



Pasca Panen Kakao dan Produk Olahan Coklat

~ JUMRIAH LANGKONG ~



Pasca Panen Kakao dan Produk Olahan Coklat

Sungguh luar biasa bagaimana perjalanan biji kakao yang mengalami transformasi dari ladang pertanian hingga menjadi cita rasa cokelat yang nikmat di lidah kita. Di balik setiap gigitan manis dan lezat, terdapat rangkaian proses pascapanen yang memerlukan ketelatenan, inovasi, dan dedikasi dari para petani, produsen, serta pecinta cokelat di seluruh dunia.

Berkembangnya industri cokelat tidak hanya berdampak pada kenikmatan kuliner, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan ekonomi petani kakao, pengentasan kemiskinan, serta pelestarian lingkungan di wilayah-wilayah produsen kakao. Melalui buku ini, kami berharap dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya dukungan terhadap praktik pertanian berkelanjutan dan adil guna menciptakan masa depan yang lebih cerah bagi para petani kakao dan generasi mendatang.



0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-151-376-2



9 786231 513762

PASCA PANEN KAKAO DAN PRODUK OLAHAN COKLAT

Jumriah Langkong



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

PASCA PANEN KAKAO DAN PRODUK OLAHAN COKLAT

Penulis : Jumriah Langkong

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Via Maria Ulfah

ISBN : 978-623-151-376-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, AGUSTUS 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas kelimpahan rahmat dan karunia sehingga buku dengan judul **Pasca Panen Kakao Dan Produk Olahan Coklat** telah dapat diselesaikan. Buku ini berisi mengenai klasifikasi kakao, serta penanganan pasca panen kakao yang dibudidayakan di Indonesia beserta produk turunan kakao.

Sungguh luar biasa bagaimana perjalanan biji kakao yang mengalami transformasi dari ladang pertanian hingga menjadi cita rasa coklat yang nikmat di lidah kita. Di balik setiap gigitan manis dan lezat, terdapat rangkaian proses pasca panen yang memerlukan ketelatenan, inovasi, dan dedikasi dari para petani, produsen, serta pecinta coklat di seluruh dunia.

Kami dengan bangga mempersembahkan buku ini sebagai pengantar mengenai Pasca Panen Kakao dan Produk Olahan Coklat. Buku ini berusaha mengajak Anda untuk menjelajahi dunia biji kakao, membuka tabir rahasia dibalik proses pasca panen yang menakjubkan, serta mengenal beragam produk olahan coklat yang memanjakan selera dan menghangatkan hati.

Berkembangnya industri coklat tidak hanya berdampak pada kenikmatan kuliner, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan ekonomi petani kakao, pengentasan kemiskinan, serta pelestarian lingkungan di wilayah-wilayah produsen kakao. Melalui buku ini, kami berharap dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya dukungan terhadap praktik pertanian berkelanjutan dan adil guna menciptakan masa depan yang lebih cerah bagi para petani kakao dan generasi mendatang.

Dalam setiap halaman, Anda akan menemukan informasi mendalam mengenai teknik panen, fermentasi, pengeringan, dan proses pengolahan lanjutan yang mengubah biji kakao menjadi berbagai produk coklat yang kita kenal dan cintai. Selain itu, buku ini juga akan menggali tren terkini dalam industri coklat, mulai dari inovasi produk hingga peran teknologi dalam meningkatkan kualitas dan keberlanjutan.

Tanpa dukungan dan dedikasi para ahli, petani, produsen, dan pecinta coklat, perjalanan dari ladang hingga ke meja makan tidak akan seindah dan semanis ini. Oleh karena itu, kami berterima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini, termasuk para peneliti, pelaku industri, dan para petani yang dengan penuh semangat terus berjuang untuk menciptakan coklat berkualitas tinggi.

Semoga buku ini menjadi sumber inspirasi dan pengetahuan bagi Anda yang ingin lebih memahami tentang Pasca Panen Kakao dan Produk Olahan Coklat. Mari bersama-sama kita nikmati setiap keajaiban yang terkandung di dalam coklat dan terus mendukung keberlangsungan industri ini demi kesejahteraan masyarakat di berbagai penjuru dunia.

Selamat menikmati petualangan kami dalam dunia coklat

Makassar, 20 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 KLASIFIKASI KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	4
BAB 3 KOMPOSISI KIMIA KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	14
A. Lemak Kakao	16
B. Karbohidrat	18
C. Protein	20
D. Antioksidan	22
E. Senyawa Penyegar	24
F. Mineral	26
G. Vitamin	26
BAB 4 STANDAR MUTU KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	28
A. Standar Mutu Kakao Berdasarkan SNI 2323 : 2008	28
B. Standar Mutu Biji Kakao (No SNI: 01-2323-2002)	32
C. Strategi Pemenuhan Syarat Mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) Biji Kakao Fermentasi	32
D. Persyaratan Produk Cokelat	33
BAB 5 PASCAPANEN KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	37
A. Panen/Pemetikan Buah	38
B. Pasca Panen	39
C. Fermentasi/Pemeraman	39
BAB 6 FERMENTASI KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	44
BAB 7 OLAHAN KAKAO (<i>Theobroma cacao L.</i>)	53
A. Pengolahan Berbagai Jenis Cokelat	54
B. Pengolahan Kakao Menjadi Bubuk Cokelat	57
C. Pengolahan Kakao Menjadi Permen Cokelat	57
D. Pengolahan Pasta Cokelat	59
E. Pengolahan Cokelat Hitam, Cokelat Susu, dan Cokelat Putih	60
F. Pengolahan Produk Cokelat Bar	60
DAFTAR PUSTAKA	73
TENTANG PENULIS	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tipe dan Ciri-Ciri Kakao yang Dibudidayakan di Indonesia.....	6
Tabel 2. Karakteristik Biji Kakao Fermentasi dan Tanpa Fermentasi	15
Tabel 3. Pengolahan Brownies Coklat Sederhana	64
Tabel 4. Pengolahan Truffle Cokelat.....	66
Tabel 5. Pengolahan Donat Coklat Kukus	67
Tabel 6. Pengolahan <i>Elegant White Chocolate Mousse</i>	69
Tabel 7. Pengolahan <i>Spicy Hot Chocolate</i>	70
Tabel 8. Pengolahan <i>Choco Ball Cookies</i>	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Jenis-jenis Kakao.....	6
Gambar 2.	Morfologi Daun Tanaman Kakao	10
Gambar 3.	Morfologi Bunga Tanaman Kakao.....	11
Gambar 4.	Bentuk Biji Buah Kakao	12
Gambar 5.	Kandungan Kimia Biji Kakao Fermentasi.....	14
Gambar 6.	Ikatan Gliserol dan Asam Lemak Pembentuk Trigliserida.....	16
Gambar 7.	Kurva Rentang Suhu Pelelehan Lemak Kakao.....	17
Gambar 8.	Struktur Kimia Selulosa dan Pati.....	19
Gambar 9.	Struktur Kimia Protein.....	21
Gambar 10.	Deaktifasi Radikal Bebas oleh Senyawa Antioksidan	23
Gambar 11.	Jenis, Struktur, dan Asal Berbagai Antioksidan Alami	23
Gambar 12.	Senyawa Penyegar Dalam Darah Pada Asupan 22g Bubuk Cokelat	25
Gambar 13.	Diagram Proses Pengolahan Biji Kakako Menjadi Produk Setengah Jadi.....	54
Gambar 14.	Perbedaan Jenis Cokelat	55
Gambar 15.	Diagram Proses Pengolahan Pasta Cokelat	60
Gambar 16.	Alur Proses Pembuatan Cokelat Bar	61
Gambar 17.	Chocolate Truffles	66
Gambar 18.	Donat Coklat Kukus.....	67
Gambar 19.	Elegant White Chocolate Mousse	69
Gambar 20.	Spicy Hot Chocolate.....	70
Gambar 21.	Choco Ball Cookies.....	71



**PASCA PANEN KAKAO DAN
PRODUK OLAHAN COKLAT**



BAB

1

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan jenis tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta termasuk tanaman penyegar yang kaya akan manfaat. Charles de L'Ecluse adalah orang pertama yang menyebutkan kakao dalam literatur botani sebagai *Cacao fructus*, kemudian pada tahun 1737, Linneus mendeskripsikannya sebagai *Theobroma fructus*. Namun, pada tahun 1753, Linneus yang sama mengusulkan nama spesifik kakao *Theobroma*, yang masih digunakan sampai sekarang.

Para ahli botani percaya bahwa kakao berasal dari hulu Sungai Amazon, dan telah berkembang dalam dua arah utama, yang berasal dari dua kelompok penting yaitu Criollo dan Forastero (Pires, 2003). Menurut Beckett (1994), istilah-istilah ini pada awalnya digunakan di Venezuela untuk membedakan bahan asli daerah tersebut (Criollo) dengan bahan yang diintroduksi (Forastero).

Criollo yang menyebar ke arah utara ke Sungai Orinoco, menembus Amerika Tengah dan Meksiko Selatan, menghasilkan buah yang besar dengan permukaan yang berkerut, tipis atau tebal, berwarna merah atau hijau (Tucciet al., 1996). Selain itu, bijinya berukuran besar, dengan bagian dalam berwarna putih atau ungu pucat. Ini adalah jenis kakao yang dibudidayakan oleh suku Indian Aztec dan Maya. Forastero telah menyebar melalui lembah Amazon menuju Guiana. Kakao ini merupakan kakao Brasil asli, yang memiliki biji berpigmen kuat, dengan bagian dalam berwarna ungu tua atau kehitaman, buah berwarna hijau saat belum matang dan

BAB 2

KLASIFIKASI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Kakao atau *Theobroma cacao* merupakan spesies tumbuhan dari suku Sterculiaceae. Secara umum, terdapat tiga jenis atau varietas utama kakao yang dikenal di dunia yaitu Forastero, Criollo, dan Trinitario. Ketiga varietas ini berbeda dalam hal aspek genetik, morfologi, dan kualitas biji kakao yang dihasilkan. Dalam susunan taksonomi, tanaman kakao termasuk ke dalam :

Divisi: *Spermatophyta*,

Subdivisi: *Angiospermae*,

Kelas: *Dicotyledoneae*,

Subkelas: *Dialypetalae*,

Ordo: *Malvales*,

Familia: *Sterculiaceae*,

Genus: *Theobroma*, dan

Spesies: *Theobroma cacao* L.

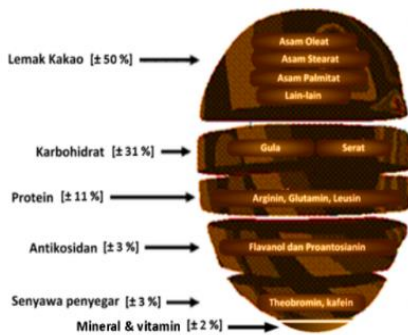
Terdapat dua sub tipe *Theobroma cacao* yaitu *T. cacao* dan *T. sphaerocarpum* (chev.) Cuatr. Sub tipe *T. cacao* dibagi menjadi empat forma: (1) forma cacao, yang memiliki ciri-ciri biji bulat, biji berkualitas tinggi, dan kotiledon berwarna putih; (2) forma pentagonum, yang memiliki biji bulat besar, kualitas biji bagus, dan kotiledon berwarna putih; (3) forma pentagonum, yang berwarna putih; (4) forma leiocarpum, yang memiliki biji bulat (plum), kualitas biji bagus, dan kotiledon berwarna putih atau ungu pucat; dan (4) forma lacandonense yang merupakan kakao liar asal Meksiko.

BAB 3

KOMPOSISI KIMIA KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

Secara umum, kakao merupakan tanaman penyerbukan silang dengan mekanisme penyerbukan sendiri yang unik. Namun, beberapa kultivar kakao tertentu memiliki kemampuan untuk melakukan penyerbukan sendiri, sehingga menghasilkan produk dengan nilai pasar yang lebih tinggi. Bunga yang telah diserbuki akan menghasilkan buah. Buah kakao berbentuk bulat hingga memanjang dan ukurannya jauh lebih besar dari bunganya serta memiliki warna buah yang bermacam-macam.

Secara alami, biji kakao mengandung berbagai zat kimia yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh, termasuk mineral, vitamin, protein, karbohidrat, antioksidan, dan zat kimia yang memberi energi dan sebagai bahan penyegar. Berikut gambaran kandungan kimia pada biji kakao.



Gambar 5. Kandungan Kimia Biji Kakao Fermentasi

BAB 4

STANDAR MUTU KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

Biji Kakao termasuk hasil perkebunan yang diekspor dan sangat menguntungkan bagi Indonesia. Namun kualitas biji kakao yang diekspor oleh Indonesia di kenal rendah. Kelemahan pokok yang dihadapi mutu kakao Indonesia adalah tingginya tingkat keasaman biji yang diikuti oleh cita rasa yang lemah, belum mantapnya konsistensi mutu dan khususnya masih ditemukannya biji-biji yang tidak terfermentasi. Padahal kakao Indonesia mempunyai keunggulan antara lain mempunyai titik leleh tinggi, mengandung lemak kakao dan dapat menghasilkan bubuk kakao dengan mutu yang baik.

Mutu biji kakao menjadi bahan perhatian oleh konsumen, dikarenakan biji kakao digunakan sebagai bahan baku makanan dan minuman. Oleh karena itu pada tahun 2011, biji kakao yang diperdagangkan harus memenuhi SNI 01-2323-2008 tentang standar mutu biji kakao.

A. Standar Mutu Kakao Berdasarkan SNI 2323 : 2008

Klasifikasi atau penggolongan mutu biji kakao kering berdasarkan SNI 2323 : 2008 terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu menurut jenis tanaman, ukuran biji per 100 gram dan jenis mutu.

1. Menurut jenis tanaman, biji kakao digolongkan dalam 2 (dua) jenis yaitu jenis mulia (*fine cocoa/F*) dan jenis lindak (*bulk cocoa/B*). Adapun ciri dari masing-masing jenis kakao tersebut, antara lain :
 - a. Kakao jenis mulia (*fine cocoa/F*), berasal dari tanaman kakao jenis Criolo atau Trinitario, dengan ciri-ciri : buah berwarna merah/merah muda, kulit tipis berbintik-bintik

BAB

5

PASCAPANEN KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

Panen dan pengolahan hasil merupakan hal yang penting dalam budidaya kakao sebab sangat menentukan mutu biji kakao yang dihasilkan. Walaupun produksinya tinggi, tetapi dalam melakukan panen dan pengolahan hasil kurang tepat maka mutu biji akan kurang baik sehingga harganya menjadi rendah bahkan tidak laku atau ditolak oleh para konsumen. Oleh karena itu dalam melakukan panen dan pengolahan biji harus baik agar hasilnya bermutu tinggi atau sesuai dengan standar pasar sehingga dapat bersaing dengan produksi lain.

Penanganan panen dan pasca panen buah kakao sangat penting, kegiatan inilah yang menentukan produk akhir buah kakao. Panen dan pengolahan hasil merupakan hal yang penting dalam budidaya kakao sebab sangat menentukan mutu biji kakao yang dihasilkan. Walaupun produksinya tinggi, tetapi dalam melakukan panen dan pengolahan hasil kurang tepat maka mutu biji akan kurang baik sehingga harganya menjadi rendah bahkan tidak laku atau ditolak oleh para konsumen. Oleh karena itu dalam melakukan panen dan pengolahan biji harus baik agar hasilnya bermutu tinggi atau sesuai dengan standar pasar sehingga dapat bersaing dengan produksi lain.

Pascapanen merupakan salah satu aspek penting dalam penjualan hasil tanaman kakao. Harga jual biji kakao sangatlah beragam tergantung juga dari pengepul. Ada juga beberapa daerah membentak koperasi petani sehingga hasil dari panen petani dapat dikordinir dalam satu koperasi yang menyebabkan harga yang terkontrol dan ini jelas, karena ada standar yang sudah ditetapkan

BAB 6

FERMENTASI KAKAO (*Theobroma cacao L.*)

Perekonomian Indonesia sangat bergantung pada produk perkebunan kakao. Setelah Pantai Gading, Ghana, Ekuador, Kamerun, dan Nigeria, Indonesia kini menjadi pemasok kakao terbesar di dunia (ICCO, 2019). Namun, dibandingkan dengan negara lain, biji kakao Indonesia relatif tidak mahal. Karena kualitas biji kakao Indonesia yang rendah hampir 90% di antaranya belum melalui proses fermentasi biji kakao tersebut tidak memenuhi kriteria kualitas biji kakao nasional dan internasional.

Tidak dapat dipungkiri bahwa sebagian besar petani kakao di Indonesia belum menyempurnakan proses konversi biji kakao mentah menjadi biji kakao kering terfermentasi yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri cokelat. Pengembangan kualitas biji kakao, termasuk fermentasi kakao, didukung oleh Peraturan Menteri Pertanian No. 67/Permentan/OT.140/5/2014 dalam rangka meningkatkan nilai tambah di dalam negeri. Kementerian Pertanian telah mengedukasi dan memberikan bantuan peralatan untuk fermentasi, pengeringan, dan fermentasi, namun sebagian besar produsen kakao di Indonesia belum memahami dan menggunakan metode ini dengan baik. Kebutuhan akan edukasi yang berkelanjutan masih sangat besar.

Meskipun sebagian besar perusahaan pengolahan cokelat tidak memiliki lahan kakao, petani kecil dengan lahan 1 hingga 5 hektar menguasai sekitar 90% tanaman kakao di Indonesia. Keadaan ini seharusnya menghasilkan pasar dengan permintaan yang bersaing. Namun, sistem perdagangan kakao di Indonesia saat ini masih melibatkan pedagang kecil (pengepul) sebagai perantara antara petani dan industri pengolahan kakao, yang memperpanjang

BAB

7

OLAHAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Kualitas produk kakao yang sudah jadi sangat dipengaruhi oleh bagaimana biji kakao diproses. Potensi rasa cokelat terbentuk selama proses pengolahan, dan rasa yang tidak diinginkan seperti pahit dan sepat akan berkurang. Membelah buah kakao untuk membuang bijinya adalah proses pertama dalam pengolahan kakao matang. Setelah itu, biji kakao menjalani proses pengeringan setelah difermentasi selama sekitar satu minggu di dalam kotak. Biji kakao kemudian disangrai, kulit dan bijinya dibuang, dan biji kakao yang tersisa dihancurkan menjadi potongan-potongan kecil yang disebut nib. Setelah itu, biji kakao ditumbuk untuk menghasilkan pasta cokelat yang kaya akan lemak cokelat. Bungkil dan lemaknya kemudian dikeluarkan dari pasta cokelat, yang kemudian dapat diolah menjadi berbagai produk cokelat tambahan. Alur pengolahan biji kakao hingga menjadi cokelat olahan melewati beberapa tahapan yang dapat dilihat pada diagram alir proses pengolahan coklat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya Bima Senna. (2020). Pengolahan Pascapanen pada Tanaman Kakao untuk Meningkatkan Mutu Biji Kakao : Review. *Jurnal Triton*, 11(2), 51–57. <https://doi.org/10.47687/jt.v11i2.111>
- Camu, N., De Winter, T., Addo, S. K., Takrama, J. S., Bernaert, H., & De Vuyst, L. (2008). Fermentation of cocoa beans: influence of microbial activities and polyphenol concentrations on the flavour of chocolate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(13), 2288–2297.
- BPOM. (2017). Pedoman Cokelat. *Direktorat Standarisasi Produk Pangan Badan POM RI*, 17.
- De Clercq, N., Moens, K., Depypere, F., Vila Ayala, J., Calliauw, G., De Greyt, W., & Dewettinck, K. (2012). Influence of cocoa butter refining on the quality of milk chocolate. *Journal of Food Engineering*, 111(2), 412–419. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.01.033>
- de Souza, P. A., Moreira, L. F., Sarmiento, D. H. A., & da Costa, F. B. (2018). Cacao – *Theobroma cacao*. *Exotic Fruits Reference Guide*, 3(2001), 69–76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00010-1>
- Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan P. (2022). *Statistik Kakao Indonesia 2021*.
- Dome, Z. S., Rahmatu, R. D., & Hutomo, G. S. (2013). Karakteristik kimia dan sensoris biji kakao hasil fermentasi pada tingkat petani dan skala laboratorium. e-J. *Agrotekbis* 1(2), 145–152
- Fahrurrozi. (2015). Microbiological and biochemical investigation of cocoa beans fermentation. (Dissertation, University of Hamburg, Germany).
- Fahrurrozi, Fauziyyah, S., Sari, M. N., Ratnakomala, S., & Lisdiyanti, P. (2019, March). Quality of chocolate bar from fermented cocoa beans from Lombok, West Nusa Tenggara. Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 251, No. 1, p. 012046, IOP Publishing.
- Fahrurrozi, Rahayu, E. P., Nugroho, I. B., & Lisdiyanti, P. (2019,

- April). Lactic acid bacteria (LAB) isolated from fermented cocoa beans prevent the growth of model food-contaminating bacteria. Dalam AIP Conference Proceedings, Vol. 2099, No. 1, p. 020005, AIP Publishing LLC.
- Fowler, M. S. (1999). Cocoa beans: from tree to factory. Dalam Beckett ST (Ed.), *Industrial Chocolate Manufacture and Use* (8–35). Oxford: Blackwell Science.
- Fahrurrozi, F., Lisdiyanti, P., Ratnakomala, S., Fauziyyah, S., & Sari, M. N. (2020). Teknologi Fermentasi Dan Pengolahan Biji Kakao. In *Standar Nasional Indonesia: Vol. SNI 2323:2*. LIPI Press, anggota Ikapi.
- Farhanandi, B. W., & Indah, N. K. (2022). Karakteristik Morfologi dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Tumbuh pada Ketinggian Berbeda. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 310–325. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p310-325>
- Hatmi, U. R., & Rustijarno, S. (2012). Teknologi pengolahan biji kakao menuju SNI biji kakao 01-2323-2008. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Hayati, R., & Fauzi, H. (2014). Kajian fermentasi dan suhu pengeringan pada mutu kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 26(2), 129–135.
- Iqbal, M. J., Butt, M. S., & Suleria, H. A. R. (2019). Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Bioactive Molecules and Health Effects. In *Reference Series in Phytochemistry*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78030-6_44
- Martono, B. (2014). Karakteristik Morfologi Dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. *Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao*, 15–28.
- Misnawi (2005, Oktober). Peranan pengolahan terhadap pembentukan cita rasa cokelat. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 21(3). Jember.
- Mulato, S., Widyotomo, S., & Handaka. (2004). Disain Teknologi Pengolahan Pasta, lemak, dan bubuk cokelat untuk kelompok

- tani. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian
- Samsudin, & Purwanto, E. H. (2015). Studi keberadaan jamur kontaminan dan hama gudang pada tempat penyimpanan biji kakao. *SIRINOV*, Vol No 1, 11-18.
- Pohlan, H. A. J., & Pérez, V. D. (2020). Growth and production of cacao. *Soils, plant growth and crop production, III*, 1-10.
- Schwan, R. F., & Wheals, A. F. (2004). The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 44, 205-221.
- Septianti, E. (2013). Teknologi pengolahan primer dan sekunder biji kakao. *Buletin Sinartani Edisi 20-26 No.3499*. Badan Litbang Pertanian.
- Sudjarmoko, B. (2013). "State of the art" Industrialisasi kakao Indonesia. *SIRINOV*, Vol 1, No 1, 31-42.
- Susilo, A. W. (2005). Pengelolaan plasma nutfah kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 2, 33-41.
- Owaha, J., Anggraini, D. A., & Rubiyo. (2012). Keragaman mutu biji kakao dan produk turunannya pada berbagai tingkat fermentasi: studi kasus di Tabanan, Bali. *Pelita Perkebunan* 28: 166-183.
- Wahyudi, T., Panggabean, R., & Pujiyanto. (2008). *Panduan lengkap kakao*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Widyotomo, S., & Mulato, S. (2008). Teknologi fermentasi dan diversifikasi pulpa kakao menjadi produk yang bermutu dan bernilai tambah. *Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*.
- Wood, G. A. R., & Lass, R. A. (2001). *Cocoa*. 4th ed. London: Longman.
- Yusianto, & Firmanto, H. (2015). *Panen dan pascapanen*. Dalam *Kakao*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

TENTANG PENULIS



Penulis lahir pada tanggal 15 desember 1957 dan sekarang menetap di Makassar. Penulis adalah seorang guru besar pada bidang Teknologi Hasil Perkebunan di jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Gelar kehormatan sebagai Guru Besar tersebut diperoleh pada tahun 2021, setelah mengabdikan sebagai seorang dosen di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar sejak tahun 1987. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Afiliasi IPB Bogor dengan Universitas Hasanuddin Makassar, tahun 1985, di bidang Ilmu dan Teknologi Pangan. Setelah itu, penulis melanjutkan studi S2 di Universitas Gadjah Mada pada bidang Perkebunan, dan selesai pada tahun 1998, lalu menyelesaikan pendidikan S3 pada tahun 2011 di Universitas Hasanuddin Makassar pada bidang Sistem Pertanian. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat dalam bidang teknologi hasil pertanian dan perkebunan sampai saat ini.