kelapa rata – rata sebesar 26,73 kJ/jam, sedangkan energi untuk menguapkan bahan rata – rata sebesar 2,517 dan energi untuk udara rata – rata sebesar 9,891 kJ/jam.
5. Hasil perhitungan matematis efisiensi pemanasan udara pengering ( $E_p$ ) sebesar 37,09 %, efisiensi pengeringan ( $E_k$ ) sebesar 9,4 % dan efisiensi penguapan air ( $E_q$ ) sebesar 28,23 % serta laju aliran massa udara pengering 300 kJ/jam dengan efisiensi pengeringan rata – rata sebesar 9,4 %.
6. Biaya pokok pengeringan kakao adalah sebesar Rp 19.478 /kg dan *Brek Event Point* (BEP) sebesar 1.221 kg/tahun dengan B/C ratio sebesar 2,083 dan NPV sebesar Rp 82.671.925,32 pada tingkat suku bunga 10%/tahun. Dengan ketentuan B/C ratio  $> 1$  dan NPV  $< 0$  sehingga dapat disimpulkan layak digunakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bakker, F.W. 1999. *CIGR Handbook of Agricultural Engineering Agro-Processing Vol IV*. American Society of Agricultural Engineers, USA.
- Bala, B.K. 1997. *Drying and Storage of Cereal Grains*. Science Publishers, Inc. USA.  
(BPPT) Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Kakao (*Theobroma cacao L.*)  
<http://lc.bppt.go.id/jptek>. (2 Maret 2007).
- Chakaverty, Amalendu dan Singh, R. Paul. 2001. *Postharvest Technology*.  
Universitas of California. USA.
- Chatib, Charmyn, 1992. Karakteristik Pengeringan Buah Nangka dan Nenas Padi  
Berbagai Tingkat Suhu dan Kecepatan Aliran Udara. Program Pasca Sarjana.  
IPB. Bogor.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Perkabunan, 2008. Statistik Dinas Perkebunan  
Propinsi Sumatera Barat. Padang Disbut Sumbar.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. 2005. Statistik Dinas Perkebunan  
Propinsi Sumatera Barat. Padang Disbut Sumbar.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. 2008. Statistik Dinas Perkebunan  
Propinsi Sumatera Barat. Padang Disbut Sumbar.
- Doc. E, Peter. 1998. *Fish Drying and Smoking Production and Quality*. CCR Press.  
United States of America.
- Fellows, P. J. 2000. *Food Processing Technology : Principles and Practice* Woodhead  
Publishing Limited and CRC Press LLC. New York
- Hall, C.W. 1957. *Drying Farm Crops. Agriculture Process Engineering*. John Wiley  
and Sonns Inc. New York. 334 hal.
- Harun, Asmir. 1965. *Pengolahan Biji Cokelat Kering*. Seminar. Perkebunan Rakyat  
Daerah Sumatea ; Balai Penelitian Perkebunan (RISPA) ; Medan
- Heldman, R, Dennis. 2003. *Encyclopedia of Agricultural Engineering*. Marcel  
Dekker, Inc. USA.
- Henderson, S.M. and R.L Perry. 1982. *Agricultural Processing Engineering*. Third  
Edition, The AVI Publishing Company Inc. Westport. USA.
- Heddy, Suwasono. 1990. *Budidaya Tanaman Coklat*. Angkasa, Bandung.
- Muljohardjo, M. 1987. Pengeringan bahan Pangan. Makalah yang disampaikan dalam  
kursus tingkat pengeringan bahan pangan PAU\_ Gizi. UGM. 11- 7- 1989.
- Moedjijarto,Pratomo. 1979. *Teknologi Hasil Pertanian*. Bogor. Departemen  
Mekanisasi Pertanian. Fateta. IPB.
- Peodjiwidodo, Y. 2005. *Tanaman Kakao*. Unguran : Trubus Agriwidya.