

KAJIAN MUTU BIJI KAKAO PETANI DI KABUPATEN LUWU TIMUR, SOPPENG DAN BULUKUMBA

Study of Cocoa Beans Quality In East Luwu, Soppeng and Bulukumba Regions

St. Sabahannur¹⁾, Nirwana¹⁾ dan St. Subaedah¹⁾

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km 05, Makassar

Pos-el: siti_sabahan@yahoo.com

(Artikel diterima 12 Juli 2016; direvisi 24 Agustus 2016; disetujui 15 November 2016)

Abstract. *The research objective is to assess physical and sensory quality of dried cocoa beans produced in Bulukumba, Soppeng, and East Luwu Regions. The research was conducted by taking samples of cocoa directly from farmers of those three districts, as the cocoa producer regions in South Sulawesi Province. The physical quality of the samples was examined in accordance with SNI 2323-2008 and for sensory testing, the samples were sent to Puslitkoka, Jember for flavor and aroma. Data analysis was carried out using descriptive statistical analysis. The result shows that the beans from those three regions do not meet the standard of SNI 2323-2008 for water content, slaty beans, level of foreign objects and insects, while the level of free fatty acid ranges from 1.02 – 1.65%. Total fat content of cocoa beans from Bulukumba region, higher than the others, is 35.74% and the pH level for all samples are neutral (6.47 – 6.78). The result of sensory test shows that cocoa beans from Bulukumba region have astringent flavor, those from Soppeng region have very nice flowery flavor, and those from East Luwu shows half-fermented cocoa beans and chocolate medium.*

Keywords: *cocoa beans, physical quality, aroma, flavor*

Abstrak. Tujuan penelitian adalah mengkaji mutu fisik dan sensorik biji kakao kering yang dihasilkan petani dari Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel biji kakao yang dihasilkan petani dari tiga Kabupaten yang menjadi sentra produksi kakao di Sulawesi Selatan yaitu: Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur. Selanjutnya sampel biji kakao dianalisis mutunya berdasarkan standar yang telah ditetapkan SNI 2323-2008, dan uji sensorik (cita rasa dan aroma) di Puslitkoka Jember. Analisis data dilakukan berdasarkan analisis statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kakao kering yang dihasilkan petani dari Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur tidak memenuhi syarat SNI 2323-2008, dilihat dari kadar air, biji slaty, kadar kotoran dan biji berserangga, sedangkan kadar asam lemak bebas berkisar 1,02-1,65. Kadar lemak total biji kakao Bulukumba lebih tinggi yaitu 35,74% dan berbeda dengan kadar lemak biji kakao yang berasal dari Soppeng dan Luwu timur, sedangkan pH biji dari ke tiga kabupaten berkisar netral (6,47-6,78). Hasil uji sensorik biji kakao menunjukkan bahwa biji kakao dari Kabupaten Bulukumba mempunyai citarasa *astringent*, biji kakao dari Kabupaten Soppeng mempunyai aroma *flowery* dan sangat bagus, sedangkan biji kakao dari Luwu Timur menunjukkan biji kakao setengah fermentasi dan *medium Chocolate*.

Kata kunci: *biji kakao, mutu fisik, aroma, cita rasa*

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki potensi cukup besar dalam peningkatan devisa negara, dan sebagai sumber penghidupan bagi 1,7 juta keluarga petani yang tersebar di berbagai propinsi di Indonesia. Sentra produksi utama kakao di Indonesia adalah pulau Sulawesi (58,92%) dan Sumatera (22%), selebihnya 18,6% berada di pulau-pulau Maluku, Papua, Kalimantan, Jawa, NTT dan Bali (Dekaindo, 2015).

Kakao di Indonesia sampai saat ini masih merupakan komoditas ekspor dalam bentuk biji yaitu sekitar 83%. Di sisi lain, kakao, khususnya yang dihasilkan oleh perkebunan rakyat dihargai paling rendah dipasaran internasional, karena didominasi oleh biji-biji tanpa fermentasi, kadar kotoran yang tinggi dan banyak terkontaminasi serangga, jamur, dan mikotoksin, serta cita rasa yang lemah (Wahyudi dan Misnawi, 2007).

Salah satu permasalahan kakao Indonesia sampai saat ini adalah penanganan

pascapanen yang belum dilakukan dengan baik dan benar. Menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka) 70% produksi biji kakao belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) karena petani tidak memfermentasi kakao terlebih dahulu. Akibatnya rasa serbuk kakao kurang enak dan masih banyak bercampur kotoran, sisa kulit, sampah dan kerikil.

Upaya yang dilakukan untuk mendorong petani melakukan fermentasi biji menghadapi masalah yang mendasar, yaitu tidak terpenuhinya skala usaha, dan tidak adanya insentif harga yang memadai. Masalah mutu rendah juga berkaitan dengan adanya material non kakao, seperti kotoran, biji berjamur, biji hampa dan benda-benda lainnya, sehingga untuk pasar Amerika biji kakao Indonesia dikenakan *automatic detention*.

Petani kakao sebagian besar mengolah buah kakao menjadi biji kering dengan alat dan cara seadanya, sehingga kurang lebih 90 % biji kakao yang dihasilkan tergolong mutu rendah dengan ciri-ciri utama, kurang kering, terserang jamur dan banyak mengandung kotoran (kontaminan). Selain keterbatasan sarana pengolahan dan pengetahuan, petani tidak tertarik untuk mengikuti metoda pengolahan yang baik (baku) karena dipicu oleh minimnya insentif harga. Perbedaan harga antara biji kakao mutu baik karena diolah dengan baik dengan biji kakao yang tidak diolah sangat minim. Tata niaga biji kakao antara petani dan pedagang hanya berbasis pada jumlah (kuantum) dan tidak berorientasi pada mutu (Sri Mulato, 2012).

Petani kakao umumnya melakukan proses fermentasi dengan sarana dan metode yang beragam. Amin (2005) melaporkan bahwa sebagian petani di Kabupaten Luwu melakukan proses fermentasi selama 1 sampai dengan 3 hari di dalam karung plastik dan pembalikan dilakukan setiap hari dengan cara menggulingkan karung. Menurut Benet and Hasan (1993) bahwa, apa yang dilakukan petani bukan fermentasi dalam arti yang sesungguhnya. Petani menyimpan biji hasil panen di dalam kantong plastik (bekas pupuk) selama 2 sampai dengan 3 hari sebelum dijual ke pedagang pengumpul. Proses yang terjadi dari kedua metode fermentasi tersebut adalah

pseudofermentasi yang tidak memberikan andil dalam perbaikan mutu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa petani kakao Indonesia masih belum memahami dengan baik proses fermentasi yang benar (Widyotomo dan Sri-Mulato, 2008)

Keberlanjutan agribisnis dan daya saing kakao Indonesia sangat dipengaruhi oleh mutu. Oleh karena itu diperlukan kajian untuk mengetahui permasalahan mutu biji kakao yang sebenarnya yang terjadi di tingkat petani di berbagai kabupaten di Sulawesi Selatan.

METODE PENELITIAN

a. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel biji kakao meliputi 3 kabupaten yang menjadi sentra produksi kakao di Sulawesi Selatan, yaitu: Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur. Sampel biji kakao diperoleh dari 5 orang petani kakao yang diambil secara acak di setiap kabupaten. Setiap daerah mewakili 30 kg biji kakao kering, sehingga jumlah sampel dari tiga daerah sebanyak 90 kg biji kakao kering. Pengujian mutu menurut syarat umum dan khusus dilakukan di Balai Penelitian Hasil Perkebunan (BPHP), analisis kadar lemak, asam lemak bebas dan pH dilakukan di laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, sedangkan pengujian sensorik dilakukan di Laboratorium Penguji Puslitkoka, Jember.

b. Pengujian mutu kakao meliputi :

- 1) Mutu menurut syarat umum dan khusus dengan mengacu pada SNI 2323-2008
- 2) Kadar lemak dan asam lemak bebas (SNI 2323-2008)
- 3) pH (pH-meter)
- 4) Uji sensorik oleh panelis terlatih meliputi aroma dan cita rasa

c. Analisis data dilakukan berdasarkan analisis statistik deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Mutu Fisik

Hasil pengamatan mutu fisik biji kakao kering dari tiga Kabupaten masing-masing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Mutu Biji Kakao Kering Dari Tiga Kabupaten

Parameter	Kabupaten			Syarat Mutu Biji Kakao SNI 2323-2008
	Bulukumba	Luwu Timur	Soppeng	
Kadar air (%)	7,56	8,56	10,72	Maks 7,5
Serangga hidup	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Biji berbau asap dan atau hammy dan atau berbau asing	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Kadar benda asing	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Jumlah biji per 100 gram contoh	109 (B)	86 (A)	121 (S)	-
Kadar biji berjamur (biji/biji)	4,33	0	5,33	Maks.2
Kadar biji slaty (biji/biji)	2	4,33	7,67	Maks. 3
Kadar biji berserangga (biji/biji)	0	5,67	4,33	Maks. 1
Kadar kotoran (biji/biji)	5,57	0,07	8,11	Maks.1.5
Kadar biji berkecambah	0	2	0	Maks. 2

Berdasarkan hasil uji fisik biji kakao yang berasal dari Kab. Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar air biji kakao yang dihasilkan petani rata-rata 7,5-10,72%, nilai tersebut diatas standar SNI 2323-2008 yaitu maksimal 7,5%. Hal ini diduga waktu pengeringan biji kakao terlalu singkat sehingga kadar air biji masih tinggi.

Kadar air, merupakan sifat fisik yang sangat penting dan sangat diperhatikan oleh pembeli. Selain sangat berpengaruh terhadap rendemen hasil, kadar air juga berpengaruh pada daya tahan biji kakao terhadap kerusakan terutama saat pengudangan dan pengangkutan. Biji kakao, yang mempunyai kadar air tinggi, sangat rentan terhadap serangan jamur dan serangga. Keduanya

sangat tidak disukai oleh konsumen karena cenderung menimbulkan kerusakan cita-rasa dan aroma dasar yang tidak dapat diperbaiki pada proses berikutnya. Standar kadar air biji kakao mutu ekspor adalah 6 - 7 %. Jika lebih tinggi dari nilai tersebut, biji kakao tidak aman disimpan dalam waktu lama, sedang jika kadar air terlalu rendah biji kakao cenderung menjadi rapuh. Menurut Basri (2010), kadar air biji kakao yang lebih dari 8% menyebabkan biji mudah diserang jamur dan serangga, sehingga meningkatkan risiko terhadap kerusakan biji, akan tetapi apabila kadar air biji kurang dari 5% akan menyebabkan biji mudah pecah.

Kandungan benda asing, serangga hidup, biji berbau asap atau hammy, tidak ditemukan pada biji kakao dari tiga daerah sampel, sedangkan kandungan jamur (kapang), ditemukan pada biji kakao dari Kabupaten Bulukumba dan Soppeng dengan nilai 4,33 dan 5,33% (SNI 2323-2008 maksimum 2%). Jamur merupakan kontaminan mikrobiologis yang tidak disukai oleh konsumen. Jamur selain merusak cita-rasa dan aroma khas cokelat, juga berpotensi memproduksi senyawa racun (toksin) yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Serangan jamur dianggap serius jika perkembangan pertumbuhannya sudah masuk ke dalam keping biji. Biji kakao yang demikian akan ditolak oleh konsumen. Deteksi jamur yang menyerang pada biji kakao dapat dilakukan secara kualitatif, yaitu dari kenampakan (*visual*) dari warna permukaan kulit dan bau (busuk atau menyengat kurang sedap) dan secara kuantitatif jamur ditentukan secara laboratorium. Deteksi jamur secara kualitatif dilakukan secara rutin karena kadar jamur merupakan persyaratan yang tercantum dalam standar mutu. Sedangkan, deteksi jamur secara kuantitatif umumnya dilakukan secara acak atas permintaan konsumen.

Ukuran biji yang dinyatakan dalam jumlah biji per 100 gram menunjukkan bahwa, biji kakao dari Kabupaten Bulukumba mempunyai 109 biji per 100 gram (mutu B), biji kakao dari Kabupaten Soppeng 121 biji per 100 gram (mutu S) dan Kabupaten Luwu Timur mencapai 86 biji per 100 gram

(mutu A). Ukuran biji, sangat menentukan rendemen hasil lemak. Makin besar ukuran biji kakao, makin tinggi rendemen lemak dari dalam biji. Ukuran biji kakao dinyatakan dalam jumlah biji (*beans account*) per 100 g contoh uji yang diambil secara acak (BSN, 2013). Ukuran biji rata-rata yang masuk kualitas ekspor adalah antara 1,0 - 1,2 gram atau setara dengan 85 - 100 biji per 100 g contoh uji.

Ukuran biji kakao kering sangat dipengaruhi oleh jenis bahan tanaman, kondisi kebun (curah hujan) selama perkembangan buah, perlakuan agronomis dan cara pengolahan (Anonim, 2010). Hal ini didukung oleh Wahyudi *et al.* (2013) bahwa, ukuran biji ditentukan oleh jenis bahan tanaman (klon), biji ukuran besar diperoleh dari bahan tanam unggul yang dirawat dengan baik dan dihasilkan dari buah kakao yang sudah masak.

Jumlah biji slaty dari biji kakao asal Kabupaten Bulukumba mencapai 2% atau lebih rendah dari SNI 2323-2008 (Maksimum 3%). Jumlah biji slaty dari biji kakao asal Kabupaten Soppeng dan Kabupaten Luwu Timur mempunyai biji slaty masing-masing 7,67% dan 4,33%. Biji Slaty artinya biji yang memperlihatkan separuh atau lebih permukaan irisan keping biji berwarna keabu-abuan seperti sabak atau biru keabu-abuan bertekstur padat dan pejal (BSN, 2013). Biji *slaty* akan memberikan rasa *astringent* (sepat) dan *bitter* (rasa pahit) berlebihan dan aroma kakao yang rendah (Rohan, 1967 dalam Misnawi, 2008). Biji *slaty* dihasilkan dari biji yang tidak difermentasi atau proses fermentasi yang terlalu singkat (kurang dari 3 hari).

Kadar kotoran adalah benda-benda berupa plasenta, biji dempet, pecahan biji, pecahan kulit, biji pipih, ranting dan benda lainnya yang berasal dari tanaman kakao (BSN, 2013). Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, kadar kotoran biji kakao dari Kabupaten Bulukumba dan Kabupaten Soppeng mempunyai kadar kotoran lebih tinggi (5,57-8,11%) dari SNI 2323-2008 (maksimum 1,5%). Hal ini diduga petani kurang melakukan pembersihan pada saat melakukan pengeringan biji kakao sehingga

masih banyak bagian-bagian kakao yang terbawa pada saat pengeringan biji.

Kadar Lemak dan Asam Lemak Bebas

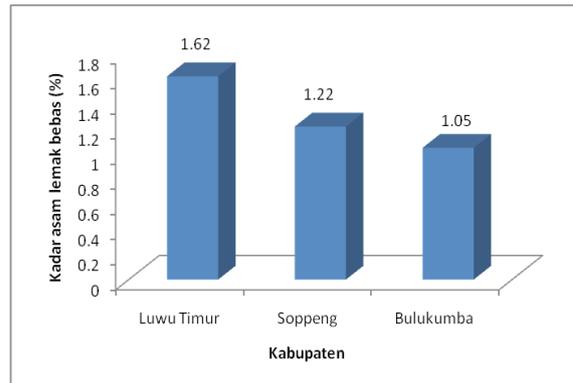
Kadar lemak biji kakao dari tiga kabupaten menunjukkan adanya perbedaan nyata. Kadar lemak biji kakao disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase kadar lemak biji kakao dari tiga kabupaten

Kabupaten	Kadar lemak (%)	BNT (0,05)
Luwu Timur	24,45 a	
Soppeng	28,07 a	5,34
Bulukumba	35,74 b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata pada uji BNT 0,05

Pada Tabel 2 menunjukkan, kadar lemak biji kakao tertinggi diperoleh dari Kabupaten Bulukumba dan kadar lemak terendah dari Kabupaten Luwu Timur tetapi tidak berbeda nyata dengan Kabupaten Soppeng. Karakteristik lemak ditentukan oleh komponen penyusun lemaknya. Komponen penyusun lemak relatif tidak dipengaruhi proses pengolahan biji kakao tetapi dipengaruhi oleh 1) tingkat kematangan biji waktu dipanen, 2) klon, 3) tempat tumbuh tanaman, dan 4) musim panen. Biji kakao yang berasal dari pembuahan musim hujan umumnya mempunyai kadar lemak lebih tinggi (Langkong *et al.*, 2012). Selanjutnya kadar asam lemak bebas disajikan pada Gambar 1.



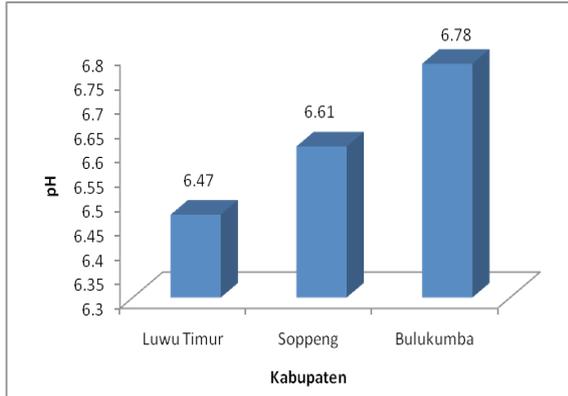
Gambar 1. Histogram kadar asam lemak bebas biji kakao dari tiga kabupaten

Gambar 1 menunjukkan bahwa, kadar asam lemak bebas biji kakao tidak berbeda nyata dari tiga kabupaten. Asam lemak bebas merupakan parameter kerusakan lemak yang disebabkan karena terjadinya proses hidrolisis. Pada proses ini dihasilkan gliserida dari asam-asam lemak berantai pendek yang menimbulkan perisa dan rasa tengik. Proses perusakan hidrolisis pada lemak dipercepat antara lain kadar air, dan suhu yang tinggi serta adanya asam (Djatkiko dan Wijaya 1985).

Asam lemak bebas sebagai asam oleat yang diijinkan adalah 1,5% ada pula yang menganggap biji kakao sudah mulai mengalami kerusakan pada kadar asam lemak bebas di atas 1,3 %. Oleh karena itu, *Codex Alimentarius* menetapkan toleransi kandungan asam lemak bebas di dalam biji kakao dengan batas maksimum 1,75 % (Langkong, 2011)

pH

Hasil pengukuran pH biji kakao disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram pH biji kakao dari tiga kabupaten

Pada Gambar 2 memperlihatkan, pH biji kakao dari tiga kabupaten berkisar 6,47 sampai 6,78 (netral). Hal ini diduga biji kakao tersebut tidak di fermentasi sehingga pH biji mencapai netral.

Menurut Putra dkk. (2009) bahwa, pH keping biji dalam standar biji kakao merupakan syarat rekomendasi, tidak ditetapkan persyaratan tertentu tetapi hanya dicantumkan sesuai hasil analisis (SNI 01-2323-1995). Keasaman biji kakao umumnya dengan batas pH antara 5,0 – 5,8 dan biji yang tergolong asam mempunyai pH <5,0.

Uji Sensorik

Pengujian sensorik merupakan alat yang handal untuk karakterisasi flavor kakao. Pengujian sensorik bertujuan meneliti keseluruhan kesan rasa dari sampel kakao, meskipun tidak bisa menentukan komponen tertentu yang berkontribusi terhadap rasa sesuai yang dirasakan (ADM Cocoa, 2005). Hasil uji sensorik biji kakao kering dari tiga kabupaten di Sulawesi Selatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Cita rasa biji kakao asal Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur

Karakteristik	Skor Cita Rasa		
	Bulukumba	Soppeng	Luwu Timur
Chocolate Aroma	7,00	7,50	7,75
Intensity Of	7,00	7,25	7,75
Aroma			
Chocolate	6,00	6,62	7,25
Flavour			
Intensity Of	5,75	6,875	6,875
Flavour			
Acidity	5,50	6,75	6,75
Intensity Of	5,50	6,00	6,25
Acidity			
Bitterness	4,50	6,00	6,75
Intensity Of	7,00	6,00	5,75
Bitterness			
Astringent	4,50	6,00	6,25
Intensity Of	7,00	5,75	5,75
Astringent			
Caramelly	5,50	7,125	7,00
Intensity Of	5,75	6,50	6,50
Caramelly			
Creamy	5,50	6,375	7,00
Intensity of	5,50	6,00	6,50
creamy			
Sweetness	4,75	6,375	7,00
Intensity of	4,75	6,00	5,75
sweetness			
Texture/	0,00/6,00	0,00/	0,00/
colour		7,625	7,00

Intensity of Texture/ colour	0,00/ 6,25	0,00/ 7,25	0,00/7,00
Preference	5,75	6,875	7,125
Comments:	Astringent	Flowery /Excellent	Partly Fermented, Medium Chocolaty
*) Keterangan skor:			7,50

- o Notasi for taste and intensity 0: nil, 1-2: weak; 3-4: moderately weak; 5-6: moderately strong; 7-8: strong; 9-10: very strong
- o Notasi for Preference and Quality; 0: inconsumable; 1-2 : very bad; 3-4: Bad, 5-6: neutral; 7-8: good; 9-10: excellent.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa, biji kakao dari Kabupaten Bulukumba menghasilkan kakao dengan nilai preference 5,75 yang berarti netral sedangkan komentar dari panelis menilai bahwa biji kakao tersebut mempunyai citarasa *astringent* (sepat). Biji kakao dari Kabupaten Soppeng mempunyai nilai preference 6,875 (netral) dengan komentar *Flowery/Excellent* (bunga/sangat baik), sedangkan biji kakao dari Kabupaten Luwu Timur mempunyai nilai preference 7,125 berarti *good* (bagus) dan komentar panelis adalah *Partly Fermented, Medium Chocolaty* artinya sebagian fermentasi dan citarasa cokelat sedang.

Dari ketiga kabupaten tersebut kakao yang berasal dari Kabupaten Soppeng mempunyai citarasa yang sangat bagus dan mempunyai aroma bunga, sedangkan kakao dari Kabupaten Luwu Timur menunjukkan bahwa biji kakao tersebut hanya sebahagian yang di fermentasi dan rasa cokelatnyanya medium, sedangkan biji kakao dari kabupaten Bulukumba menghasilkan rasa sepat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka, dapat disimpulkan bahwa:

1. Biji kakao kering yang dihasilkan petani dari Kabupaten Bulukumba, Soppeng dan Luwu Timur tidak memenuhi syarat SNI 2323-2008 dilihat dari kadar air, biji slaty, kadar kotoran dan biji berserangga, sedangkan kadar asam

lemak bebas berkisar 1,02-1,62%

2. Kadar lemak total biji kakao Bulukumba lebih tinggi yaitu 35,74% dan berbeda dengan kadar lemak biji kakao yang berasal dari Soppeng dan Luwu timur, sedangkan pH biji dari ke tiga kabupaten berkisar netral (6,47-6,78).
3. Hasil uji sensorik biji kakao menunjukkan bahwa biji kakao dari Kabupaten Bulukumba mempunyai citarasa *astringent*, biji kakao dari Kabupaten Soppeng mempunyai aroma *flowery* dan sangat bagus, sedangkan biji kakao dari Luwu Timur menunjukkan biji kakao setengah fermentasi dan *medium Chocolate*.

DAFTAR PUSTAKA

- ADM Cocoa. 2005. *Sensory Evaluation Of Cocoa Products*. ADM Cocoa B.V. Holland.
- Amin, S. (2005). Permasalahan kakao Sulawesi di pasaran Amerika Serikat. In: Teknologi pascapanen kakao untuk masyarakat perkakaon Indonesia. BPPT Press. Jakarta
- Anonim, 2010. *Standar Mutu Bij Kakao*. [http://agribisnis.net/Pustaka/Standar Mutu Kakao. htm](http://agribisnis.net/Pustaka/Standar_Mutu_Kakao.htm) (online), di akses 15 April 2012.
- APPI (2002). Kiat memperkokoh agribisnis kakao Indonesia. Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. *Warta Litbang Pertanian*, 24, 1-3.

- Baker, D. M., Tomlins, K. I. and Gay, C. 1994. Survey of Ghanaian Cocoa Farmer Fermentation Practices And Their Influence On Cocoa Flavor. *Food Chemistry*, 51: 425-431.
- Bennet, C & F. Hasan (1993). Export of low quality from Sulawesi-Indonesia; market failure or market evolution. Workshop ICCE-Bali.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional), 2008. *SN/ 2323 : 2008. Biji Kakao*. ICS.67.140.30.
- Basri, Z. 2010. Mutu biji kakao hasil sambung samping. *Media Litbang Sulteng*, III, 112-118
- Charalambous, G., and Inglett, G. E., eds. 1978. *Flavor of Foods And Beverages: Chemistry and Technology*. Academic Press. New York.
- Jinap S., Dimick, P.S. and Hollender, R. 1995. Flavour Evaluation Of Chocolate Formulated From Cocoa Beans From Different Countries. *Food Control* 6: 105
- Dewan Kakao Indonesia (Dekaindo), 2015. Laporan Penyelenggaraan Lokakarya, "Menyongsong Pemberlakuan Peraturan Menteri Pertanian" No. 67/Permentan/ Ot.140/5/2014 Tentang Persyaratan Mutu Dan Pemasaran Biji KAKAO, Surabaya, 27 Mei 2015 diakses 15 Desember 2015. dekaindo.org/files/laporanloka.pdf
- Komisi Pengawas Persaingan Usaha, 2009. Background Paper Kajian Industri dan Perdagangan Kakao.
- Langkong, J., Ishak, E., Bilang, M., Muhidong, J., 2011. Pemetaan lemak dari biji kakao (*Theobroma cacao* L.) di Sulawesi Selatan: <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/1c968d54ed2d033c105227669ae4b8b3.pdf>. diakses 11 Januari 2016.
- Luna F., Crouzillat, D., Cirou, L. and Bucheli, P. 2002. Chemical Composition And Flavor Of Ecuadorian Cocoa Liquor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50: 3527-3532.
- Meilgaard, M.C., dan Carr BT. 1999. Sensory Evaluation Techniques. 3rd Ed. CRC Press, New York.
- Misnawi, 2008. Physico-Chemical Changes During Cocoa Fermentation and Key Enzymes Involved. *Review Penelitian Kopi dan Kakao*, 24(1): 47-64.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia Badan Kebijakan Fiskal Pusat Kebijakan Pendapatan Negara Kajian Perkembangan Perekonomian Kakao Nasional Pasca Pengenaan Bea Keluar Biji Kakao. www.fiskal.depkeu.go.id/.../2012.
- Putra, G.P. 1997. Perubahan Profil Aroma Bubuk Kakao Selama Fermentasi Dan Hubungannya Dengan Tingkat Fermentasi. *Gitayana* Vol. 3 No. 1: Hal. 37-42.
- Putra, G. P. Ganda, L. P. Wrasati dan N. M. Wartini, 2009. Pengaruh Kondisi Optimum Depolimerisasi Pul oleh Enzim-enzim Pektolitik Endogenous selama Fermentasi Pada Pengolahan Kakao. Prosiding Seminar Nasional FTP UNUD 2009, Peran Ilmu dan Teknologi Pertanian Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan. 255-261, ISBN: 978-602-8659-02-4.
- Sei Mulato, 2012, Pengembangan Teknologi Pascapanen Pendukung Upaya Peningkatan Mutu Kakao Nasional. <https://dedidoank.files.wordpress.com/>
- Wahyudi,T., Panggabean, T.R., Pujiyanto (editor), 2013. *Kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya.
- Wahyudi, T., Misnawi, 2007. Fasilitasi Perbaikan Mutu Dan Produktivitas Kakao Indonesia. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* 2007, 23(1), 32 -43.
- Widyotomo, S. dan Sri-Mulato, 2008. Teknologi Fermentasi Dan Diversifikasi Pulpa Kakao Menjadi Produk Yang Bermutu Dan Bernilai Tambah. *Review Penelitian Kopi dan Kakao* 2008, 24(1), 65—82
- Yusianto, 1998. Analisis Hubungan Antar Komponen Cita rasa Biji Kakao. *Pelita Perkebunan* .Vol. 14 (2): 124-140.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak DP2M DIKTI yang telah memberikan bantuan dana penelitian Hibah Bersaing sehingga penelitian ini dapat terlaksana.