

Karakteristik Kimia dan Fisika Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Hasil Fermentasi Wadah Kotak Kayu dan Wadah Plastik

Chemical and Physical Characteristics of Fermented Cocoa Beans (Theobroma cacao L.) Wooden Boxes and Plastic Containers

Anis Syauqi^{1*}, Harminto Lahamuddin¹, Rudi Djatmiko², Ahmad Zamroni¹, Rusli Anwar³, Syafi'i⁴

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

² Program Studi Pengelolaan Hutan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

³ Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

⁴ Program Studi Rekayasa Kayu, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding authors: anissyauqi@yahoo.co.id

Abstrak

Kakao merupakan salah satu komoditas yang memegang peranan cukup penting di Indonesia saat ini, salah satunya sebagai sumber devisa Negara. Salah satu proses yang sangat berperan penting pada kualitas biji kakao yang dihasilkan adalah proses fermentasi dan proses pengeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik kimia dan fisik biji kakao (*Theobroma cacao* L.) hasil fermentasi wadah kotak kayu dan wadah plastik. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu perhitungan rata-rata, yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan 1 menggunakan kotak kayu pengadukan 24 jam, perlakuan 2 kotak kayu pengadukan 48 jam, perlakuan 3 wadah plastik pengadukan 24 jam, perlakuan 4 wadah plastik pengadukan 48 jam. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah uji kadar air, kadar lemak, asam lemak bebas, dan kadar kulit biji. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan kandungan kadar air dengan wadah kotak kayu pengadukan 24 jam sebesar 5,26%, wadah kotak kayu pengadukan 48 jam sebesar 5,53%, wadah plastik pengadukan 24 jam sebesar 5,22% dan wadah plastik pengadukan 48 jam sebesar 5,42%. Kandungan kadar lemak dengan wadah kotak kayu pengadukan 24 jam sebesar 26,87%, wadah kotak kayu pengadukan 48 jam sebesar 28,31%, wadah plastik pengadukan 24 jam sebesar 23,52% dan wadah plastik pengadukan 48 jam sebesar 28,01%. Kandungan asam lemak bebas yaitu wadah kotak kayu pengadukan 24 jam sebesar 0,39%, wadah kotak kayu pengadukan 48 jam sebesar 0,40%, wadah plastik pengadukan 24 jam sebesar 0,38% dan wadah plastik pengadukan 48 jam sebesar 0,40%. Kandungan kadar kulit biji yaitu wadah kotak kayu pengadukan 24 jam sebesar 11,18%, wadah kotak kayu pengadukan 48 jam sebesar 11,35%, wadah plastik pengadukan 24 jam sebesar 11,05% dan wadah plastik pengadukan 48 jam sebesar 11,22%.

Kata Kunci: Biji kakao, wadah fermentasi, pengadukan, dan biji kakao terfermentasi.

Abstract

Cocoa is one of the commodities that plays an important role in Indonesia today, one of which is as a source of foreign exchange for the country. One of the processes that play an important role in the quality of the cocoa beans produced is the fermentation process and the drying process. The purpose of this study was to determine the chemical and physical characteristics of cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) fermented in wooden boxes and plastic containers. The method used in this study is the average calculation, which consists of 4 treatments and 3 replications. Treatment 1 used a wooden box with 24-hour stirring, treatment with 2 wooden boxes with stirring four 48 hours, treatment with 3 plastic containers with stirring for 24 hours, and treatment with 4 plastic containers with stirring for 48 hours. Parameters observed in this study were water content, fat content, free fatty acids and seed coat content. The results of research conducted showed that the water content of the wooden box with stirring for 24 hours was 5,26%, the wooden box for stirring for 48 hours was 5,53%, the plastic container for stirring 24 hours was 5,22% and the plastic container for stirring for 48 hours was 5,42%. The fat content of the wooden box with stirring for 24 hours was 26,87%, the wooden box for stirring for 48 hours was 28,31%, the plastic container for stirring for 24 hours was 23,52% and the plastic container for stirring for 48 hours was 28,01%. The free fatty acid content was 0,39%, of wooden box for stirring for 24 hours, wooden box for stirring for 48 hours was 0,40%, plastic container for stirring for 24 hours was 0,38% and plastic container for stirring for 48 hours was 0,40%. The content of the seed coat is the wooden box container with stirring for 24 hours was 11,18%, box for stirring for 48 hours was 11,35%, the plastic container for stirring 24 hours was 11,05% and the plastic container for stirring for 48 hours was 11,22%.

Keywords: Cocoa beans, fermentation container, stirring and fermented cocoa beans.

I. PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas yang memegang peranan cukup penting di Indonesia saat ini, salah satunya sebagai sumber devisa Negara. Produksi biji kakao di Indonesia pada periode Januari-Maret 2018 jumlah produksi kakao mencapai 6.125 ton. Untuk periode Januari-Maret tahun 2019, Indonesia hanya mampu memproduksi kakao mencapai 3.729 ton, turun 61% dibandingkan pada tahun 2018. Kondisi ini diikuti oleh kualitas biji kakao kering yang dihasilkan masih tergolong rendah dan beragam, yaitu diantaranya biji tidak kering, ukuran biji tidak seragam dan biji tidak terfermentasi. Salah satu proses yang sangat berperan penting pada kualitas biji kakao yang dihasilkan adalah proses fermentasi dan proses pengeringan (Wahyudi dkk., 2008 dalam Arinata dkk., 2020).

Tanaman ini merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia yang bersifat strategis yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat, menghasilkan devisa bagi negara, menyediakan lapangan kerja bagi masyarakat dan membantu melestarikan fungsi lingkungan hidup (Ditjenbun (2012) dalam Kristanto dkk (2017).

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam upaya pengembangan kakao di Indonesia adalah kesadaran terhadap mutu produk yang dihasilkan dan mutu produksi masih rendah, belum semuanya diproses dengan cara fermentasi (Nurhadi dkk., 2019). Menurut Amran dkk., (2018), petani mengolah biji kakao belum sesuai dengan standar prosedur operasional fermentasi, sehingga biji kakao kurang bermutu. Biji kakao fermentasi yang bermutu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia akan berdampak pada nilai ekonominya, dan bukan hanya bergantung pada varietas dan lingkungan dimana kakao tersebut dibudidayakan, tetapi juga lebih kepada bagaimana para petani kakao mengolah biji kakao fermentasi tersebut (Manalu, 2018).

Faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas biji kakao adalah lama atau waktu fermentasi. Selain dari lama fermentasi dan jenis wadah fermentasi yang digunakan dalam proses fermentasi, faktor-faktor fermentasi yang dapat mempengaruhi kualitas biji kakao yang dihasilkan adalah varietas dan kondisi

awal biji kakao yang difermentasi, dimensi wadah fermentasi, derajat aerasi wadah, tebal tumpukan biji dalam wadah fermentasi dan lamanya proses fermentasi (Mulato dkk., 2005; Indarti dkk., 2011 dalam Arinata dkk., 2020).

Petani biasanya langsung mengupas kakao hasil panen tanpa melakukan fermentasi terlebih dahulu, padahal menurut salah satu petani disampaikan bahwa biji kakao hasil fermentasi harganya lebih tinggi dibandingkan biji kakao tanpa fermentasi. Menurut petani bahwa kakao hasil fermentasi selama 6 hari, biji yang dihasilkan mampu bertahan/disimpan sampai 3 bulan, dibandingkan dengan tanpa fermentasi yang hanya bertahan 1 bulan. Artinya dengan adanya fermentasi memudahkan penyimpanan untuk memenuhi kuota pengiriman ke daerah lain atau ekspor, selain itu biji kakao fermentasi mutunya juga lebih baik (Warji dan Tamrin, 2017).

Kapasitas fermentasi yang mengacu kepada dimensi wadah fermentasi dan lama fermentasi menjadi faktor yang sangat penting untuk menghasilkan kakao dengan kualitas yang baik. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nursalam (2016) menunjukkan bahwa kualitas biji kakao lindak yang difermentasi selama 6 hari menghasilkan biji kakao kering yang paling baik dengan menggunakan kotak kayu. Penelitian yang dilakukan oleh Arinata dkk., (2020) diketahui bahwa fermentasi biji kakao dalam kapasitas 7,5 kg menggunakan kotak kayu memberikan respon yang lebih baik dibandingkan jenis wadah fermentasi lainnya terhadap mutu biji kakao kering hasil fermentasi.

II. METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perkebunan dan Laboratorium Pengolahan Kelapa Sawit Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan September 2021.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan skala 5 kg, timbangan analitik, baskom, loyang, oven, pisau, talenan, kamera, spidol, alat tulis, desikator, aluminium foil, mixer, soxhlet, moisture analyzer, alat titrasi,

erlenmeyer, gelas beaker, kotak kayu berukuran 10 cm × 10 cm yang terdapat 12 lubang dan wadah plastik berukuran 10 cm × 10 cm yang terdapat 63 lubang.

Bahan yang digunakan adalah biji kakao jenis forastero yang diperoleh dari petani yang berada di Bayur, Kelurahan Sempaja Utara, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, air, alkohol, hexana, indikator pp dan aquades.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu perhitungan rata-rata dengan 4 perlakuan. P1 = wadah kotak kayu pengadukan 24 jam, P2 = wadah kotak kayu pengadukan 48 jam, P3 = wadah plastik pengadukan 24 jam, P4 = wadah plastik pengadukan 48 jam dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, maka satuan percobaan yang digunakan adalah 4 × 3 = 12 satu percobaan. Parameter yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar lemak, ALB dan kadar kulit biji.

Prosedur Kerja

1. Mempersiapkan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Pemanenan buah kakao yang sudah masak
3. Pemisahan buah yang baik dan yang busak, cacat atau terserang hama penyakit.
4. Pemeraman buah kakao.
5. Dilakukan proses pemecahan atau pembelahan buah kakao menggunakan alat tumpul sehingga didapatkan biji kakao segar.
6. Dilakukan pemisahan biji basah antara yang sehat sakit atau rusak serta plasenta (pemilihan biji), sehingga didapatkan biji kakao segar sebanyak 4 kg.
7. Dibungkus biji kakao menggunakan daun pisang.
8. Dimasukkan biji kakao yang telah dibungkus daun pisang kedalam wadah atau kotak fermentasi, seperti kotak kayu dan wadah plastik sebanyak 300g per sampel.
9. Setelah itu lakukan pengadukan pada 24 jam dan 48 jam secara merata selama proses fermentasi berlangsung baik di kotak kayu maupun di wadah plastik, proses fermentasi dilakukan selama 5 hari.

10. Setelah proses fermentasi berlangsung selanjutnya dilakukan perendaman selama ±2 jam.

11. Selanjutnya dilakukan pencucian pada biji kakao fermentasi, untuk menghentikan proses fermentasi.

12. Setelah itu, pengeringan biji kakao terfermentasi dengan oven selama 24 jam dengan suhu 55°C.

13. Menganalisa sifat fisik dan sifat kimia biji kakao kering.

- 1) Analisa sifat fisik: Kadar kulit
- 2) Analisa sifat kimia
 - a) Kadar air
 - b) Kadar lemak
 - c) ALB (asam lemak bebas)

Parameter yang Diuji

Karakteristik Fisik Biji Kakao Kering Kadar Kulit (SNI 2323:2008)

Menurut (SNI 2323:2008) dalam I Nyoman Arinata dkk., (2020) pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Penimbangan biji kakao yang masih utuh dengan kulitnya (M₀).
- b) Pemisahan secara manual biji dan kulit kakao.
- c) Kemudian dipisahkan antara kulit dan keping biji tersebut kedalam cawan yang berlainan yang telah diketahui bobotnya (M₁).
- d) Ditimbang masing-masing cawan yang berisi kulit biji kakao (M₂). Kadar kulit dinyatakan dalam presentase bobot per bobot dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Kulit} = \frac{(M_2 - M_1)}{M_0} \times 100\%$$

Karakteristik Kimia Biji Kakao Kering Kadar Air

Menurut Kumalasari (2012) dalam Rukmawati dkk., (2017) pengukuran kadar air dapat dilakukan seperti berikut :

- a) Dinyalakan moisture analyzer dengan menekan tombol on.
- b) Ditimbang bahan sebanyak 0,5 gram.
- c) Diatur suhu moisture analyzer dengan suhu 105°C selama 5 menit.

Kadar Lemak

Menurut Purwanti (2004) dalam Bukhari (2018) lemak diekstraksi dengan metode soxlet dapat dilakukan sebagai berikut :

- a) Terlebih dahulu penyiapan alat dan bahan.
- b) Penimbangan nib kakao sebanyak 8 gram, kemudian ditutup menggunakan kapas.
- c) Pengovenan nib kakao selama ± 30 menit dengan suhu 105°C .
- d) Pengovenan gelas erlenmeyer selama ± 1 jam.
- e) Setelah dioven masukkan kedalam desikator selama 30 menit.
- f) Lalu timbang gelas/cawan kosong.
- g) Setelah itu timbang sampel.
- h) Penuangan *Hexana* sampai batas leher.
- i) Lalu dididihkan *Hexana*.
- j) Setelah dididihkan turunkan atau direbus sampel selama 20 menit.
- k) Naikkan sampel dan buka kran selama 40 menit.
- l) Setelah itu ditutup kran sampai *Hexana* kering.
- m) Lalu diambil dan dimasukkan kedalam oven selama 1 jam 30 menit.
- n) Setelah dioven dimasukkan dan dinginkan didalam desikator selama 20 menit.
 - o) Lalu penimbangan sampel kadar lemak.
 - p) Perhitungan kadar lemak sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{berat akhir setelah dioven} - \text{berat cawan kosong}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

ALB (asam lemak bebas)

Kadar asam lemak bebas (ALB) diukur dengan menggunakan metode Bukhari (2018). Dengan langkah sebagai berikut;

- a) Terlebih dahulu penyiapan alat dan bahan.
- b) Penimbangan sampel sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam *erlenmeyer*.
- c) Lalu tambahkan 10 ml alkohol netral 95%.
- d) Kemudian dipanaskan hingga mendidih sambil diaduk, kemudian didinginkan.
- e) Setelah sampel dingin tambahkan setengah tetes indikator pp dan titrasi dengan larutan 0,1 N NaoH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang.
- f) Kadar asam lemak bebas (%FFA) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{ALB} = \frac{\text{ml KOH} \times \text{N KOH} \times \text{berat molekul asam oleat}}{\text{sampel (gram)} \times 1000} \times 100\%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kadar Air

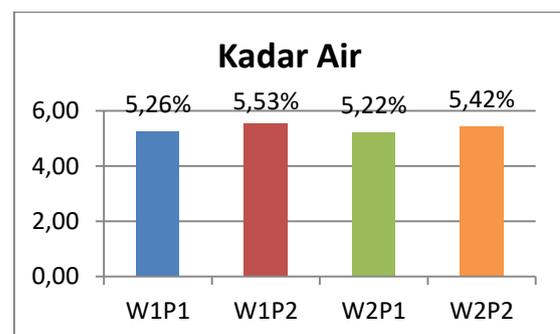
Kadar air merupakan faktor yang sangat penting untuk penentuan kualitas biji kakao kering yang dihasilkan. Kadar air biji kakao juga ditentukan dengan cara pengeringan dan penyimpanannya merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Hasil analisa kadar air menunjukkan perhitungan rata-rata pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut:

Tabel 1. Analisa Nilai Rata-Rata Kadar Air Pada Fermentasi Biji Kakao.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (%)
	1	2	3		
W1P1	5,53	5,22	5,23	15,78	5,26%
W1P2	5,79	5,69	5,10	15,58	5,53%
W2P1	5,26	5,17	5,24	15,67	5,22%
W2P2	5,72	5,32	5,23	16,27	5,42%

Keterangan:

W1P1 (Wadah Kotak Kayu Pengadukan 24 jam), W1P2 (Wadah Kotak Kayu Pengadukan 48 jam) dan W2P1 (Wadah Plastik Pengadukan 24 jam), W2P2 (Wadah Plastik Pengadukan 48 jam).



Gambar 1. Grafik Kadar Air pada Fermentasi Biji Kakao

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar air dari fermentasi kakao terlihat bahwa kadar air tertinggi pada perlakuan W1P2 (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 5,53% dan terendah pada perlakuan W2P1 (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 5,22%. Hal ini diduga karena perlakuan fermentasi biji kakao menggunakan wadah kotak kayu dan

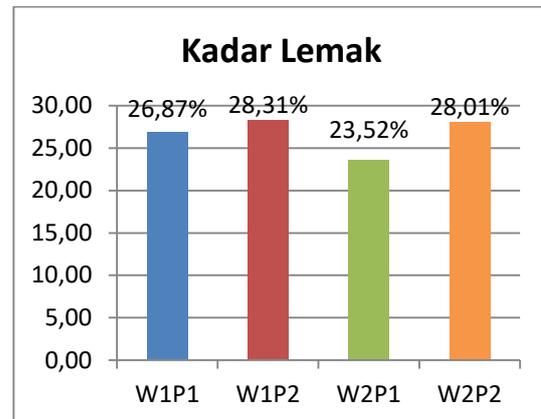
tripleks sebagai bahan pembentuk kotak, dan juga lubang yang sedikit pada kotak kayu. Hal itu dapat menahan suhu panas selama proses fermentasi yang membuat pulp yang dihasilkan tidak pecah yang membuat kadar air dengan menggunakan kotak kayu dihasilkan lebih tinggi dibandingkan menggunakan wadah plastik. Pernyataan ini diperkuat menurut Rasadi, (2015) dimana hasil ini dikarenakan adanya lapisan pulp atau plasenta yang masih menempel pada biji kakao kering yang tidak dapat diurai oleh mikroba, dikarenakan pada proses fermentasi menggunakan daun pisang celah atau lubang aerasi tergolong cukup rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki kadar air sesuai dengan standar mutu biji kakao menurut (SNI) 2323-2008 sebesar 7,5%. Karena tidak melebihi standar maksimal SNI sebesar 7,5%. Selain itu kadar air biji kakao kering tidak dibawah 5% yang dapat mengakibatkan kulit biji akan mudah pecah atau rapuh.

Uji Kadar Lemak

Biji kakao mengandung lemak kakao menurut (SNI) 2323-2008 dengan kadar 50,18%. Kadar lemak pada umumnya dinyatakan dengan persen dan berat kering keping biji. Lemak kakao merupakan campuran trigliserida, yaitu senyawa gliserol dan tiga asam lemak. Lebih dari 70% dari gliserida penyusun tersebut terdiri dari tiga senyawa tidak jenuh tunggal, yaitu oleodistearin dan oleopalmistearin. Di dalam lemak kakao juga terdapat sedikit unsaturated trigliserida (Wahyudi dkk, 2008).

Tabel 2. Analisa Rata-rata Kadar Lemak Pada Fermentasi Biji Kakao.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (%)
	1	2	3		
W1P1	18,39	33,60	28,61	80,60	26,87%
W1P2	24,54	27,90	32,48	89,93	28,31%
W2P1	29,15	21,44	19,98	70,57	23,52%
W2P2	22,47	30,03	31,53	84,03	28,01%



Gambar 2. Grafik Kadar Lemak Biji Kakao Setelah Fermentasi

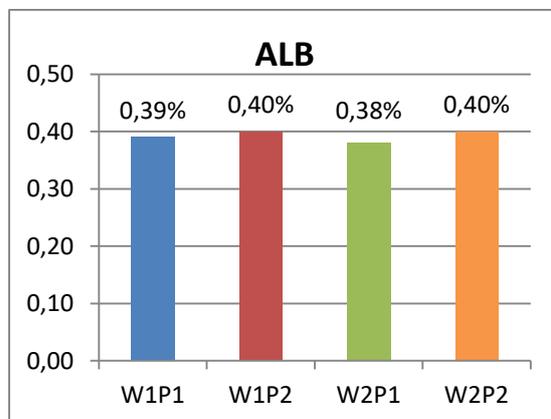
Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan nilai rata-rata kadar lemak dari fermentasi kakao terlihat bahwa kadar lemak tertinggi pada perlakuan W1P2 (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 28,31%, dan terendah pada perlakuan W2P1 (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 23,52%. Hal ini diduga disebabkan oleh lubang-lubang yang lebih banyak disetiap sisi wadah plastik sehingga kadar oksigen lebih banyak dan meningkatkan aktivitas mikroba dan memudahkan pengeluaran lemak sehingga kadar lemak pada bubuk kakao berkurang. Pernyataan ini diperkuat menurut (Nasution dkk., 1985 dalam Dewi Oktariani dan Miftakhur Rohmah, 2017). Hal ini diduga disebabkan oleh pori-pori yang lebih besar pada karung plastik sehingga kadar oksigen lebih banyak dan meningkatkan aktivitas mikroba dan memudahkan pengeluaran lemak sehingga kadar lemak pada bubuk kakao berkurang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki kadar lemak tidak sesuai dengan (SNI) 2323-2008 dengan kadar 50,18%.

Uji ALB (Asam Lemak Bebas)

Asam lemak bebas pada penelitian ini pada umumnya lebih rendah dari pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 3748:2009 dengan kadar maksimal 1,75%. Kadar asam lemak bebas biji kakao pada penelitian ini tertera pada tabel 3. Tinggi kadar asam lemak bebas merupakan sebuah indikator dari kerusakan mutu biji kakao (Langkong, dkk.,2009).

Tabel 3. Analisa Rata-Rata Kadar Asam Lemak Bebas (%) pada Fermentasi Biji Kakao.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (%)
	1	2	3		
W1P1	0,38	0,38	0,41	1,17	0,39%
W1P2	0,42	0,39	0,41	1,21	0,40%
W2P1	0,38	0,41	0,35	1,14	0,38%
W2P2	0,41	0,41	0,35	1,21	0,40%



Gambar 3. Grafik Kadar Asam Lemak Bebas Biji Kakao Setelah Fermentasi

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata kadar asam lemak bebas dari fermentasi kakao terlihat bahwa kadar asam lemak bebas tertinggi pada perlakuan W1P2 (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 0,40% dan terendah pada perlakuan dan W2P1 (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 0,38%. Hal ini diduga karena pada fermentasi wadah kotak kayu menggunakan lubang yang sedikit sehingga membuat panas pada proses fermentasi yang mempercepat pertumbuhan mikroba yang membuat kandungan ALB semakin menurun. Pernyataan ini diperkuat menurut (Puziah, 2005 dalam Bukhari, 2018). Hal ini di diduga karena tumbuhnya mikroba yang dapat menghidrolisasi lemak pada biji sehingga akan menghasilkan dan rasa yang tidak enak. W1P2 dan W2P2 diduga sama karena pembalikan pada waktu fermentasi berlangsung sama, yakni pembalikan 48 jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki asam lemak bebas sudah

sesuai dengan (SNI) 3748:2009 dengan kadar maksimal 1,75%.

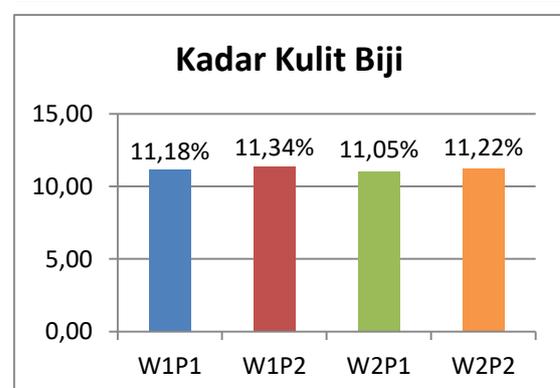
Hal ini disebabkan karena jika ALB nya lebih tinggi dari SNI maka berpengaruh pada daya simpan kakao. karena semakin tinggi bilangan asam suatu produk maka akan makin rendah kualitas produk tersebut, karena keberadaan asam lemak bebas di dalam lemak kakao merupakan salah satu indikator kerusakan mutu. Jika kadar lemak turun maka kadar asam lemak bebas biji kakao juga akan turun karena asam lemak bebas merupakan komponen penyusun lemak. Asam lemak bebas turun diduga diakibatkan karena semakin lama waktu fermentasi maka kandungan asam lemak bebas juga semakin menurun, hal ini diduga karena tumbuhnya mikroba yang dapat menghidrolisasi lemak pada biji sehingga akan menghasilkan rasa yang tidak enak (Puziah, 2005 dalam Bukhari, 2018).

Uji Kadar Kulit Biji

Kadar kulit biji kakao merupakan limbah dari kakao dimana kadar kulit yang tinggi menyebabkan kakao kurang menguntungkan dari segi ekonomi maupun konsumen kakao, sehingga konsumen menginginkan kadar kulit yang paling minim, perhitungan rata-rata pada Tabel 4 dan Gambar 4 berikut:

Tabel 4. Analisa Rata-rata Kadar Kulit (%) Biji pada Fermentasi Biji Kakao.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata (%)
	1	2	3		
W1P1	11,48	11,29	10,77	33,54	11,18
W1P2	11,66	11,33	11,04	34,03	11,34
W2P1	10,98	11,10	11,06	33,15	11,05
W2P2	10,90	11,57	11,19	33,66	11,22



Gambar 4. Grafik Kadar Kulit Biji Biji Kakao Setelah Fermentasi

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan nilai rata-rata kadar kulit dari fermentasi kakao terlihat bahwa kadar kulit tertinggi pada perlakuan W₁P₂ (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 11,35% dan terendah pada perlakuan W₂P₁ (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 11,05%. Hal ini diduga karena lubang pada fermentasi wadah kotak kayu lebih sedikit jika dibandingkan menggunakan wadah plastik sehingga cairan tidak banyak keluar dan pulp yang terkandung lebih tinggi. Pernyataan ini diperkuat menurut (Nuraeni, 1997 dalam Rasadi, 2015) pada proses fermentasi menggunakan daun pisang memiliki pulp yang lebih banyak sehingga masih menempel pada biji kakao kering dikarenakan pada perlakuan fermentasi menggunakan daun pisang celah yang ada pada saat fermentasi lebih tertutup jika dibandingkan dengan kotak kayu dan krat plastik sehingga cairan tidak banyak terbuang keluar dan pulp yang terkandung relatif tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki kadar kulit sesuai dengan (SNI) 2323-2008 Kadar kulit terendah yaitu sekitar 11%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar air tertinggi pada perlakuan W₁P₂ (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 5,53%, dan terendah pada perlakuan W₂P₁ (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 5,22%. Kadar lemak tertinggi pada perlakuan W₁P₂ (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 28,31%, dan terendah pada perlakuan W₂P₁ (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 23,52%. Kadar asam lemak bebas tertinggi pada perlakuan W₁P₂ (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 0,40%, dan terendah pada perlakuan W₂P₁ (wadah plastik Pengadukan 24) sebesar 0,38%. Kadar kulit tertinggi pada perlakuan W₁P₂ (wadah kotak kayu pengadukan 48 jam) sebesar 11,35%, dan terendah pada perlakuan W₂P₁ (wadah plastik pengadukan 24 jam) sebesar 11,05%.

Saran

Perlu dilakukan uji cita rasa agar dapat melihat perlakuan mana yang memiliki cita rasa dan aroma yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Rahim, I., Darmawan., 2018. Penanganan pasca panen kakao (*Theobroma cocoa, L.*) pada tingkat petani di desa kalukku, kecamatan kalukku, kabupaten Mamuju. Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Makasar.
- Arinata, N. I., Yulianti, L. N., dan Arda, G. 2020. Pengaruh Variasi Dimensi Wadah dan Fermentasi Terhadap Kualitas Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) kering. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
- BSN. 2008. *SNI Biji Kakao 01-2323-2008*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 3748:2009:Lemak Kakao. Jakarta.
- Bukhari, 2018. Pengaruh Lama Fermentasi dan Pemberian Natrium Karbonat (Na₂CO₃) Pada Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*). Jurnal Sains Riset.
- Kristanto W. H., Tamrin., dan Maria E. 2017. Pengaruh Penambahan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Dan Jumlah Lubang Kotak Pada Fermentasi Buah Kakao (*Theobroma cacao L*) Terhadap Mutu Biji Kakao Kering. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 6(1)
- Langkong, J., E. Ishak., M. Bilang, dan J. Muhidong. 2009. Pametaan Lemak dari Biji Kakao di Sulawesi Selatan. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Manalu, R., 2018. Pengolahan biji kakao produksi perkebunan rakyat untuk meningkatkan pendapatan petani. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik*.
- Nurhadi, E., Hidayat, S, I., Indah, P, N., Widayanti, S., Harya, G, I., 2019. Keberlanjutan komoditas kakao sebagai produk unggulan agroindustri dalam meningkatkan kesejahteraan petani. *Agroekonomika, Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*.
- Nursalam, N. 2016. Mutu Biji Kakao Lindak pada Berbagai Lama Waktu Fermentasi.
- Oktariani, D., dan Rohmah, M. 2017. Pengaruh Wadah dan Lama Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*)

- Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Bubuk Kakao. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Rasadi, Y. 2015. Karakteristik Fisik dan Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Hasil Fermentasi Variasi Wadah Kotak Kayu Krat Plastik dan Daun Pisang di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Rukawati, Y.E.A., Sri, H., dan Margareta, N.C. 2017. Isotern Sorpsi Air pada Tepung Ubi Jalar Terfermentasi dengan angkak. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia.
- Wahyudi, T., Pangkabea, T.R., dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Warji dan Tamrin. 2017. Perbaikan Proses Pengeringan Kakao di Desa Sungai Langka Kecamatan Tataan Kabupaten Pesawaran. Fakultas Pertanian Uneversitas Udayana.