



Kajian Faktor yang Berpengaruh terhadap Mutu Produk Unggulan Biji Kakao Nusantara

Ira Wanda Rahyuni Pitri¹, Farid Denhar Baros¹, Fitriya Ichda Setiawati¹, Sudarti Sudarti¹, Firdha Kusuma Ayu Anggraeni¹

¹Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Keguruan Dan Pendidikan, Universitas Jember

Abstract

Received: 4 September 2024
Revised: 12 September 2024
Accepted: 30 September 2024

Indonesia memiliki potensi yang besar dalam memproduksi kakao karena termasuk suatu produsen terbesar di dunia akan tetapi masih mengalami beberapa masalah seperti rendahnya mutu biji kakao karena pengelolaan pasca panen yang kurang baik. Penelitian ini dengan metode studi literatur yaitu menganalisis dari berbagai sumber yang terkait dengan faktor yang berpengaruh terhadap mutu produk unggulan biji kakao nusantara. Faktor-faktor tersebut seperti kualitas buah dan tanaman kakao, pasca panen, standar pengolahan, pengawasan mutu, variasi efisiensi proses pengeringan. Faktor-faktor tersebut dapat mengangkat kakao nasional agar bisa bersaing di pasar domestik maupun worldwide serta ada kontribusi dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

Keywords: Biji kakao, mutu kakao, factor mutu kakao

(*) Corresponding Author:

Irawandarahyunipitri27@gmail.com

How to Cite: Pitri, I. W., Baros, F., Setiawati, F., Sudarti, S., & Anggraeni, F. K. (2024). Kajian Faktor yang Berpengaruh terhadap Mutu Produk Unggulan Biji Kakao Nusantara. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24.2), 568-577. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3200>

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keunggulan dalam sector pertanian. Indonesia juga memiliki keberagaman dalam aneka ragam jenis tanamannya. Salah satunya adalah kakao, kakao adalah salah satu jenis keberagaman tanaman perkebunan yang mempunyai nama latin *Theobroma cacao* L yang termasuk kedalam jenis keluarga Sterculiaceae. Kakao memiliki tempat asal yaitu dari Amerika Selatan akan tetapi sudah banyak populasinya diberbagai bagian kawasan tropika. Biji inilah yang nanti akan dihasilkan dan diolah menjadi produk yang sering dikonsumsi oleh masyarakat yaitu coklat (Farhanandi dan Indah, 2022).

Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2022, subsektor dengan potensi terbesar adalah sektor perkebunan. Pada tahun 2022, sektor ini menyumbang nilai sebesar 3,76% terhadap total keseluruhan Produk Domestik Bruto (PDB) dan memiliki nilai 30,30% pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan, menjadikannya salah satu sektor terkemuka di dalamnya. Keberadaan subsektor ini menjadi kunci dalam menyediakan bahan baku untuk sektor industri dan lainnya. Salah satu contoh yang signifikan adalah produk biji kakao, yang merupakan salah satu komoditas utama hasil perkebunan yang memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia. Biji kakao menjadi salah satu komoditas ekspor utama Indonesia yang menghasilkan devisa negara yang besar.

Berdasarkan data International Cocoa Organization (ICCO) dari tahun 2020 hingga 2022, Indonesia menempati peringkat ketujuh sebagai produsen kakao terbesar di dunia. Hal ini menciptakan peluang ekspor yang signifikan, terutama dalam pasar biji kakao baik di dalam negeri maupun luar negeri. Pasar biji kakao ini memiliki potensi besar untuk menyerap produksi biji kakao, terutama untuk industri pengolahan di pulau

Jawa. Dengan demikian, pengembangan dan pemasaran biji kakao menjadi strategis dalam mengoptimalkan potensi subsektor perkebunan dan memperkuat posisi Indonesia dalam pasar global.

Menurut BPS (2023), produksi kakao menurut provinsi tahun 2022 dikatakan bahwasanya provinsi Lampung sebanyak 7,41% Sulawesi Barat sebanyak 10,73%, Sulawesi Selatan sebanyak 13,36%, Sulawesi Tenggara sebanyak 16,08% , Sulawesi Tengah sebanyak 20,11%, dan sisanya yaitu 32,31% yaitu provinsi lainnya. produksi kakao ini pada tahun 2022 mengalami penurunan dibandingkan dengan produksi pada saat tahun 2021 yaitu sebanyak 5,46% karena yang dihasilkan adalah 650,6 ribu ton. menurut status perusahaan tahun 2022 dikatakan bahwasanya PBN bernilai 0,05 ribu ton, PBS 1,16 ribu ton dan PR 649, 39 ribu ton. Sejak tahun 2010, produksi kakao di Indonesia mengalami penurunan yang signifikan, yang menyebabkan Indonesia bergeser dari posisi ketiga ke posisi keenam produsen kakao terbesar di dunia. Industri kakao di Indonesia mempunyai permasalahan, terutama terkait dengan rendahnya mutu kakao. Hal ini meliputi penurunan luas area tanaman penghasil kakao karena kurangnya peremajaan, peningkatan luas areal tanaman yang tidak produktif, kurangnya pemeliharaan tanaman, serta rendahnya upaya dalam mengatasi serangan hama dan penyakit. Salah satu masalah utama adalah rendahnya mutu biji kakao akibat proses pasca panen yang kurang optimal, terutama pada tahap fermentasi. (Ariningsih et al, 2021)

Permasalahan utama yang muncul terkait mutu biji kakao makin banyaknya biji kakao yang tidak memenuhi standar SNI yang diterapkan. Setelah diteliti lebih lanjut ternyata rendahnya kualitas mutu biji kakao ini disebabkan oleh proses pascapanen. Tahapan ini mencakup pembelahan buah dan sortasi biji, fermentasi kakao, perendaman dan pencucian, pengeringan serta tempering (pengaturan suhu), dan penyimpanan. (Endang dan Jumiono, 2020). Selain dari pada pascapanen tentunya masih banyak yang menjadi faktor penentu biji kakao misalnya penggunaan jenis variasi efisiensi proses pengeringan, standar pengelolaan dan pengawasan mutu. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji factor yang berpengaruh terhadap mutu produk unggulan biji kakao nusantara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi mutu produk unggulan biji kakao Nusantara. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan artikel terkait. Sumber-sumber ini dipilih berdasarkan relevansi dan kredibilitasnya dalam bidang pengolahan dan kualitas biji kakao. Pengumpulan data dan informasi ini memfokuskan pada beberapa referensi yang membahas mengenai mengenai faktor - faktor penentu mutu biji kakao diantaranya adalah kondisi kualitas buah, tanaman kakao, proses pasca panen, standar pengelolaan dan teknologi yang dibutuhkan. Informasi dan data tersebut nantinya dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang faktor - faktor yang berpengaruh terhadap kualitas mutu biji kakao dan memberikan rekomendasi praktis yang dapat diimplementasikan oleh petani dan pelaku industri kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia menjadi negara yang memiliki potensi yang sangat besar dalam bidang pertanian terutama pada eksportir utama pada buah kakao di dunia. Indonesia

juga dapat memenuhi kebutuhan industri kakao di negaranya sendiri. Selain itu, Indonesia termasuk ke dalam kategori lima negara terbesar di dunia dalam konteks pengimpor kakao karena Indonesia masih memiliki permasalahan dalam ketersediaan bahan baku biji kakao sehingga dalam pengelolaannya, Indonesia memerlukan negara lain untuk mencapai penyediaan bahan baku. Dari latar belakang tersebut maka diperlukannya adanya keberlanjutan produksi kakao di Indonesia karena Indonesia memiliki potensi yang sangat besar sehingga memerlukan strategi-strategi atau usaha dalam produksi kakao untuk dapat mencapai tingkat keberlanjutan dalam pertanian (Ibnu, 2020).

Untuk memenuhi potensi kakao nusantara harus meningkatkan jumlah produksi kakao dengan produksi mutu biji kakao berkualitas. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas mutu biji kakao :

a) Kondisi Kualitas Buah dan Tanaman Kakao

Kondisi kualitas buah dan tanaman kakao juga dipengaruhi dengan beberapa hal diantaranya yaitu varietas kakao, kondisi lingkungan dan iklim, sifat fisik tanah yang akan dilakukan budidaya, teknik budidaya dan pengendalian hama serta penyakit.

Varietas kakao menjadi faktor utama yang memengaruhi kualitas biji kakao. Varietas kakao yang ada di negara kita diantaranya Forastero, Criollo, dan Trinitario. Kakao Criollo berciri – ciri yaitu buah berukuran kecil dengan warna merah karena kandungan antosianinnya. Meskipun bijinya tidak memiliki warna bermutu tinggi, biji ini dianggap "mulia" karena mengandung senyawa fitokimia dan volatile yang memberikan sensasi unik, seperti rasa tidak pahit dan aroma khas seperti malt, floral, fruity, kacang, madu, dan kayu. Namun, tanaman Criollo cenderung kurang kuat, berproduktivitas rendah, dan rentan terhadap penyakit dan hama. Kakao Forastero memiliki buah berwarna ungu dengan biji elips. Biji ini cenderung menghasilkan kakao curah dengan kualitas sedang karena kandungan kimianya menciptakan sensasi rasa pahit dan asam yang pekat. Meski demikian, kakao Forastero lebih mudah untuk dilakukan budidaya di Indonesia karena pertumbuhannya yang kuat, produktivitas tinggi, dan ketahanan terhadap penyakit serta hama. Kakao Trinitario merupakan campuran dari Criollo dan Forastero. Buahnya lebih besar daripada Criollo dengan permukaan yang sedikit kasar, dan warna kulitnya bisa kuning atau merah dengan lima lekukan ganda. Trinitario memiliki keberagaman dalam morfologi dan fisiologinya. Meskipun kualitasnya tidak setinggi Criollo, Trinitario dianggap memiliki kualitas baik karena kandungan kimianya dapat menciptakan rasa dan aroma yang mirip dengan Criollo (Khoidir, 2023).

Lingkungan dan iklim dan dapat mempengaruhi pertumbuhan kakao, kondisi iklim di Indonesia bisa mendukung adanya pertumbuhan tanaman ini. Dengan memiliki perubahan suhu dan curah hujan yang akan bisa berpengaruh terhadap adanya ketersediaan air, yang biasanya akan lebih meningkat yang berkisaran 1,08-2,31%. Lalu, apabila memiliki penurunan pada ketersediaannya ini akan berpengaruh terhadap jumlah produksi kakao yaitu akan menurun. Penurunan biasanya karena adanya ketidakterediaan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman kakao karena ini akan berperan dalam fase pertumbuhan sehingga pada saat waktu musim kemarau ini memiliki jumlah penyimpanan air yang terpenuhi. (Afifah dan Prijono, 2022).

Sifat fisik pada tanah juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao karena ketika melakukan budidaya kakao ini akan berbeda dengan tanah yang digunakan untuk perkebunan campuran. tanah yang ideal tentunya memiliki karakter fisik tertentu untuk dapat mengoptimalkan tanaman kakao, misalnya seperti pada SPL 1

dan 2 ini memiliki tipe tanah dengan tekstur lempung berpasir dan memiliki permeabilitas yang lambat ini dapat mempengaruhi penyerapan air oleh akar tanaman kakao serta berpengaruh terhadap kesehatan akar. selain itu porositas tanah yang baik yaitu dapat menahan sejumlah air setelah hujan. ukuran partikelnya kecil ini bisa menyebabkan lebih banyak permukaan yang bisa menampung air akan tetapi lebih cepat jenuh dan kurang efektif pada saat drainase. maka dengan adanya kombinasi dari faktor-faktor yang telah disebutkan yaitu tekstur lempung berpasir mobilitas lambat, berat jenis tinggi, koperasi rendah kapasitas lapang tinggi, dan partikel tanah yang kecil ini menjadi tantangan maka harus menggunakan tanah yang tepat untuk melakukan pertumbuhan kakao yang sehat dan produktif (Fadel *et al*, 2021).

Penggunaan pupuk akan bisa berpengaruh terhadap tanaman kakao, hal ini dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Insani *et al* (2022). Pada penelitiannya, petani kakao menggunakan pupuk yaitu dari urin yang dihasilkan oleh kambing. Setelah dilakukan sampling dan membandingkan dengan penggunaan pupuk yaitu NPK majemuk ini ternyata menghasilkan pengaruh pada bobot biji kakaonya. Ketika petani kakao menggunakan pupuk yang berasal dari rin kambing ini menunjukkan biji kakao yang dihasilkan lebih banyak dan memiliki berat biji yang lebih berat dari pada penggunaan pupuk NPK majemuk.

Dalam budidaya buah kakao biasanya terdapat penyakit dan hama yang akan berpengaruh terhadap jumlah produksi dan kualitas biji kakao. Penyakit yang biasanya menyerang tanaman kakao diantaranya adalah kepik pengisap buah, PBK, *Conopormopha Cramella snell*, dan Kutu putih. Sedangkan penyakitnya diantaranya adalah penyakit busuk buah kakao dan Penyakit kanker batang. Hal ini bisa diatasi dengan beberapa hal yaitu dengan metode sarungisasi, dengan membuat sarang semut, dan melakukan pemupukan dengan menggunakan jenis pestisida nabati dengan begitu maka produksi hasil yang ditanam akan lebih banyak dan memiliki mutu biji kakao yang lebih bagus (Keytimu *et al*, 2023)

b) Pascapanen Kakao Penentu Mutu Biji Kakao

Pasca panen biji kakao adalah salah satu factor yang sangat penting untuk menentukan kualitas akhir mutu biji kakao. Karena pada dasarnya harga jual biji kakao ini akan bercermin pada proses pasca panennya. Pacea panen meliputi pembelahan buah atau sortir biji, fermentasi kakao, perendaman dan pencucian pengeringan dan tempering dan yang terakhir adalah penggudangan.

Proses sortasi biji merupakan metode untuk memisahkan biji kakao dari kulit buah dan plasenta, biasanya dilakukan secara manual. Langkah ini mempengaruhi kondisi fisik biji kakao, terutama tingkat kerusakannya. Kemudian, fermentasi kakao bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan nilai tambah limbah biji fermentasi, terutama pada cita rasa dan aroma khasnya. Perendaman dan pencucian berfungsi untuk mengurangi kotoran yang menempel pada biji, yang berdampak pada penampilan biji kakao yang lebih menarik. Selanjutnya, pengeringan dan tempering dilakukan untuk mencapai kadar air yang memenuhi standar SNI, serta mengatur kadar lemak, warna, dan aroma biji kakao. Proses penggudangan adalah tahap akhir yang sangat penting karena kualitas biji kakao harus dijaga sebelum dikirim ke konsumen. Penyimpanan tidak boleh dicampur dengan bahan pangan lain agar tidak mempengaruhi aroma kakao (Senna, 2020).

Proses fermentasi dan pengeringan biji kakao merupakan dua tahap penting dalam pengolahan biji kakao untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi. Fermentasi berperan dalam mengubah aroma khas cokelat dan mengurangi rasa pahit serta sepat

pada biji kakao. Durasi fermentasi dan pengeringan akan mempengaruhi kualitas akhir biji kakao, dengan meningkatkan aroma khas cokelat dan mengurangi rasa pahit serta sepat. Pengeringan juga berfungsi mengurangi kadar air dalam biji kakao, sehingga biji menjadi lebih tahan terhadap serangan hama dan jamur. Pengeringan yang tepat bisa menghasilkan kualitas fisik biji kakao, seperti warna, aroma, dan tekstur, serta kualitas kimia seperti kadar lemak dan keasaman yang bermutu (Widyantari, 2023).

Permasalahan dalam proses pengeringan biji kakao selama musim hujan adalah pertumbuhan jamur. Untuk mengatasi perkembangan jamur mikotoksin, peran bakteri asam laktat dari biji kakao dapat dimaksimalkan. Fermentasi dilakukan selama lima hari, kemudian pengeringan dihentikan dan biji kakao dikeluarkan dari wadah fermentasi. Biji kakao kemudian direndam selama sepuluh hingga lima belas menit dan dicuci sebentar untuk mencegah kerusakan sebelum dikeringkan kembali. Proses ini dilakukan untuk memenuhi standar SNI 01-2323-2008. Hasilnya menunjukkan bahwa metode kombinasi sinar matahari langsung dan rak modifikasi menghasilkan kualitas biji kakao yang lebih baik dibandingkan dengan pengeringan langsung di bawah sinar matahari atau menggunakan cabinet dryer. Kualitas biji kakao juga telah memenuhi standar SNI (Sari, 2020).

Fermentasi bisa dengan dua fase yaitu fase anaerobik dengan dua hari melalui fermentasi alkohol dengan suhu yang dapat mencapai 35°C. Lalu fase kedua didukung dengan memungkinkan masuknya udara ke dalam massa digunakan suhu massa reaksi meningkat hingga mencapai atau bahkan melebihi 50 °C . (Nizori et al, 2021). Pengeringan tidak boleh terlalu lambat karena bisa memungkinkan adanya pertumbuhan jamur yang ada pada biji kakao. Namun, Pengeringan juga tidak boleh dilakukan terlalu cepat karena bisa menyebabkan terlalu asam pada rasa biji kakao. Hal ini bisa berkelanjutan pada proses berikutnya yaitu pada perendaman , proses ini efisien apabila semakin banyak komponen bahan yang hilang maka nilai rendemen akan semakin kecil (Ifmalinda et al, 2023).

Penggunaan suhu dan durasi pada proses pengeringan akan berpengaruh secara signifikan terhadap mutu biji kakao. Suhu pengeringan jangan terlalu tinggi karena dapat mengurangi kualitas biji, sedangkan suhu juga tidak boleh terlalu rendah karena dapat memperlambat proses pengeringan. Durasi lama pengeringan yang terlalu panjang dapat mengurangi kualitas biji, sedangkan durasi yang terlalu pendek dapat menghambat pengeringan yang efektif (Dewi et al, 2022). Suhu pengeringan biji kakao dapat mempengaruhi mutu biji kakao. Hasil pengujian variasi suhu pengeringan biji kakao dengan alat cabinet dryer menunjukkan hasil terbaik dengan perlakuan suhu 60°C dengan durasi 7 jam akan menghasilkan mutu biji kakao yang lebih baik (Endang et al, 2020). Durasinya juga bisa dengan lama 480 menit (8 jam) karena menghasilkan persentase rata-rata 5% kadar air biji kakao (Azizah et al, 2023). Menurut penelitian (Irfandi et al, 2023) menunjukkan bahwa pengeringan biji kakao dengan suhu 60°C dan durasi 7 jam dapat menghasilkan mutu biji kakao yang lebih baik. Penelitian lain yang dilakukan menunjukkan bahwa pengeringan biji kakao dengan suhu 45°C, 55°C, dan 65°C dapat mempengaruhi mutu biji kakao (Cahyaningrum et al, 2019).

c) Standar Pengolahan Pangan

SDI Biji Kakao yaitu (SNI 01 – 2323 – 1991). Namun ditindaklanjuti dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 51/Permentan/OT.140/9/2012, mengenai pedoman pascapanen. Bertujuan untuk bisa meningkatkan mutu biji kakao dan bisa masuk kedalam persaingan di pasar domestik maupun worldwide serta ada kontribusi dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional (Purwatiningsih, 2020). Kriteria mutu biji

kakao ditetapkan di industri-industri mamin di Indonesia, dimana kriteria tersebut sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Terdapat tiga kriteria mutu biji kakao yaitu cita rasa, keamanan pangan, dan efisiensi produksi. Wahyudi (2024) menuliskan dalam blog Malangposcomedia, bahwa biji kakao memiliki cita rasa yang khas, tetapi perlu diketahui juga bahwa rasa kakao di tiap daerah bisa berbeda-beda, rasa coklat yang khas antara lain, asam /acid, pahit/bitter, dan sepat/astringen.

Tahapan pengolahan yang perlu diperhatikan ketika mengolah biji kakao fermentasi agar dapat memenuhi syarat mutu sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 2323-2008), menurut hasil analisis prioritas dan kontribusi pada setiap tahapan pengolahan : 1) penyimpanan biji kakao kering, 2) pengeringan biji kakao, 3) pengemasan biji kakao kering, 4) sortasi biji kakao kering, 5) fermentasi biji kakao, 6) pemecahan buah kakao, 7) pemeraman/penyimpanan buah kakao, 8) perendaman dan pencucian biji kakao, 9) sortasi buah kakao, 10) sortasi biji kakao basah, 11) pemanenan buah kakao (Botutihe et al, 2020). Pada tahap sortasi dan pembersihan harus teliti untuk menghilangkan kotoran dan biji yang cacat (Hartuti *et al*, 2020). Fermentasi diatur dengan (SNI 2323:2008) yaitu mengenai standar minimum pengolahan pasca panen biji kakao sesuai SNI biji kakao dan standar mutu biji kakao internasional 2292:2017. Kedisiplinan dan konsistensi akan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada tahap fermentasi menjadi kunci mutu produk dan harga yang sesuai oleh buyer.

d) Pengawasan Mutu

Mutu biji kakao Nusantara menghadapi berbagai tantangan yang signifikan, mulai dari praktik penanaman yang kurang optimal hingga proses pasca-panen yang tidak terstandarisasi. Masalah yang sering muncul termasuk biji kakao yang terkontaminasi oleh jamur, kadar air yang terlalu tinggi, serta proses fermentasi yang tidak merata. Hal ini berdampak negatif pada kualitas dan daya saing biji kakao Indonesia di pasar global, mengurangi nilai jual dan kepercayaan konsumen terhadap produk kakao Nusantara. Untuk mengatasi masalah ini, pengawasan mutu biji kakao Nusantara harus diterapkan secara holistik dan berkelanjutan. Berdasarkan BISIP (2023), Pada tahun 2019 sekitar 659 ribu ton produksi kakao dan dipengaruhi oleh faktor tertentu. Daerah Sulawesi Selatan menjadi salah satu produksi kakao utama yang mengalami penurunan pada tahun 2009 yaitu sekitar 0,77 ton per hektar serta 2018 sekitar 0,61 ton per hektar. Salah satu faktornya karena kurangnya pengawasan pada saat produksi kakao Indonesia.

Adanya SNI biji kakao bertujuan untuk menjamin kepastian mutu, dimulai dari kebun petani industri coklat maupun pemerintah. Petani sebagai produsen biji kakao sebaiknya berpatok pada SNI sebagai acuan untuk pengendalian dan pengawasan mutu di tingkat kebun dan pasca panen. Industri mendapat kepastian mutu bahan baku untuk menjamin konsistensi produk dari aspek cita rasa, keamanan produk dan efisiensi produksi. Bagi pemerintah selaku regulator, fungsi dari SNI adalah untuk mengawasi peredaran produk makanan minuman Indonesia (mamin) berbasis coklat yang sehat dan aman bagi masyarakat. Sebagai produsen biji kakao, 96% biji kakao domestik petani perlu terus diberi pengarahan untuk menghasilkan biji kakao demi menjaga kualitas sesuai SNI (Mulato, 2023). Pengawasan mutu biji kakao di Indonesia dilakukan melalui beberapa tahapan dan standar yang telah ditetapkan. Pengawasan ini meliputi pengawasan kualitas biji kakao sebelum pengolahan, pengawasan di tingkat pengolahan, pengawasan di tingkat pemerintah, pengawasan di tingkat ekspor, dan pengawasan di tingkat konsumen. Menurut BSN (2020), pengawasan di tingkat kebun ini adalah pengawasan di sebelum pengolahan. Pengawasan ini meliputi pengawasan

kualitas biji kakao sebelum pengolahan, seperti kadar kulit, nilai pH, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, dan cemaran logam berat.

Tahap selanjutnya pengawasan fermentasi. Fermentasi biji kakao adalah proses yang penting untuk membentuk cita rasa coklat dan mengurangi rasa pahit dan sepat yang ada pada biji kakao. Namun fakta menunjukkan bahwa sebagian para petani perkebunan kakao rakyat kurang memerhatikan mutu. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kakao dari para petani ada yang bermutu rendah karena pengolahan pascapanen yang dilakukan oleh petani kakao belum melakukan fermentasi (Arianingsih et al, 2021). Proses fermentasi idealnya berlangsung 4-6 hari, namun fermentasi yang sempurna dianjurkan selama 5 hari. Biji kakao yang difermentasi dengan sempurna memiliki warna coklat gelap 80% pada kulit luar biji dan adanya pori-pori kecil (Badan Standarisasi Nasional, 2020).

Disampaikan melalui HMPS Teknologi Pangan (2021), pada pengawasan tingkat pemerintah, dilakukan melalui Badan Standarisasi Nasional. Ketentuan standar SNI ini meliputi definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan (labelling), cara pengemasan dan rekomendasi. Standar mutu ditentukan sebagai tolak ukur untuk pengawasan pengendalian mutu. Kemudian setelah itu akan masuk ke tingkat ekspor. Setiap bagian biji kakao yang akan diekspor harus memenuhi persyaratan standar mutu tersebut yang diawasi oleh lembaga pengawasan terkait yang ditunjuk.

Dapat ditarik kesimpulan, bahwa pengawasan mutu biji kakao adalah proses berkelanjutan yang dimulai dari penanaman hingga pengiriman. Setiap tahap dalam rantai produksi harus diawasi dengan ketat untuk memastikan biji kakao yang dihasilkan memiliki kualitas terbaik. Dengan menerapkan praktik-praktik pengawasan mutu yang baik, industri kakao dapat menghasilkan produk yang memenuhi standar internasional dan memuaskan konsumen.

e). Variasi Efisiensi Proses Pengeringan dengan Sangrai

Dalam industri pengolahan kakao, proses sangrai memegang peranan penting dalam mengembangkan aroma dan rasa khas yang digemari para pecinta coklat. Namun, tidak semua metode sangrai cocok untuk skala produksi besar. Oleh karena itu, mesin industri menjadi andalan untuk menghasilkan biji kakao sangrai dengan kualitas dan konsistensi yang tinggi.

1. Efisiensi dan keseragaman sangrai drum. Mesin sangrai drum merupakan pilihan populer di industri kakao karena menawarkan kombinasi efisiensi dan keseragaman yang optimal. Biji kakao dimasukkan ke dalam drum besar yang berputar di atas sumber panas, seperti api atau gas. Pemanasan yang merata dan pergerakan konstan biji kakao dalam drum memastikan kematangan yang seragam dan mencegah gosong. Keunggulan Sangrai Drum adalah kapasitasnya besar. Mesin sangrai drum mampu memproses biji kakao dalam jumlah besar, ideal untuk produksi skala industri. Kontrol suhu sangrai dapat dikontrol dengan presisi, memungkinkan penyesuaian untuk menghasilkan profil rasa yang diinginkan. Biji kakao dapat dimasukkan secara kontinu ke dalam drum, memungkinkan produksi yang berkelanjutan. Mesin sangrai drum membutuhkan sedikit tenaga kerja manual, sehingga meningkatkan efisiensi dan meminimalkan risiko human error.
2. Efisiensi dan keseragaman sangrai aliran udara panas. Mesin sangrai aliran udara panas menawarkan kontrol suhu dan waktu yang lebih presisi dibandingkan metode sangrai lainnya. Biji kakao dihembuskan udara panas di dalam drum atau tabung, memungkinkan pemanasan yang merata dan konsisten. Hal ini menghasilkan biji

kakao dengan rasa dan aroma yang lebih konsisten, ideal untuk produk cokelat premium. Keunggulan Sangrai Aliran Udara Panas adalah suhu dan waktu sangrai dapat dikontrol dengan sangat presisi, menghasilkan profil rasa yang konsisten dan sesuai dengan spesifikasi produk. Kontrol suhu yang presisi memungkinkan pengembangan rasa dan aroma yang lebih kompleks dan halus. Minimnya resiko gosong. Jadi aliran udara panas yang merata meminimalkan risiko gosong dan menghasilkan biji kakao dengan warna yang lebih seragam.

3. Efisiensi dan keseragaman sangrai inframerah. Pemanasan yang cepat dan warna cerah, Mesin sangrai inframerah memanfaatkan sinar inframerah untuk memanaskan biji kakao secara langsung. Metode ini menawarkan pemanasan yang cepat dan merata, menghasilkan biji kakao dengan warna yang lebih cerah dan rasa yang unik. Sangrai inframerah masih tergolong teknologi baru dalam industri kakao, namun potensinya untuk menghasilkan produk cokelat inovatif menarik perhatian para produsen. Keunggulan Sangrai Inframerah adalah pemanasan yang cepat, sangrai inframerah menawarkan waktu sangrai yang lebih singkat dibandingkan metode konvensional, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi konsumsi energi. Sinar inframerah menghasilkan biji kakao dengan warna yang lebih cerah dan atraktif, meningkatkan nilai estetika produk cokelat. Profil rasa yang dihasilkan dari sangrai inframerah berbeda dari metode sangrai tradisional, membuka peluang untuk pengembangan produk cokelat baru. Sinar inframerah menembus kulit ari biji kakao, menghasilkan pemanasan yang lebih merata dan meminimalkan risiko gosong.

KESIMPULAN

Kualitas biji kakao dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti varietas kakao, kondisi lingkungan dan iklim, serta teknik budidaya dan pengendalian hama. Varietas kakao seperti Criollo, Forastero, dan Trinitario memiliki karakteristik yang berbeda dan memengaruhi kualitas biji kakao yang dihasilkan. Lingkungan dan iklim Indonesia mendukung pertumbuhan kakao, tetapi fluktuasi suhu dan curah hujan dapat memengaruhi produksi. Sifat fisik tanah juga memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman kakao. Proses pasca panen, termasuk fermentasi, pengeringan, dan penggudangan, mempengaruhi mutu akhir biji kakao. Fermentasi bertujuan untuk meningkatkan aroma dan mengurangi rasa pahit pada biji kakao. Pengeringan yang tepat diperlukan untuk menjaga kualitas biji kakao dan mencegah pertumbuhan jamur. Standar pengolahan, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI), mengatur proses pasca panen dan mengawasi mutu biji kakao. Pengawasan mutu biji kakao dilakukan dari tahap penanaman hingga pengiriman. Pentingnya pengawasan ini terkait dengan masalah seperti kontaminasi jamur, kadar air yang tinggi, dan proses fermentasi yang tidak merata. Pengawasan mutu melibatkan pemerintah, industri, dan petani untuk memastikan bahwa biji kakao yang dihasilkan memenuhi standar internasional dan memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N., & Priyono, S. (2022). Simulasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kemampuan Tanah Menyimpan Air Tersedia Dan Potensi Produksi Pada Tanaman Kakao Di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 385-394. DOI: <https://Dx.Doi.Org/10.21776/Ub.Jtsl.2022.009.2.19>

- Anonymous. 2023. *Cara Fermentasi Biji Kakao*. Doktor Ilmu Pertanian: <https://Doktor.Pertanian.Uma.Ac.Id/2023/09/Cara-Fermentasi-Biji-Kakao/> [Diakses Pada 6 Mei 2024].
- Arianingsih, E., H. J. Purba, J. F. Sinuraya, K. S. Septianti, Dan S. Suharyono. 2021. Permasalahan Dan Strategi Peningkatan Produksi Dan Mutu Kakao Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 19(1): 89-108. DOI: <http://Dx.Doi.Org/10.21082/Akp.V19n1.2021.89-108>
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Kakao Indonesia*. BPS, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. *Cara Meningkatkan Kualitas Biji Kakao Melalui Teknologi Fermentasi*. <https://Bsn.Go.Id/Main/Berita/Detail/11126/Cara-Meningkatkan-Kualitas-Biji-Kakao-Melalui-Teknologi-Fermentasi> [Diakses Pada 17 Mei 2024].
- Botutihe, F., M. Y. Kusumaningrum, N. Jambang. 2020. Strategi Pemenuhan Syarat Mutu. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 21(3): 191-202. DOI : <https://Doi.Org/10.21776/Ub.Jtp.2020.021.03.5>
- Dewi, U. N. M., Widhiyoga, G., & Wijayati, H. 2022. Peningkatan Pemahaman Generasi Z Terhadap Sektor Perkebunan Kakao Indonesia Untuk Mewujudkan Sustainable Development Goals. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*. 6(1) : 633-642. DOI : <https://Doi.Org/10.31764/Jmm.V6i1.6545>
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2022. *Pedoman Teknis Penanganan Pasca Panen Kakao*. Kementan, Jakarta
- Endang, S., & Jumiono, A. 2020. Faktor-Faktor Pasca Panen Yang Memengaruhi Mutu Kakao. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. 2(2) : 73-78. <https://Ojs.Unida.Ac.Id/JIPH/Article/View/4610>
- Fadel, M., Pagi, S., & Rahman, A. (2021). Analisis Sifat Fisika Tanah Pada Penggunaan Lahan Kebun Kakao Dan Lahan Kebun Campuran. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (E-Journal)*, 9(2), 512-522. <http://Jurnal.Faperta.Untad.Ac.Id/Index.Php/Agrotekbis/Article/View/937/881>
- Farhanandi, B. W., Danindah, N. K. 2022. Karakteristik Morfologi Dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Yang Tumbuh Pada Ketinggian Berbeda. *Lentera Bio :Jurnal Berkala Ilmiah Biologi*. 11(2) : 310–325. <https://Doi.Org/10.26740/Lenterabio.V11n2.P310-325>.
- Hapsari, O. A. 2023. *Kakao Indonesia: Produksi, Tantangan Dan Peluang*. Balai Informasi Standar Instrumen Pertanian. <https://Bisip.Bsip.Pertanian.Go.Id/Berita/Kakao-Indonesia-Produksi-Tantangan-Dan-Peluang> [Diakses Pada 20 Mei 2024].
- Hartuti, S., Juanda, Dan R. Khathir. 2020. Upaya Peningkatan Kualitas Biji Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Melalui Tahap Penanganan Pascapanen (Ulasan). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 15(2) : 38-52.
- Ibnu, M. 2022. Mencapai Produksi Kakao Berkelanjutan Di Indonesia. *Jurnal Agribi Sains*. 8(2) : 22-33. DOI: <https://Doi.Org/10.30997/Jagi.V8i2.6200>
- Ifmalinda, E. Saputra, D. Cherie. 2023. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Varietas Klon BL 50 Pasca Fermentasi. *Teknotan*. 17(2): 105-114.
- Irfandi, M., & Stefanie, A. (2023). Perancangan Sistem Kontrol Pada Alat Fermentasi Dan Pengering Biji Kakao. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2739-2742. DOI: <https://Doi.Org/10.36040/Jati.V7i4.7186>

- Isnaini, J. L., Yusuf, M., & Piandi, P. (2022). Perbandingan Penggunaan Pupuk Cair Urin Kambing Dengan Pupuk Npk Majemuk Terhadap Produksi Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao. L*). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 11(1), 22-28. DOI: <https://doi.org/10.51978/Agro.V11i1.370>
- Keytimu, V., Jeksen, J., & Beja, H. (2023). Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kakao. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 60-67. DOI: <https://doi.org/10.47861/Jipm-Nalanda.V1i4.545>
- Khoidir, S. I. 2023. Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Biji Kakao Criollo, Forastero Dan Trinitario. *Journal Of Comprehensive Science (JCS)*. 2(3): 764-770. DOI: <https://doi.org/10.59188/Jcs.V2i3.271>
- Mulato, S. 2023. *Standar Penilaian Biji Kakao*. Cctsid.Com: <https://www.cctcid.com/2023/09/29/standar-penilaian-mutu-biji-kakao/> [Diakses Pada 17 Mei 2024].
- Nizori, A. O. Y. Tanjung, Ulyarti, Arzita, Lavlinesia, B. Ichwan. 2021. The Effect On Time Of Cacao Fermentation In The Physico-Chemical And Organoleptic (*Theobroma Cacao L.*) Properties Of Cocoa Powder. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 9(2) : 129-138.
- Purwatiningsih, N. A. 2020. *Cara Meningkatkan Kualitas Biji Kakao Melalui Teknologi Fermentasi*. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/agri-penyuluhan/13084-cara-meningkatkan-kualitas-biji-kakao-melalui-teknologi-fermentasi> [Diakses Pada 17 Mei 2024].
- Ramadhani, M. L., Stefanie, A., & Rahmadewi, R. (2023). Implementasi Metode Fuzzy Logic Mamdani Pada Alat Pengering Biji Kakao. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 2088-2093. DOI: <https://doi.org/10.36040/jati.V7i3.7132>
- Sari, D. L., Sudarti, R. D. Handayani. 2023. Analysis Of Critical Thinking Ability On Cocoa Featured Product Problem In High School Student In Jember. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 9(1): 449-454.
- Sari, K. W. 2020. *Bagaimana Pengeringan Pada Biji Kakao Yang Optimal? Pusat Studi Pangan Dan Gizi*. <https://cfns.ugm.ac.id/2020/10/09/Lactobacillus-Plantarum-HI-15-Menurunkan-Populasi-Jamur-Mikotoksin-Pada-Biji-Kakao-Kering/> [Diakses Pada 12 Mei 2024].
- Senna, A. B. (2020). Pengolahan Pascapanen Pada Tanaman Kakao Untuk Meningkatkan Mutu Biji Kakao. *Jurnal Triton*, 11(2), 51-57. DOI: <https://doi.org/10.47687/Jt.V11i2.111>
- Wahyudi, V. A. 2022. *Cita Rasa Kakao Indonesia*. <https://malangposcomedia.id/cita-rasa-kakao-indonesia/> [Diakses Pada 17 Mei 2024].
- Widyantari, A. A. A. S. S. 2023. *Proses Fermentasi Terhadap pengolahan Kakao Menjadi Produk Bahan Pangan*. 13(2): 82-90. DOI: <https://doi.org/10.32795/Widyabiologi.V14i02>
- Winarno, F.G. Dan Jennie. 1983. *Kerusakan Bahan Pangan Dan Cara Pencegahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Wisnumurti, Y. W. 2023. *Pengeringan Kakao (Theobroma Cacao) Menggunakan Rumah Pengering Hybrid Tipe Rak*. Skripsi: <http://digilib.unila.ac.id/71614/3/2.%20SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.Pdf> [Diakses Pada 6 Mei 2024].