

Model Fermentasi Kakao secara Alami Menggunakan Daun Pisang Batu (*Musa balbisiana*) untuk Menghasilkan Biji Kakao Bermutu

Heri Hendarto¹

¹Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, 35144, herihendarto@polinela.ac.id

Submisi: 17 Januari 2023; Penerimaan: 27 Maret 2023

ABSTRAK

*Pengolahan biji kakao di Indonesia banyak dilakukan secara tradisional atau tanpa fermentasi. Sebagian besar biji kakao yang diproduksi di dalam negeri tidak difermentasi. Akibatnya, kualitas biji kakao Indonesia sangat buruk, dengan mutu 3. Kualitas biji kakao ekspor yang buruk menyebabkan harga turun 10-15% dari harga pasar internasional. Tujuan dari penelitian untuk memanfaatkan daun pisang batu (*Musa balbisiana*) sebagai media fermentasi kakao dibandingkan dengan kotak kayu dengan 3 ulangan dilakukan uji statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan kualitas biji kakao yang difermentasi pada daun pisang kadar air 6,7%, kandungan biji berjamur 7,1%, kandungan biji slaty 4,2%, kandungan biji berserangga 0,2%, kandungan kotoran 0,1%, kandungan biji berkecambah 0%. Fermentasi menggunakan kotak kayu kadar air 6,8%, kandungan biji berjamur 13,3%, kandungan biji slaty 14,5%, kandungan biji berserangga 0%, kandungan kotoran 0,7% dan kandungan biji berkecambah 0%. Menurut SNI 2323:2008 kadar air maksimal 7,5%, kualitas IB kakao lindak yang baik memiliki kandungan biji berjamur maksimal 2%, kandungan biji slaty maksimal 3%, kandungan biji berserangga maksimum 1%, kandungan kotoran maksimal 1,5% dan kandungan biji berkecambah maksimal 2%. Dari hasil tersebut, biji kakao hasil fermentasi memenuhi mutu kadar air dan tiga syarat mutu, yaitu mutu IB, jumlah biji berjamur dan biji slaty tidak memenuhi syarat mutu sehingga model fermentasi ini dapat dipergunakan untuk meningkatkan kualitas biji kakao.*

Kata kunci: fermentasi; daun pisang; kotak kayu ; kakao lindak

PENDAHULUAN

Pengolahan kakao biasanya masih dilakukan dengan cara tradisional atau tanpa fermentasi sehingga menghasilkan biji kakao yang kualitasnya lebih rendah dari Standar Nasional Indonesia (SNI) 2323:2008. Untuk meningkatkan mutu kakao, biji kakao basah harus diolah menjadi biji kakao kering. Aroma unik dari biji kakao hanya keluar jika difermentasi dan dikeringkan dengan benar. Jika salah satunya tidak dilakukan dengan benar, aroma dan kualitas biji kakao tidak akan berkembang dengan baik. Petani Indonesia umumnya menghasilkan kakao

kering yang tidak difermentasi, yang kualitasnya masih dapat ditingkatkan melalui keberhasilan proses fermentasi yang optimal (Apriyanto et al, 2017)

Fermentasi adalah pembaharuan zat organik secara menyeluruh oleh mikroorganisme, yang melibatkan enzim atau perubahan struktur kimia zat organik dengan menggunakan agen hayati, khususnya enzim sebagai biokatalisator. Selain perkembangan teknologi, fermentasi mencakup semua proses dimana mikroorganisme menghasilkan produk dari metabolit primer dan sekunder dalam lingkungan yang terkendali. Zat-zat yang dihasilkan melalui fermentasi

merupakan hasil metabolisme sel mikroba seperti antibiotik, asam organik dan alkohol. Selain metabolit tersebut, fermentasi juga digunakan untuk menghasilkan biomassa sel mikroba seperti ragi roti.

Salah satu hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam proses fermentasi adalah media atau wadah tempat terjadinya fermentasi. Pada umumnya kotak kayu keras untuk mediana, dan bagian bawah media biasanya dibuat lempengan-lempengan yang disusun sedemikian rupa sehingga bijinya tidak keluar, tetapi air ampasnya dibiarkan mengalir, dapat dibuat dari papan yang dilubangi 15 mm di dalamnya. Lekukan atau lubang ini digunakan untuk mengalirkan air pulp dan mengalirkan udara Hal ini tentunya membutuhkan biaya tambahan dalam proses fermentasi kakao, serta keahlian dalam pembuatan kotak fermentasi.

Pemanfaatan daun pisang batu (*Musa balbisiana*) yang biasanya dipakai sebagai pembungkus, hiasan sampai sebagai obat merupakan salah satu solusi untuk menggantikan kotak fermentasi kakao sebagai media dalam fermentasi kakao. Pemanfaatan daun pisang sebagai media dalam fermentasi kakao dapat menghemat biaya, efisien dan ramah lingkungan. Disamping itu juga dapat dilakukan oleh sebagian besar petani kakao karena prosesnya mudah dan dapat menghasilkan biji kakao yang lebih berkualitas.

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan kemasan daun pisang untuk bungkus tape memberikan sifat organoleptik terbaik terutama dari segi aroma, warna, rasa dan tekstur. Kulit daun pisang mengeluarkan aroma alkohol yang sangat kuat, rasa yang sangat disukai,

rasa manis yang sangat tinggi dan tekstur yang halus (Hidayah et al, 2021).

Suprapti dalam Mutmainah (2021) mengatakan bahwa dalam Daun banana mengandung senyawa polifenol yang berfungsi dalam meningkatkan efisiensi proses fermentasi. Senyawa polifenol ini menghambat pertumbuhan bakteri lain sehingga proses fermentasi dapat berjalan dengan optimal. Selain itu, kelebihan lain dari daun pisang adalah memiliki pori-pori yang memfasilitasi sirkulasi udara.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan April sampai September 2019 di laboratorium Produksi Tanaman II di Politeknik Negeri Lampung menggunakan bahan-bahan seperti buah kakao segar dan daun pisang batu (*Musa balbisiana*) untuk penelitian. Alat yang digunakan termasuk kotak fermentasi dari kayu berukuran 35 cm x 35 cm x 30 cm, timbangan duduk kilang laju, dan thermometer suhu badan.

Buah kakao segar berasal dari perkebunan rakyat desa Way Lima, kecamatan Kedondong, kabupaten Pesawaran, provinsi Lampung digunakan sebagai bahan utama eksperimen ini adalah buah kakao. Buah kakao yang digunakan berasal dari kakao lindak yang memiliki tingkat kematangan yang berbeda-beda. Setiap percobaan menggunakan 5 kg biji kakao dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Data yang diambil meliputi perbandingan kadar air, biji yang terinfeksi jamur, biji yang terkena serangan serangga, kadar kotoran, dan biji yang sudah berkecambah. hasil fermentasi menggunakan daun pisang, kotak kayu dibandingkan dengan SNI 2323-2008 dilakukan uji deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel.



Gambar 1. Fermentasi kakao dengan daun pisang (fermentasi susun)



Gambar 2. Fermentasi kakao menggunakan kotak kayu (fermentasi kotak)

Pada penelitian ini terdapat dua metode fermentasi yaitu menggunakan daun pisang (fermentasi susun) dan fermentasi kakao menggunakan kotak kayu (fermentasi kotak). Fermentasi susun caranya adalah biji kakao diletakkan di atas daun pisang yang disusun melingkar, kemudian massa yang cukup ditutup dengan daun pisang dan biji kakao dibungkus rapi. Waktu fermentasi adalah 4 hari dan pembalikkan setelah 2 hari seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Fermentasi kotak berlangsung dalam kotak dari kayu dengan diameter lubang 1 cm dan jarak antar lubang 7 cm x 5 cm. Void atau lubang berguna untuk membuang aliran air dan udara yang besar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Parameter yang diamati meliputi kadar air, biji berjamur yaitu biji kakao dengan jamur yang terlihat dengan mata telanjang, biji *slaty* yaitu setengah atau lebih permukaan irisan buah berwarna

abu-abu, tekstur padat dan kental dengan biji kakao dan permukaan berwarna keputihan akibat fermentasi yang tidak sempurna pada fine taste kakao, biji serangga yaitu biji kakao dengan serangga pada setiap tahapan yang terlihat atau dengan kerusakan pada biji yang terlihat oleh mata, kotoran yaitu limbah hasil tanaman kakao berupa plasenta, pecahan cangkang, biji, ranting dan produk lainnya, dan biji berkecambah yaitu biji kakao dengan retakan atau lubang pada kulitnya akibat pertumbuhan lembaga.

Kadar air diukur menggunakan alat ukur kadar air digital merk Digimos dari pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Penentuan kandungan biji kakao cacat (biji berjamur, biji slate, biji berserangga, biji berkecambah) didasarkan pada prinsip pemeriksaan visual bagian dalam melalui sisi biji kakao untuk memastikan bahwa biji bebas dari cacat.

Prosedur pengujian adalah menyiapkan sampel acak sebanyak 300 biji, potong memanjang melalui sisi tipis dengan pisau di atas talenan; dan secara individu amati benih fermentasi, benih berjamur, benih serangga, benih berkecambah dan benih bersisik. Khususnya dalam penentuan biji bersisik, bila ada keraguan tentang warna biji apa maka biji digigit dan dicicipi, rasa pahit dan sepat yang dihasilkan menandakan biji bersisik, dengan biji cacat (biji berjamur, biji serangga, biji berkecambah) sesuai dengan jenis benih. cacat, membedakan dan menghitung jumlahnya, jika pipih menempel satu sama lain, biji dipisahkan kemudian diklasifikasikan menurut jenis kerusakannya. Kandungan tiap benih cacat dinyatakan sebagai persentase benih per benih yang dihitung dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Persentase benih cacat (\%)} = \frac{n_1}{n_0} \times 100\%$$

(1)

Keterangan :

n_0 = jumlah contoh uji (300 biji kakao)

n_1 = jumlah masing-masing biji cacat.

Penentuan kadar kotoran adalah secara visual dengan penimbangan. Prosedur pengujian menimbang ± 1000 g contoh uji, pisahkan kontaminan berupa plasenta, biji yang melekat, pecahan biji, pecahan cangkang, biji pipih dan ranting ke dalam gelas/botol lain yang diketahui beratnya, menimbang setiap gelas/cawan arloji yang mengandung kotoran dan benda asing. Kadar kotoran dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Kadar kotoran (\%)} = \frac{M_2 - M_1}{M_0} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

M_0 = bobot contoh uji (gr)

M_c = bobot gelas/cawan arloji kosong (gr)

M_2 = bobot gelas/cawan arloji dan kotoran (gr)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fermentasi kakao dilaksanakan selama 4 hari, dengan pengamatan suhu fermentasi seperti pada Tabel 1. Kualitas fisik dan kimia biji kakao kering hasil fermentasi daun pisang mirip dengan biji kakao kering hasil fermentasi dalam kotak kayu. Penggunaan daun pisang memberikan suhu fermentasi antara 45,30°C (Rasada, 2016).

Keberhasilan proses fermentasi dipengaruhi oleh berbagai factor, antara lain bahan baku yang digunakan, distribusi udara dan jenis fermentor yang digunakan. Fermentasi dengan alat fermentor bambu dengan tinggi 2 cm dan sumber udara dari kipas memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan fermentor kayu bagian atas. Mutu benih A yang dihasilkan sebesar 39%. (Mulyazmi et al, 2008)

Kematangan buah berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, pH, keasaman, jumlah benih yang berkecambah dan tidak difermentasi, tetapi tidak terhadap jumlah benih per 100 g. (Ragimun, 2012). Hasil penelitian lain kematangan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, pH, keasaman, jumlah biji per 100 gram, jumlah biji yang tidak difermentasi, dan jumlah biji yang berkecambah (Marwati et al. 2012). Kesimpulan sementara biji kakao fermentasi untuk mengklasifikasikan biji kakao kering berdasarkan jumlah biji kakao per 100 gram ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Suhu fermentasi selama pengamatan

Jenis Fermentasi	Hari ke	Suhu (°C)
Fermentasi daun pisang	1	25
	2	32
	3	34
	4	38
Fermentasi kotak kayu	1	25
	2	34
	3	37
	4	40

Tabel 2. Klasifikasi biji kakao kering menurut jumlah biji per 100 gram

Jenis Fermentasi	Jumlah per 100 gr	Kualifikasi	Mutu
Fermentasi daun pisang	1. 66	AA	IB
	2. 63	AA	IB
	3. 63	AA	IB
Fermentasi kotak kayu	1. 65	AA	IB
	2. 58	AA	IB
	3. 64	AA	IB

Keterangan :

AA = Jumlah biji sampai 85 per 100 gram

B= Bulk (Kakao lindak)

Biji kakao dicuci setelah fermentasi sebelum dikeringkan untuk mengurangi lapisan lendir sehingga lebih cepat kering dan menurunkan kadar epidermis. Biji kakao yang dicuci dan dikeringkan menarik, bersih dan berkilau, tetapi kulitnya yang relatif tipis dan halus membuatnya rentan terhadap hama dan infeksi jamur. Dengan fermentasi penuh, pulp tidak melekat erat pada kulit biji dan dapat dengan mudah dikeluarkan, biasanya hanya perlu dicuci ringan.

Selain itu dilakukan proses pengeringan untuk mengurangi kadar air biji kakao. Pada akhir fermentasi, kadar air harus dikurangi hingga 7% untuk penyimpanan yang aman (Effendi, 1989). Kadar air daun pisang hasil fermentasi adalah 6,7%, sedangkan hasil fermentasi kotak kayu adalah 6,8% memenuhi persyaratan mutu SNI 2323-2008 sampai dengan 7,5%. Waktu pengeringan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rasa dan kualitas biji kakao kering. Jika dikeringkan terlalu lambat akan berjamur, dan jika dikeringkan terlalu

cepat akan teroksidasi dan biji menjadi asam. Ada dua metode pengeringan biji kakao: pengeringan matahari dan pengeringan buatan. Biji kakao yang dijemur memiliki kualitas yang lebih tinggi daripada biji kakao pengeringan buatan. Menjemur di bawah sinar matahari akan semakin memunculkan warna., coklat kemerahan. Hasil fermentasi biji kakao menggunakan daun pisang dan kotak kayu terlihat dalam gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Biji kakao hasil fermentasi daun pisang



Gambar 4. Biji kakao hasil fermentasi kotak kayu

Hasil pengamatan selanjutnya dari penelitian ini yaitu kandungan kandungan biji kapang, kandungan biji serpih, kandungan biji serangga, kandungan kotoran dan kandungan benih berkecambah yang dihasilkan dari biji kakao hasil fermentasi menggunakan daun pisang, kotak kayu dibandingkan SNI 2323-2008. Pengamatan mutu biji kakao dibandingkan persyaratan umum SNI 2323-2008 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan biji kakao fermentasi menggunakan daun pisang, kotak kayu dibandingkan SNI 2323-2008.

Jenis Fermentasi	Kandungan biji berjamur (biji/biji) (%)	Kandungan biji <i>slaty</i> (biji/biji) (%)	Persyaratan		
			Kandungan biji berserangga (biji/biji) (%)	Kandungan kotoran (biji/biji) (%)	Kandungan biji berkecambah (biji/biji) (%)
Ulangan 1					
Fermentasi daun pisang	6,7	6,3	0,35	0	0
Fermentasi kotak kayu	14	14,6	0	0,7	0
Ulangan 2					
Fermentasi daun pisang	6,6	6,3	0	0,35	0
Fermentasi kotak kayu	11	12	0	0,7	0
Ulangan 3					
Fermentasi daun pisang	8	0	0	0,35	0
Fermentasi kotak kayu	15	17	0	0,7	0
Rata-rata					
Fermentasi daun pisang	7,1 ± 0,8	4,2 ± 3,6	0,2 ± 0,2	0,1 ± 0,2	0 ± 0
Fermentasi kotak kayu	13,3 ± 2,0	14,5 ± 2,5	0 ± 0	0,7 ± 0	0 ± 0
Syarat mutu SNI 2323:2008					
I-B	Maks. 2	Maks. 3	Maks. 1	Maks.1,5	Maks.2
II-B	Maks. 4	Maks. 8	Maks. 2	Maks.2,0	Maks.3
III-B	Maks. 4	Maks. 20	Maks. 2	Maks.3.0	Maks.3

Berdasarkan persyaratan umum SNI 2323-2008, biji kakao fermentasi 5 dan 6 hari tidak memenuhi syarat mutu. Biji kakao yang difermentasi selama 5 dan 6 hari dari Kabupaten Luwu adalah kelas III berdasarkan persyaratan khusus (Ariyanti, 2017). Fermentasi biji kakao selama 5 hari menghasilkan 4,67% biji, jauh lebih sedikit dibandingkan dengan 11,33% biji yang difermentasi selama 6 hari. Kandungan biji yang berlendir menandakan bahwa biji kakao belum terfermentasi dengan baik. Hal ini mungkin disebabkan karena proses fermentasi yang tidak merata di seluruh biji kakao mengakibatkan jumlah biji yang terkelupas (agak keabu-abuan) meningkat (Ariyanti, 2017).

Menurut hasil penelitian Aryani et al (2018), fermentasi biji kakao dalam kotak kayu berukuran 25,5 cm x 25,5 cm x 30,5 cm sebanyak 7,5 kg difermentasi 6 hari merupakan kombinasi perlakuan yang menghasilkan biji kakao dengan suhu fermentasi terbaik 45,5 °C, pH luar biji kakao segar 6,0, dalam bagian biji kakao segar 10, jumlah biji per 100 gram 87,5, isi kulit 10,95% kelembaban 7,3, hasil uji distribusi benih tidak difermentasi 0%, benih semifermentasi 8%, benih fermentasi penuh 92%, jamur 0%, biji berserangga 0%, biji berkecambah 0%.

Fermentasi daun pisang menghasilkan biji kakao pH permukaan biji antara 4,8-5,0 dan pH bagian biji antara 4,8-4,9. Ini memiliki karakteristik fisik termasuk jumlah biji 100 gram hingga 100 biji, kandungan cangkang total 13,95%, dan jumlah biji serpih 0%. Sifat kimia biji kakao kering meliputi kadar air 7,30%, kadar lemak 58,5 dan indeks fermentasi. 1,003 (Rasadi, 2016).

KESIMPULAN

Fermentasi kakao menggunakan daun pisang batu (*Musa balbisiana*) dan kotak kayu dibandingkan dengan SNI 2323:2008 diperoleh hasil kadar air memenuhi syarat mutu, tiga kriteria mutu yaitu biji berserangga, kandungan kotoran dan biji berkecambah termasuk mutu IB. Kandungan biji berjamur dan biji *slaty* tidak memenuhi syarat mutu. Untuk menghasilkan mutu biji kakao yang lebih baik perlu ditingkatkan lamanya waktu fermentasi menjadi 5-6 hari dan pengeringan alami dengan sinar matahari yang cukup untuk menghindari biji berjamur dan biji *slaty*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M., Sutardi, Eni Harmayani, Supriyanto. 2017. "Perbaikan Proses Fermentasi Biji Kakao Non Fermentasi dengan Penambahan Biakan Murni *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter acet*". *Jurnal Agritech*, Vol. 37, No. 3, Agustus 2017, Hal. 302-311. ISSN 0216-0455 (print), ISSN 2527- 3825 (online). Tersedia online di <https://jurnal.ugm.ac.id/agritech/>.
- Ariyanti Melia. 2017. "Karakteristik Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) dengan Perlakuan Waktu Fermentasi Berdasar SNI 2323-2008". *Jurnal Industri Hasil Perkebunan* Vol. 12 No. 1 Juni 2017: 34-42. Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Jl. Prof. Dr. H. Abdurahman Basalamah No.28 Makassar e-mail: melia_ariyanti31@yahoo.co.id
- Aryani Ni Luh Putu Novi Adi, Ni Luh Yulianti, Gede Arda. 2018. "Karakteristik Biji Kakao Hasil Fermentasi Kapasitas Kecil dengan Jenis Wadah dan Lama Fermentasi

- yang Berbeda”. Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian) Volume 6, Nomor 1, Maret 2018. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud E-mail: naryani331@gmail.com
- Hidayah., N, Basirun. 2021. “Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Tape Singkong”. Jurnal Nutriology : Pangan, Gizi, Kesehatan ISSN: 2722-0419 Volume 02 No,)1 Mei 2021. Fakultas Kesehatan, Universitas Bumigora. Email: nurulhidayah@universitasbumigora.ac.id
- Marwati, Hadi Suprpto, Yulianti. 2012. “Pengaruh Tingkat Kematangan Terhadap Mutu Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Yang Dihasilkan Petani Kakao Di Teluk Kedondong Bayur Samarinda.” Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mulawarman Jl. Pasir Belengkong Kampus Gunung Kelua Samarinda 75119 Indonesia, Email: tiara_wawa@yahoo.co.id
- Mulyazmi dan Elmi Sundari. 2008. Mempelajari Pengaruh Jenis Material Fermentor dan Kondisi Fermentasi Terhadap Mutu Biji kakao. *Jurnal Teknos-2k* , Vol.8, No. 1. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta. Jl. Gajah Mada No.19, Olo Nanggalo Padang-25143 Telp. (0751) 54257 Fax (0751) 51341 e-mail: mulyazmi@yahoo.com.
- Mutmainah., S, Nurul Qomariah. 2021. “Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, Vol. 6 (3): 155-161, Oktober 2021 p-ISSN 2527-3221, e-ISSN 2527- 323X. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang E-mail: msiti9926@gmail.com.
- Ragimun. 2012. “Analisis Daya Saing Komoditas Kakao Indonesia”. Jurnal Pembangunan Manusia Vol.6 No.2 Pusat Kebijakan Ekonomi Makro, Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan Gd. RM. Notohamiprodo Lt.5 Jl. Dr. Wahidin 1 Jakarta 10710 Hp.081218192248 email : ragimun@gmail.com.
- Rasadi Yuke. 2016.” 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 Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI-2323-2008. Biji Kakao. Badan Standarisasi Nasional (BSN) 37 hal.