

## KAJIAN PENGERINGAN BIJI KAKAO HASIL PANEN AKHIR MUSIM DI GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA

### STUDY OF COCOA BEANS DRYING IN THE END OF SEASON HARVEST IN GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA

Nurdeana Cahyaningrum\*<sup>1</sup>, Anisa Safitri<sup>2</sup>, Mahargono Kobarsih<sup>1</sup>, Mohammad Fajri<sup>1</sup> dan  
Tri Marwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

\*Email : [deana\\_yk@yahoo.com](mailto:deana_yk@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan komoditas strategis dalam meningkatkan pendapatan petani di sentra produksi Gunungkidul Yogyakarta. Akhir musim panen buah kakao biasanya pada bulan Januari, di mana curah hujan masih tinggi dan buah yang dipanen memiliki tingkat kematangan yang beragam. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pola pengeringan biji kakao dari buah yang dipanen pada akhir musim panen dan kualitas yang dihasilkan. Studi kasus pengeringan ini dilakukan di Unit Pengolah Hasil Kelompok Tani Ngudi Raharjo II, Patuk, Gunung Kidul, Yogyakarta pada bulan Januari 2018. Pengamatan dilakukan terhadap suhu dan RH lingkungan, kadar air biji kakao dan suhu dan RH mesin pengering, sedangkan analisis mutu mengacu pada SNI biji kakao kering. Hasil kajian menunjukkan bahwa kadar air biji kakao 6,7% terpenuhi sesuai standar SNI setelah pengeringan menggunakan alat pengering selama 24 jam. Selama 24 jam pengeringan terjadi kenaikan suhu dari 42,1°C- 54,9 °C dengan kelembaban akhir pengeringan 67%. Dari analisis mutu biji kakao yang dihasilkan tidak memenuhi standar mutu dari parameter biji pipih sedangkan parameter lainnya memenuhi syarat.

**Kata-kata kunci:** pengeringan biji kakao, akhir musim panen, mutu biji kakao

#### ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao*) is a strategic commodity in increasing farmers' income at the Gunungkidul production center in Yogyakarta. The end of the cocoa fruit harvest season is usually in January, where rainfall is still high and harvested fruits have varying degrees of maturity. Therefore it is necessary to conduct an assessment that aims to determine the drying pattern of cocoa beans from fruit harvested at the end of the harvest season and the quality produced. This case study is carried out at the Ngudi Raharjo II Farmer Group Processing Unit, Patuk, Gunung Kidul, Yogyakarta in January 2018. Observations were made on temperature and RH environment, moisture content of cocoa beans and temperature and RH drying machine, while quality analysis refers to SNI for dry cocoa beans. The results of the study showed that the water content of cocoa beans (6.7%) was fulfilled according to SNI standards after drying using a dryer for 24 hours. During the 24-hour drying the temperature increases from 42.1°C-54.9°C with the final relative humidity was 67%. From the analysis of the quality of cocoa beans produced does not meet the quality standards of the parameters of flat beans while the other parameters meet the requirements.

**Keywords:** cocoa beans drying, end of season, cocoa beans quality

**PENDAHULUAN.** Kakao (*Theobroma cocoa*) menduduki urutan kelima dari komoditas perkebunan yang menjadi unggulan secara nasional setelah kelapa sawit, kelapa, karet, dan tebu (BPS, 2011). Sementara jika dilihat dari besarnya sumbangan pendapatan negara yang didapatkan dari komoditas perkebunan, kakao menempati urutan ketiga terbesar setelah kelapa sawit dan karet (Goenadi *et al.*, 2007). Semakin luasnya area perkebunan kakao ini disebabkan karena sebagai sumber pekerjaan untuk petani kecil dan kakao merupakan salah satu pendapatan ekspor Negara (Arsyad dan Yusuf, 2008). Salah satu area perkebunan kakao adalah di desa Bunder, kecamatan Patuk, kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan komoditas strategis dalam meningkatkan pendapatan petani di sentra produksi Gunungkidul Yogyakarta. Namun, kualitas kakao masih rendah karena

Kualitas biji kakao dapat ditingkatkan dengan dilakukannya proses fermentasi dan pengeringan. Melalui proses fermentasi biji kakao akan membentuk prekursor cita rasa, mengurangi rasa pahit, merubah warna menjadi coklat kehitaman, meningkatkan aroma kakao dan kacang (*nutty*), serta mengeraskan kulit biji menjadi seperti tempurung (Camu *et al.*, 2008). Sedangkan proses pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengeluarkan sebagian dari suatu bahan dengan cara menguapkan air dari dalam bahan. 2 (dua) proses yang terjadi selama pengeringan berlangsung yaitu proses perpindahan panas dan proses perpindahan massa yang berlangsung secara simultan (Pramudono, 1987). Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan perpindahan panas dari udara pengering yaitu : jenis alat pengering dan bahan konstruksi yang dipakai, cara pengeringan, suhu permukaan bahan, suhu udara pengering, tekanan, dan kecepatan udara alat pengering (Badger *et.al.*, 1995).

Biji kakao yang masuk dalam pengeringan merupakan biji kakao yang telah difermentasi (Mulato, 2002). Kadar air biji kakao setelah dipanen masih tinggi yaitu berkisar antara 51%-60%, sehingga memberikan peluang yang besar untuk cepat membusuk akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme. Untuk itu, sangat diperlukan

adanya pengeringan untuk mengurangi kadar air dalam biji kakao. Kadar air biji kakao yang diharapkan setelah proses pengeringan adalah 6% - 7%, dengan tujuan agar pelepasan nibs dari kulitnya lebih mudah, serta untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk agar dapat dapat disimpan lebih lama (Mulato, 2002).

Pengeringan terbagi menjadi dua yaitu pengering alami (menggunakan sinar matahari) dan pengering buatan (menggunakan bantuan alat). Pada pengeringan sinar matahari (*direct sundrying*), produk yang akan dikeringkan langsung dijemur di bawah sinar matahari (Tausin dan Hasan, 1986; Heruwati, 2002), sedangkan pada pengeringan surya (*solar drying*), produk yang akan dikeringkan diletakkan di dalam suatu alat pengering (Ekechukwu dan Norton, 1999).

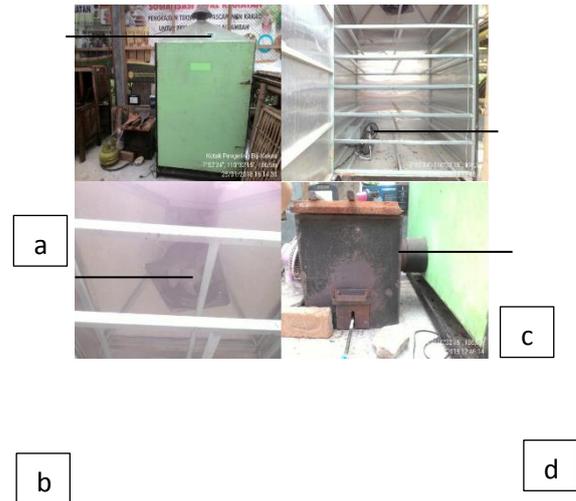
Pengeringan biji kakao terbagi menjadi 2 (dua) yaitu pengeringan dengan siar matahari (*sun drying*) dan pengeringan buatan (*artificial drying*). Sun drying memerlukan sinar matahari sebagai sumber energi panas. Pengeringan menggunakan sinar matahari dilakukan pada tempat terbuka, membutuhkan hembusan angin yang besar dari udara sehingga proses pengeringan berjalan lambat. Kualitas biji kakao yang dikeringkan menggunakan pengeringan matahari menghasilkan warna biji yang lebih mengkilap jika dibandingkan dengan biji yang dikeringkan menggunakan alat pengering buatan (*artificial drying*). Akan tetapi, pengeringan menggunakan sinar matahari mempunyai kelemahan yaitu rawan terkontaminasi udara, debu, dan kerikil dari lingkungan sekitar dan hanya memungkinkan dilakukan jika cuaca cerah (Karmawati, 2010).

Menurut Mulato (2002), pengeringan buatan (*artificial dryer*) menggunakan bahan bakar. Adapun prinsip kerja pengering buatan yaitu pemanasan secara konduksi (penghantar panas) atau konveksi (pengaliran panas) yang bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan pangan, berbentuk solid. Salah satu pengering buatan yang digunakan untuk pengeringan biji kakao yaitu pengering tipe kabinet (*cabinet*

*dryer*). Pada pengeringan biji kakao menggunakan pengering tipe kabinet, pemanasan dilakukan secara konveksi yaitu dengan mengalirkan udara kering serta secara konduksi yaitu menggunakan beberapa *tray* sebagai wadah penampungan biji secara bertingkat. Sistem pengeringan ini menggunakan udara pengering sebagai medium pemanas biji kakao.

Akhir musim panen buah kakao di Kelompok tani Ngudi Raharjo II, Plosokerep, Bunder, Patuk, Gunungkidul biasanya jatuh pada bulan Januari, di mana curah hujan masih tinggi dan buah yang dipanen memiliki tingkat kematangan yang beragam. Curah hujan yang tinggi tidak memungkinkan pengeringan biji kakao menggunakan sinar matahari. Oleh karena itu pengeringan dilakukan menggunakan alat pengering tipe kabinet (*cabinet dryer*). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pola pengeringan biji kakao dari buah yang dipanen pada pada akhir musim panen dan kualitas yang dihasilkan.

**BAHAN DAN METODE.** Studi kasus pengeringan ini dilakukan di Unit Pengolah Hasil Kelompok Tani Ngudi Raharjo II, Plosokerep, Bunder, Kecamatan Patuk, Gunung Kidul, Yogyakarta pada bulan Januari 2018. Kakao yang digunakan dalam pengkajian adalah kakao lindak yang diperoleh dari kebun kakao disekitar UPH. Peralatan yang digunakan adalah mesin pengering tipe kabinet (*cabinet dryer*), *thermohigrometer*, *grain moisture tester* biji kakao. Mesin pengering yang digunakan adalah mesin pengering standar dengan jumlah rak sebanyak 6, terdiri dari 2 blower dan 1 kipas, memiliki 1 pintu dan berdimensi 1,8 x 1,6 x 2 m. Mesin pengering ini sudah dilengkapi dengan *indoor-outdoor thermometer* yang merupakan *display* untuk menampilkan besar suhu masuk, suhu keluar, waktu dan kelembapan mesin. Sumber bahan bakar mesin ini berasal dari gas bahan bakar dan energi listrik untuk menghidupkan kipas (ditunjukkan pada Gambar 1)



Gambar 1. Cabinet Dryer dan bagaian-bagiannya

Bagian dan fungsi mesin pengering adalah sebagai berikut:

- Display berfungsi untuk menampilkan suhu dan kelembapan mesin.
- Blower berfungsi untuk membantu mengeluarkan udara dari dalam ke lubang pengeluaran mesin.
- Blower dan lubang pemasukan panas, berguna untuk menyerap panas yang dihembuskan dari tungku bahan bakar menuju ke seluruh ruangan mesin.
- Tungku bahan bakar, sebagai sumber panas sehingga pengeringan menjadi efektif.

Pengamatan dilakukan terhadap suhu dan RH lingkungan, kadar air biji kakao dan suhu dan RH mesin pengering, sedangkan analisis mutu mengacu pada SNI biji kakao kering.

**Analisis Mutu Biji Kakao.** Menurut Nurjanah dan Asri (2016), penanganan biji kakao melewati beberapa proses yang sangat menunjang terhadap mutu biji kakao tersebut. Beberapa karakteristik fisik biji kakao dalam standar mutu meliputi:

- Kadar air  
Kadar air berpengaruh terhadap daya tahan biji kakao terhadap kerusakan terutama saat penggudangan dan pengangkutan. Karena semakin tinggi kadar air akan mengakibatkan mudahnya pertumbuhan jamur dan serangga.
- Kadar lemak  
Karakteristik fisik biji kakao setelah fermentasi dan pengeringan, seperti kadar air, tingkat fermentasi dan kadar kulit,

berpengaruh pada rendemen lemak biji kakao. Kisaran kadar lemak biji kakao Indonesia adalah antara 49-52% (Nurjanah dan Asri, 2016). Persyaratan kualitas biji kakao kering juga ditentukan berdasarkan penggolongan biji kakao menurut ukuran berat bijinya per 100 gram (Nurjanah dan Asri, 2016). Penggolongan ini terbagi menjadi lima (5) kelas sebagai berikut:

1. AA = Maksimal 85 biji per 100 gram
2. A = 86 - 100 biji per 100 gram
3. B = 101 – 110 biji per 100 gram
4. C = 111 – 120 biji per 100 gram
5. S => 120 biji per 100 gram

Berdasarkan persyaratan SNI 2323-2008 (umum, khusus dan golongan berat) diatas, maka biji kakao kering hasil olahan petani dapat ditentukan kelas dan mutunya.

Tabel 1. Persyaratan Khusus Biji Kakao Menurut SNI 01-2323-2008

Jenis Mutu		Persyaratan				
Kakao Mulia	Kakao Lindak	Kadar Biji Berjamur (Biji/biji)	Kadar Biji Slaty (Biji/biji)	Kadar Biji Berserangga (Biji/biji)	Kadar Biji Kotor (Biji/biji)	Kadar Biji Berkecambah (Biji/biji)
I-F	I-B	Maks 2	Maks 3	Maks 1	Maks 1,5	Maks 2
II-F	II-B	Maks 4	Maks 8	Maks 2	Maks 2,0	Maks 3
III-F	III-B	Maks 4	Maks 20	Maks 2	Maks 3,0	Maks 3

Sumber : BSN (2008)

Tabel 2. Standar mutu biji kakao kering menurut SNI 01-2323-2002

N	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Serangga hidup	-	Tidak ada
2.	Kadar air	% b/b	Maks 7,5
3.	Biji berbau asap dan atau abnormal	-	Tidak ada
4.	dan atau berbau asing	% b/b	Maks 2
5.	Kadar biji pecah	% b/b	Maks 2,5
6.	Kadar kotoran (waste) Kadar benda asing Kadar mamalia	% b/b	Maks 0,2
7.		% b/b	Maks 0,1

Sumber : BSN (2008)

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisa secara deskriptif.

**HASIL DAN DISKUSI.** Proses pengeringan bertujuan untuk menguapkan air di dalam biji kakao setelah fermentasi. Kadar air yang terlalu tinggi di dalam biji kakao menyebabkan biji kakao cepat berjamur. Untuk itu, dengan adanya proses pengeringan

diharapkan dapat menurunkan kadar air setelah fermentasi sebesar 45,9% menjadi 7%. Tujuan lain dari pengeringan adalah memperbaiki warna biji kakao sehingga menjadi cokelat khas biji kakao. Proses pengeringan kakao mempunyai masalah adanya lendir atau pulp yang menyelimuti kakao hasil fermentasi. Hal ini menyebabkan biji kakao saling lengket dan bergerombol sehingga dapat menghambat proses penguapan air dari biji kakao ke udara pengering, memperpanjang waktu pengeringan, dan dikhawatirkan tumbuhnya jamur.

Masalah yang terjadi dalam pengeringan yaitu waktu pengeringan yang lebih lama. Saat penjemuran di anjangan-anjangan atau lantai jemur karena cuaca yang tidak mendukung seperti hujan, hasilnya biji kakao masih terlalu basah saat dimasukkan ke UPH sehingga muncul bubuk-bubuk putih pada kulit biji kakao. Untuk mengatasi hal tersebut, pengeringan dilakukan dengan mesin pengering agar biji kakao terlindung dari faktor lingkungan.

Penjemuran biji kakao dengan mesin pengering, dampak dari masalah cuaca adalah pengeringan akan membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga keperluan bahan bakar juga akan meningkat. Selain itu, pengeringan biji kakao tidak merata dan terjadinya penempelan biji kakao yang disebabkan kurangnya pembalikkan dan terlambat.

**Pengeringan biji kakao dengan cabinet dryer.** Pengeringan diawali dengan tahap penyediaan bahan baku berupa buah kakao segar, kemudian dipecah dan disortasi, setelah itu dilakukan proses fermentasi, biji kakao hasil fermentasi di rendam dan dicuci, kemudian dilakukan proses pengeringan. Pengeringan biji kakao dengan metode pengeringan dengan *cabinet dryer* pada suhu rata-rata 45o C, 55o C, dan 65o C. Rata-rata pengeringan berlangsung dari pukul 10.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB. Pada malam hari, biji kakao disimpan didalam oven yang kipasnya masih berputar untuk mencegah terjadinya absorpsi uap air dari lingkungan. Pengeringan dilanjutkan keesokan pagi dan seterusnya hingga hari ketiga atau proses pengeringan dihentikan jika kadar air sudah mencapai standar SNI yaitu 7-7,5%.

Proses pengeringan tidak dilakukan secara kontinyu karena pada malam hari mesin tidak dioperasikan. Waktu pengeringan dihitung hanya pada saat alat pengering dioperasikan. Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa untuk mencapai kadar air 5,7% diperlukan waktu sekitar 27 jam, sedangkan bila dihitung dengan waktu istirahat (tidak operasi) berkisar 71 jam atau 3 hari.

**Pembalikan.** Pengeringan menggunakan mesin pengering biji kakao dilakukan selama tiga hari dengan frekuensi pembalikan dua kali setiap 12 jam waktu operasi. Pembalikan bertujuan untuk mempercepat laju pengeringan agar lebih cepat dan merata. Selain itu, pada saat pembalikan dilakukan sanitasi biji kakao dari kontaminasi bahan-bahan asing, memisahkan plasenta yang masih terbawa saat panen, dan memisahkan biji yang tidak sehat serta mengambil biji-biji yang tercecet.

**Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan kakao.** Pengeringan dilakukan sampai kadar air menjadi 7-7,5%. Kadar air terlalu rendah menyebabkan biji akan rapuh dan mudah pecah. kadar air terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan jamur. Menurut hasil pengamatan yang dilakukan di UPH, faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan kakao dengan mesin pengering diantaranya adalah:

1. Suhu dan kelembapan dalam mesin  
Semakin tinggi suhu udara di dalam mesin, maka rak pengering akan cepat panas sehingga menyebabkan kandungan air dalam biji semakin cepat menguap sehingga biji kakao cepat kering. Suhu optimum untuk mesin pengering adalah 55-60°C dengan waktu 40-50 jam. Semakin rendah kelembapan maka akan semakin cepat pengeringan biji kakao.

2. Suhu dan kelembapan lingkungan  
Saat mesin tidak beroperasi di malam hari, suhu lingkungan mempengaruhi suhu di dalam mesin. Suhu dan kelembapan lingkungan juga mempengaruhi bahan bakar yang dikeluarkan. Semakin tinggi suhu lingkungan, maka tekanan dari bahan bakar gas menjadi rendah biasanya terjadi pada pagi hingga siang hari. Dampaknya adalah biji kakao dalam mesin pengering

semakin cepat kering. Begitu pula sebaliknya, saat suhu lingkungan rendah maka tekanan gas bahan bakar menjadi tinggi sehingga pengeringan pada biji kakao melambat.

3. Ketebalan lapisan biji

Berdasarkan hasil pengkajian, semakin besar ketebalan biji pada rak pengering menyebabkan pengeringan semakin lambat karena lapisan saling tumpuk antara atas dan bawah sehingga uap air dari biji kakao tidak bisa keluar secara maksimal. Maka dari itu perlu dilakukan proses pembalikan secara berkala. Lapisan optimum untuk pengeringan biji kakao adalah 1-2 lapis.

4. Jarak dari sumber panas

Semakin dekat rak pengering dengan sumber panas, maka biji kakao semakin cepat kering. Hal ini dibuktikan dengan biji kakao yang terdapat di rak keenam (bawah) paling cepat mencapai kadar air 7% dibandingkan dengan rak ketiga (tengah) dan rak pertama (atas).

5. Pembalikan

Semakin sering dilakukan pembalikan maka biji kakao akan kering secara merata.

6. Diameter lubang pengeluaran mesin

Pada bagian atas mesin terdapat lubang pengeluaran, biasanya suhu pengeluaran lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pemasukan. Hal ini disebabkan karena panas berpindah dari bawah ke atas. Bila lubang pengeluaran udara berdiameter kecil, maka pengeringan biji kakao akan semakin lama dilakukan.

7. Kecepatan blower

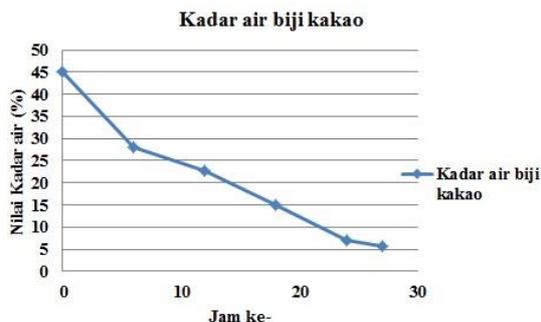
Pada bagian bawah terdapat dua blower untuk mendorong panas naik dari bawah ke atas. Semakin cepat kipas berputar maka akan semakin banyak panas yang berpindah sekaligus membawa uap air bahan yang berasal dari biji kakao.

Pengeringan dengan mesin pengering merupakan kondisi ideal yang dapat diatur kestabilannya namun pengoperasiannya memerlukan energi. Pengeringan dengan penjemuran langsung sangat tergantung pada kondisi udara diantaranya temperatur, kecepatan dan kelembapan udara sebagai media transfer selama proses pengeringan berlangsung. Dengan pengaturan suhu 55 –60 oC, diperlukan waktu 40 –50 jam untuk dapat mencapai kadar air biji kakao maksimal 7,5 %.

Hasil pengkajian pengeringan biji kakao menggunakan *cabinet dryer* menunjukkan bahwa diperlukan waktu operasi penjemuran selama 27 jam untuk mencapai kadar air 5,7%. Berat kakao sebelum dilakukan pengeringan sebesar 35 kg dengan kadar air sebesar 45,9%. Setelah dilakukan pengeringan, berat kakao menjadi 12,8 kg dengan kadar air sebesar 5,7%. Jumlah bahan bakar yang diperlukan untuk pengeringan yaitu 3,6 kg.

**Penentuan kadar air.** Kadar air merupakan sifat yang sangat penting karena berpengaruh terhadap randemen hasil (*yield*), daya tahan biji kakao terhadap kerusakan terutama saat penggudangan dan pengangkutan. Standar kadar air biji kakao mutu ekspor adalah 6-7%. Namun demikian di Indonesia telah menerapkan suatu standar untuk biji kakao seperti yang dijelaskan pada tabel 1, dimana kadar air maksimal sebesar 7,5%. Biji kakao dengan kadar air tinggi, rentan terhadap serangan jamur dan serangga, sehingga menimbulkan kerusakan cita- rasa dan aroma dasar yang tidak dapat diperbaiki pada proses berikutnya, sedang jika kadar air terlalu rendah biji kakao cenderung menjadi rapuh (Munarso, 2016).

Kadar air awal setelah fermentasi ditentukan dengan metode gravimetri yaitu pengovenan beberapa sampel biji kakao yang dilakukan di Laboratorium BPTP Yogyakarta. Kadar air awal biji kakao cukup tinggi, yaitu 45,9%. Kadar air biji kakao selama proses pengeringan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik kadar air biji kakao selama proses pengeringan menggunakan *cabinet dryer*

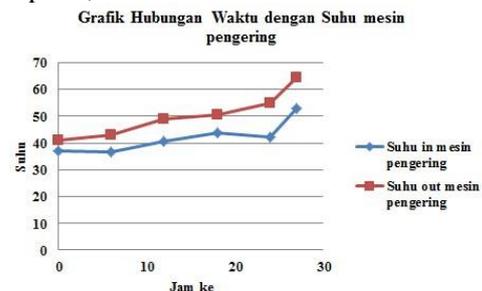
Kadar air rata-rata dari keenam rak pengering biji kakao. Dari grafik tersebut terlihat penurunan kadar air secara berturut-turut sebesar 45,2% pada jam ke-0; 28% pada jam ke-6; 22,7% pada jam ke 12; 15,1% pada jam ke 18; 6,9% pada jam ke 24 dan 5,7% pada jam ke 27. Penurunan terjadi karena kadar air menguap dan keluar melalui lubang pengeluaran.

**Suhu dan kelembapan selama proses pengeringan.** Pengukuran suhu dan kelembapan bertujuan untuk mengetahui kondisi mesin pengering selama proses pengeringan (disajikan pada Tabel. 3).

Tabel 3. Grafik suhu dan kelembapan selama proses pengeringan

Jam ke-	Mesin pengering			Lingkungan		Kadar air biji kakao %
	Suhu in (°C)	Suhu out (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	
0	37,1	41	62	31,1	62	45,2
6	36,6	43	89	26,3	84	28
12	40,5	48,9	93	27,6	76	22,7
18	44	50,5	80	35,5	54	15,1
24	42,1	54,9	67	31,8	52	6,9
27	53	64,5	38	34,6	56	5,7

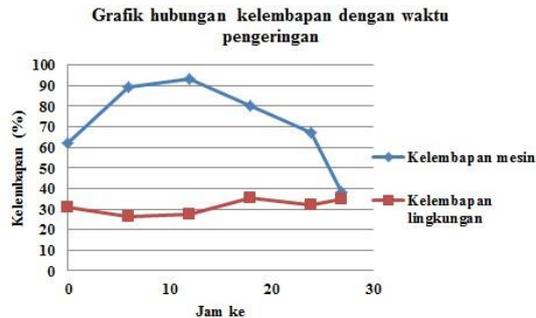
Tabel 3. Menunjukkan bahwa untuk mendapatkan kadar air 6,9% diperlukan suhu 42,1oC- 54,9 oC dengan kelembapan sebesar 67%. Dengan kata lain, metode pengeringan yang dilakukan selama tiga hari sudah sesuai karena mencapai kadar air 6,9%. Untuk menstabilkan kadar air maka diperlukan pemanasan selama 3 jam, hasilnya adalah dengan suhu 53oC- 64,5oC, kadar air tercapai 5,7%.



Gambar 3. Grafik hubungan waktu dengan suhu *cabinet dryer*

Gambar 3 menunjukkan bahwa suhu input lebih rendah dibandingkan dengan suhu out mesin pengering. Suhu mesin pengering tidak konstan tetapi ada kecenderungan meningkat

semakin naik akibat pengaruh dari suhu lingkungan pada saat proses pengeringan. Bila terlalu tinggi, cara mengatasinya adalah dengan mematikan tungku pemanas dan menghidupkannya kembali untuk mencegah terjadinya panas yang berlebihan.



Gambar 4. Grafik hubungan kelembapan dengan waktu pengeringan

Pengeringan terlihat berfluktuasi akibat RH mesin tidak konstan tetapi ada kecenderungan pada saat awal laju pengeringan naik kemudian cenderung menurun hingga mencapai kadar air akhir 5,7%. Ini diduga karena biji masih mengandung air bebas dari proses pencucian setelah kakao difermentasi. Laju setelah fase tersebut, laju pengeringan berlangsung dengan kecenderungan menurun dengan cepat pada saat awal dan melambat mendekati akhir pengeringan.

**Analisa mutu biji kakao.** Penentuan mutu biji kakao dilakukan berdasarkan SNI 01-2323-2008. Hasil penentuan mutu biji kakao hasil pengkajian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Mutu biji kakao

Kode	Massa (kg)	Jml biji	Biji slaty	Biji Ber jamur	Biji pipih	serangga	keterangan
A	100,5	119	0	0	4	0	Sesuai SNI
B	100,69	114	0	0	6	0	Sesuai SNI
C	100,09	103	3	0	6	0	Sesuai SNI

Dari analisis mutu yang telah dilakukan, maka sampel biji kakao kering yang diuji telah sesuai dengan mutu standar SNI.

## KESIMPULAN.

- Kadar air setelah pengeringan dengan mesin pengering mencapai 5,7% dengan suhu akhir 53°C- 64,5°C. Waktu yang dibutuhkan selama 27 jam dan berat biji kakao setelah pengeringan sebesar 12,8 kg.
- Beberapa faktor yang menentukan kecepatan pengeringan biji kakao dalam mesin pengering yaitu suhu dan kelembapan mesin, suhu dan kelembapan lingkungan, ketebalan lapisan biji, jarak dari sumber panas, pembalikan, diameter lubang pengeluaran, kecepatan blower.
- Dari analisis mutu yang telah dilakukan, maka sampel biji kakao kering yang diuji telah sesuai dengan mutu standar SNI.

## DAFTAR PUSTAKA

Arsyad M, Yusuf S. 2008. Assessing the Impact of Oil Prices and Interest Rate Policies: The Case of Indonesian Cocoa. *Ryokoku Journal of Economic Studies* 48 (1.2):65–92.

Badan Pusat Statistik, 2011. *Statistik Indonesia*. Jakarta, BPS

Badger, Walter. L., and Bonchero Julius T. 1995. *Introduction to chemical engineering*. Tokyo : Asian Student Editor Kogakuska Company Ltd.

Camu, N., Tom De Winter, Solomon K.A., Jemmy S.T., Herwig B. and Luc De Vuyst. 2008. "Fermentation of coco a beans : influence of microbial activities and polyphenol concentrations on the flavor of chocolate", *Journal of the Science of Food and agriculture*, (88): 2288-2297

Ekechukwu, O.V. dan Norton, B. (1999). Review of solarenergy drying systems II: An overviewof solar drying technology. *International Journal of Energy Conversion and Management* 40(1): 615-655.

Goenadi, DH., JB Baon, S Abdullah, Herman dan A. Purwoto. 2007. *Prospek dan arah pengembangan agribisnis kakao*. Edisi Kedua. Jakarta: Badan Litbang Pertanian.

Heruwati, E.S. (2002). Pengolahan ikan secara tradisional: prospek dan peluang pengembangan, pusat riset pengolahan produk dan sosial ekonomi kelautan dan perikanan. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(3): 92-99.

Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, J. Munarso, K. Ardana, dan Rubiyo. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kakao*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.

Mulato, S. 2002. *Perkembangan Teknologi Pengolahan Kakao di Indonesia*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember. 40 hal.

Munarso, S. J. 2016. Penanganan Pascapanen untuk Peningkatan Mutu dan Daya Saing Komoditas Kakao. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3): 111-120.

Nurjanah, S. dan Asri, W. 2016. *Penuntun Praktikum MK. Teknik Penanganan Hasil Pertanian*. Bandung: Universitas Padjadjaran.

Pramudono, B. 1987. *Humidifikasi dan pengeringan*. PAU pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada; Yogyakarta

Tausin, S. dan Hasan, G. (1986). Traditional fish processing in Indonesia. *Proceeding of The First ASEAN Workshop on Fish and Fish Waste Processing and Utilization*, Jakarta, 115-128. Wigyanto dan Lestari, E.