

UJI KINERJA PENGERING BIJI KAKAO TYPE HYBRID KAPASITAS 5KG

Evi Sunarti Antu¹ Yunita Djamalu²

¹Prodi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo, Kec. Botupingge, Bone Bolango, Gorontalo
E-mail : evian@poligon.ac.id

²Prodi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo, Kec. Botupingge, Bone Bolango, Gorontalo
E-mail : naura@poligon.ac.id

ABSTRAKS

Salah satu yang menentukan kualitas biji kakao yaitu kandungan yang ada pada biji kakao tersebut. Kadar air kakao berdasarkan standar nasional indonesia adalah 7%, dimana pada standar tersebut mikroorganisme akan melambat dan pembusukan akan tertunda atau bahkan akan terhenti untuk beberapa lama, untuk mendapatkan standar tersebut biji kakao harus melalui proses pengeringan. Proses pengeringan secara konvensional atau pengeringan alami biji kakao membutuhkan waktu kurang lebih 6-7 hari sedangkan menggunakan alat pengering buatan kolektor surya tipe hybrid pengeringan biji kakao hanya membutuhkan waktu 3 hari kadar air biji kakao 50.64 % setelah melalui pengujian menggunakan kolektor surya tipe hybrid menjadi 6,77 % selama 3 hari dengan efisiensi pengeringan sebesar 58,7 % laju pengeringan 0,00186 kg/menit.

Kata Kunci: pengering hybrid, kakao, kolektor surya

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia kakao merupakan salah satu komoditi unggulan, baik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun kebutuhan ekspor serta memiliki prospek yang cukup cerah, pada era globalisasi persaingan pasar bebas yang tujuannya untuk meningkatkan pendapatan devisa Negara, disamping mendorong berkembangnya agrobisnis kakao dan agroindustri. Oleh karenanya tidak mengherankan bahwa sejak awal tahun 1980-an, perkembangan kakao di Indonesia sangat pesat. Keadaan iklim dan kondisi lahan yang sesuai untuk pertumbuhan kakao akan mendorong pengembangan pembangunan perkebunan kakao Indonesia (PPKKI, 2004 : v).

Kadar air biji kakao setelah dipanen masih tinggi yaitu sekitar 50% - 60% sehingga memberikan peluang yang besar untuk cepat membusuk akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu tahapan pengolahan biji kakao adalah dengan proses pengeringan. Dengan adanya pengeringan dapat mengurangi kadar air dalam biji yang bertujuan untuk memudahkan pelepasan nibs dari kulitnya, juga mencegah agar tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme pembusuk sehingga dapat memperpanjang umur simpan. Melalui penelitian ini pengeringan biji kakao dilakukan dengan menggunakan alat pengering surya kolektor hybrid yang dirancang dengan tertutup dengan tujuan mempercepat proses pengeringan serta menjaga biji kakao dari kontaminasi kotoran-kotoran selama proses pengeringan berlangsung.

1.2 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui performance dari kolektor surya type hybrid terhadap biji kakao jika dibandingkan dengan pengeringan biasa. Penelitian ini difokuskan pada laju pengeringan, penurunan kadar air, penurunan massa serta efisiensi pengeringan dengan menggunakan kolektor surya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Proses pengeringan

Menurut (Soebiyakto, 2001) Pengeringan merupakan suatu operasi kompleks yang melibatkan pindah massa dan pindah panas transien dan beberapa proses lain, seperti transformasi fisik atau kimia yang pada gilirannya dapat menyebabkan perubahan kualitas produk serta mekanisme pindah panas dan pindah massa. Pengeringan terjadi karena penguapan dari cairan bahan oleh adanya suplai panas ke bahan basah. Panas dapat diberikan secara konveksi (pengeringan langsung), secara konduksi (kontak atau pengering tidak langsung), radiasi atau dengan *microwave* maupun medan elektromagnetik frekuensi radio.

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk memperoleh kecepatan pengeringan maksimum, antara lain :

- a) Luas permukaan
- b) Suhu
- c) Kecepatan Udara
- d) Kelembaban Udara
- e) Waktu

2.2 Kadar air bahan

Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air per satuan bobot bahan. Ada dua metode untuk menentukan kadar air bahan, yaitu berdasarkan bobot kering (*drybasis*) dan berdasarkan bobot basah (*wetbasis*). Penentuan kadar air bahan berdasarkan bobot basah (*wet basis*) dalam perhitungan berlaku rumus sebagai berikut :

Rumus Basis basah :

$$(wet\ basis) : Mb = \frac{W_0 - W_d}{W_0} \times 100\% \quad (1)$$

Rumus Basis kering :

$$(dry\ basis) : Mdb = \frac{W_0 - W_d}{W_d} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan : Mb = Kadar air basis basah (%)

W₀ = Masa awal bahan (%)

W_d = masa akhir bahan (%)

Mdb = kadar air basis kering (%)

Efisiensi Pengeringan

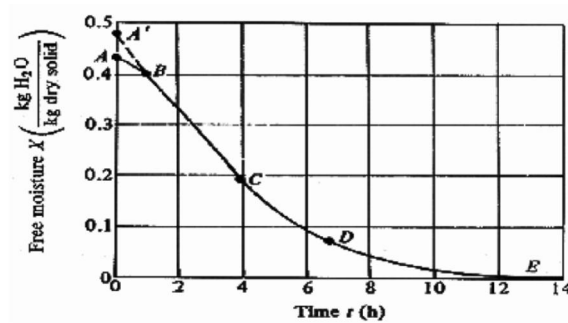
Efisiensi pengeringan adalah hasil perbandingan antara panas yang secara teoritis dibutuhkan dengan penggunaan panas yang sebenarnya dalam pengeringan. Untuk menentukan efisiensi pengeringan dapat digunakan rumus :

Gorontalo, 03 Desember 2020

$$\eta = \frac{Q}{q} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan : η = efisiensi pengeringan Q = hasil penjumlahan Q_1, Q_2, Q_3

Laju pengeringan massa kakao yang diteliti setiap harinya ditimbang dengan timbangan analitik setiap harinya pada awal dan akhir proses pengeringan. Massa kakao awal yang akan diteliti sudah ditentukan terlebih dahulu yaitu 5 kg.



Gambar 1. Grafik hubungan kadar air dengan waktu

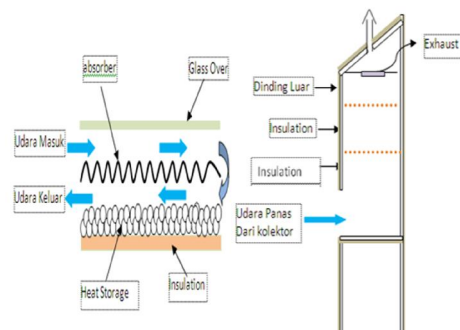
Pengeringan adalah penurunan masaa kadar air basis basah butir gabah per satuan waktu. Dilakukan dengan mengukur massa dan kadar air setiap selang waktu 1 jam pada masing-masing lokasi.

$$L_p = \frac{(M_0 - M_1)}{t} \quad (4)$$

Dimana : L_p = Laju Pengeringan per Jam (kg /jam) M_0 = Massa awal kakao sbelum dikeringkan (kg) M_1 = Massa akhir (kg) t =Waktu yang diperlukan untuk menurunkan kadar air (jam)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengamati proses penelitian dari penimbangan awal sampel seberat 5 kg, pengukuran suhu hingga pengukuran kadar air. Kemudian data diolah hingga menghasilkan laju pengeringan dan efisiensi alat pengering. Penelitian dilakukan di Laboratrium Mesin Umum Politeknik Gorontalo.



Gambar 2. Kolektor Surya Hybrid

Kolektor surya yang digunakan adalah kolektor surya tipe hybrid dengan menggunakan batu kali pada bagian bawah plat absorber. Hal ini dilakukan untuk penyerapan panas lebih baik dan bisa menampung panas lebih lama untuk dialirkan keruang pengering.

Adapun prosedur penelitian sebagai berikut :

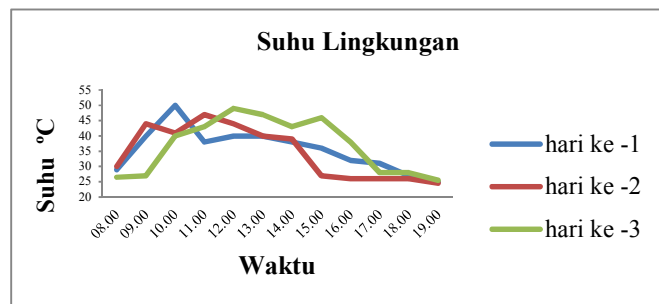
- Menyiapkan bahan biji kakao yang masih basah/habis di panen.
- Pengukuran berat sampel
- Menempatkan alat pengering menghadap matahari
- Mengatur sudut kolektor tepat pada sudut 60 derajat.
- Sampel di isi dalam oven pengering
- Pengujian akan dilaksanakan mulai pukul 08:00-19:00 dengan pengambilan data dilakukan setiap 1 jam .

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

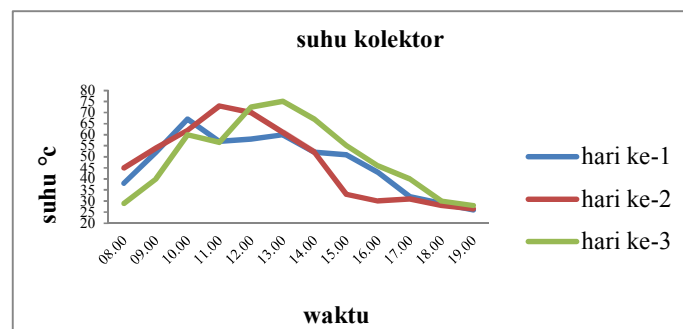
a. Suhu/temperatur Bahan

Pengukuran suhu dilakukan pada : pengukuran suhu lingkungan, kolektor dan rak (ruang pengering).



Gambar 3. Grafik Pengukuran suhu lingkungan

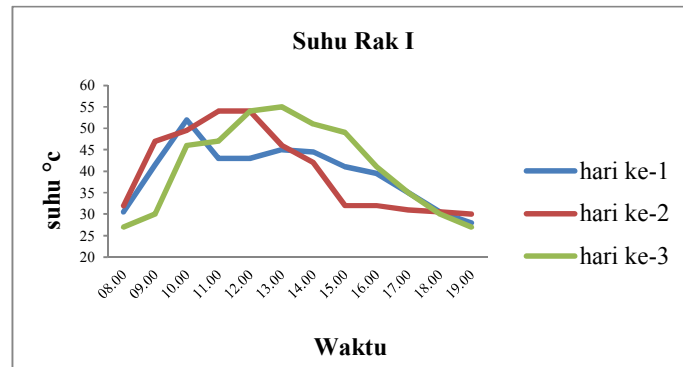
Berdasarkan data diatas dapat kita lihat besar kecilnya suhu yang ada pada lingkungan selama proses pengeringan dilaksanakan, pada setiap harinya suhu panas yang di hasilkan tidaklah sama/berbeda2. Sehinhgga dapat di simpulkan ahawa suhu panas yang ada pada lingkungan selama proses pengeringan bisa mencapai 50°C dan suhu terendahnya 24.5°C.



Gambar 4 Grafik Pengukuran suhu Kolektor

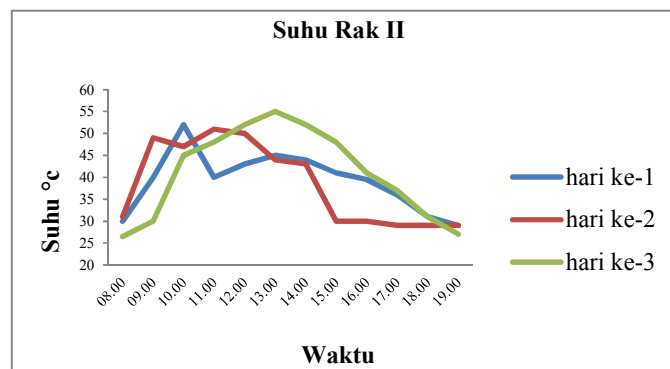
Gorontalo, 03 Desember 2020

Dalam pengujian ini kolektor surya digunakan sebagai alat penyimpan panas, dimana panas yang tersimpan didalam kolektor akan mengeringkan bahan yang terdapat didalam oven. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa suhu yang ada dalam kolektor surya lebih tinggi di banding suhu yang ada pada lingkungan, suhu yang ada pada kolektor surya bisa mencapai 73°C dan pada setiap saat akan berubah2 di akibatkan cuaca yang tidak stabil/tidak normal.



Gambar 5 Grafik Pengukuran suhu Rak 1

Rak adalah sebagai tempat dimana bahan kakao ditempatkan kemudian dimasukan kedalam oven pengering, dimana oven ini tidak tembus cahaya karena dan tertutup rapat agar udara yang masuk ke dalam ruang oven pengering tidak mudah keluar. proses pengeringannya menggunakan suhu panas yang ada di dalam kolektor dihisap dan dibuang kedalam ruangan oven pengering. Suhu panasnya bisa mencapai 50°C dan suhu terendahnya 27°C.



Gambar 6 Grafik Pengukuran suhu Rak 2

Pada rak II ini proses pengeringannya juga tidak jauh berbeda dengan yang ada pada rak I dimana proses pengeringan dari kedua rak ini mengandalkan panas dari sinar surya yang terdapat pada kolektor, dinding dari oven pengering juga dapat membantu dalam proses pengeringan ini. Berdasarkan tabel di atas dapat membuktikan bahwa suhu panas yang ada di dalam oven pengering lebih tinggi dari suhu panas yang ada di lingkungan, suhu panas yang ada pada rak II bisa dikatakan sama, suhu terendahnya 27°C dan bisa mencapai 55°C.

b. Laju Penurunan berat bahan

Laju Penurunan Berat bahan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Laju Penurunan Berat bahan

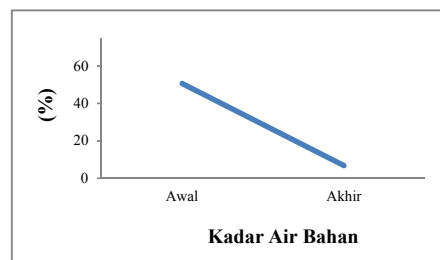
Tabel 1. Laju Penurunan Berat bahan

Uraian	Berat Sampel					
	Hari I		Hari II		Hari III	
	Sampel Awal (kg)	Sampel Akhir (kg)	Sampel Awal (kg)	Sampel Akhir (kg)	Sampel Awal (kg)	Sampel Akhir (kg)
Rak I	2,1	1,5	1,5	1,3	1,3	1,057
Rak II	2,1	1,5	1,5	1,328	1,328	1,057

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa penurunan berat bahan dari hari pertama hingga hari ketiga. Berat awal sampel dari 2,1 kg pada hari pertama, setelah melalui pengeringan dengan menggunakan pengering kolektor hybrid maka berat bahan pada hari ketiga adalah 1,057 kg.

c. Laju Penurunan Kadar Air

Laju Penurunan kadar air selama 3 hari pengujian dapat dilihat pada gambar 7.

**Gambar 7.** Grafik penurunan kadar air bahan

Dari gambar 7 bisa dilihat bahwa penurunan kadar air bahan selama tiga hari pengujian sangat signifikan. Kadar air awal bahan adalah 50,64%, setelah melalui pengeringan menggunakan alat kolektor hybrid maka kadar air diakhir pengujian adalah 6,77%.

d. Efisiensi dan laju pengeringan

Dari hasil pengolahan data pengujian dan perhitungan maka didapatkan efisiensi pengeringan yakni 59,7%. Sedangkan Laju pengeringan dengan menggunakan alat pengering yakni : 0,00186 kg/menit

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pengeringan dengan menggunakan alat alternatif kolektor surya tipe hybrid sangatlah baik digunakan karena selain pengeringan dengan menggunakan alat ini dapat menjaga kebersihan bahan dari kontaminasi polusi udara dilingkungan, juga dapat mempercepat laju pengeringan produk kakao. pengeringan produk dengan cara tradisional yakni dengan pengeringan secara langsung dibawah terik matahari membutuhkan waktu hingga 7 hari pengeringan untuk

mencapai basis dry kakao yakni 6-7%. Dengan menggunakan alat ini maka hanya membutuhkan 3 hari pengeringan. Ini dapat dilihat dari hasil pengujian alat. Kadar air awal bahan yakni 50, 64% setelah pengeringan menjadi 6,77%. Efisiensi pengeringan 59,7% sedangkan laju pengeringan 0,00186 kg/menit.

5.2 Saran

Penggunaan alat pengering alternatif sangatlah penting guna mempermudah dan mempercepat petani kakao dalam proses pengeringan biji kakao. Dari segi alat yang telah dirancang dalam penelitian ini sudah berfungsi dengan baik. Namun n pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah penggunaan pengering alternatif berupa pemanas dari limbah yang dapat digunakan pada malam hari. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan proses pengeringan secara optimal sehingga waktu pengeringan lebih cepat.

PUSTAKA

Ekechukwe, O.V. (1997). *Review of solar-energy drying systems I: an overview of drying principles and theory*. Energy Conversion and Management Vol. 40, 593–613.

Ekechukwe, O. V. dan Norton, B. (1999). *Review of solar energy drying systems II: An overview of solar drying technology*. Energy Conversion and Management. Energy Conversion & Management Vol.40, 615-655.

PPKKI (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia), 2004, Panduan Lengkap Budidaya Kakao, 3-13, PT AgroMedia Pustaka, Depok.

Soebiyakto, Gatot, (2001), “*Optimasi Kerja Kolektor Tipe Seng Gelombang Menggunakan Heat Storage Pada Alat Pengering Energi Matahari*, Proton Vol.3 No 1/6-12.