

**ANALISIS PENGARUH PENANGANAN PASCAPANEN TERHADAP  
MUTU BIJI KAKAO LOKAL**

(Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri,  
Polewali Mandar, Sulawesi Barat)

**Putri Niswatun Hasanah T.  
G021 17 1330**



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
DEPARTEMEN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**ANALISIS PENGARUH PENANGANAN PASCAPANEN TERHADAP  
MUTU BIJI KAKAO LOKAL**

(Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri,  
Polewali Mandar, Sulawesi Barat)

**Putri Niswatun Hasanah T.  
G021171330**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian  
Pada

Program Studi Agribisnis  
Departemen Sosial Ekonomi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
DEPARTEMEN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao Lokal  
(Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali  
Mandar, Sulawesi Barat)


Nama : Putri Niswatun Hasanah T.

NIM : G021171330

Disetujui Oleh,



Prof. Dr. Ir. Rahim Darma, M.S.  
Ketua



Ni Made Viantika S, S.P., M.Agb.  
Anggota

Diketahui oleh:



Dr. A. Nixia Tenriawaru, S.P., M.Si.  
Ketua Departemen

Tanggal Lulus: Maret 2023

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao Lokal (Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali Mandar, Sulawesi Barat)" adalah benar karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 8 Maret 2023



Putri Niswatun Hasanah  
G021 17 1330

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Skripsi ini ditulis oleh **Putri Niswatun Hasanah T.** yang lahir di Jakarta, pada tanggal 3 Januari 1999. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan **dr. M. Daud Tuhelelu** dan **dra. Nurbani Opier, MBA.** Memiliki dua orang adik yang bernama **Puspa Ahlakul Karima** dan **Putra Ikhlasul Amal.** Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SDIT Al-Ashri (2011), SMPIT Al-Ashri (2014), SMA Negeri 2 Tinggimoncong (2017). Selanjutnya dinyatakan lulus melalui jalur SBMPTN menjadi mahasiswa di Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar pada tahun 2017 untuk jenjang pendidikan Strata-1 (S1).

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis aktif mengikuti berbagai seminar tingkat kampus, regional, nasional, hingga internasional. Penulis terlibat aktif dalam organisasi intra dan ekstra kampus seperti UKM KPI Unhas dalam Divisi Kesekretariatan dan Generasi Baru Indonesia (GenBI) sebagai Supervisor Deputy Pendidikan. Penulis juga mengikuti Pekan Kreatifitas Mahasiswa (PKM) 2019 dan lulus menjadi finalis Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) 2020, serta meraih medali perunggu dalam ajang internasional Indonesia Inventors Day 2020. Selain itu, penulis juga terpilih sebagai penerima Beasiswa Unggulan Bank Indonesia pada tahun 2019, dan juga lulus sebagai delegasi pada *Six University Initiative Japan-Indonesia – Service Learning (SUIJI-SLP)* di Ehime University, Ehime Prefecture, pada tahun 2019. Penulis juga aktif dalam kegiatan sosial, dengan mengikuti salah satu *social project* oleh Indonesian Youth Generation di tahun 2019.

Semangat yang tinggi meskipun terkadang dihadapkan dengan berbagai macam hambatan, menjadi motivasi penulis untuk terus belajar dan berusaha hingga akhirnya dapat menyelesaikan pengerjaan tugas akhir berupa skripsi. Semoga skripsi ini bisa memberikan kontribusi yang positif kepada dunia pendidikan, masyarakat, dan pemerintah.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil 'Alamin. Puji syukur atas kehadiran Allah karena atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir di Program Studi Agribisnis, Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sungguh Allah-lah yang telah menjadi penerang dalam segala kesulitan dan telah memberi limpahan kasih sayang yang tak dapat terlukiskan dengan kata-kata serta sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad Shollallahu 'Alaihi Wassalam.

Skripsi ini berjudul "**Analisis Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao Lokal (Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali Mandar, Sulawesi Barat)**" di bawah bimbingan Bapak **Prof. Dr. Ir. Rahim Darma, M.S.** dan Ibu **Ni Made Viantika S, S.P., M.Agb.**

Penulis menyadari bahwa skripsi ini mungkin masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan untuk pembelajaran di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih serta semoga Allah membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 8 Maret 2023

**Putri Niswatun Hasanah T.**

## PERSANTUNAN

Bismillahirrahmanirrahiim.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah Rabbil 'alamiin, segala puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao Lokal (Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali Mandar, Sulawesi Barat)”. Tak lupa pula shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam yang telah memberi tauladan bagi kita semua.

Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu semasa penulis berjuang menuntut ilmu di kampus khususnya pihak yang membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam dan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Rahim Darma, M.S.**, selaku dosen pembimbing utama penulis. Terima kasih atas waktu yang senantiasa diluangkan di tengah padatnya agenda yang dimiliki.
2. Ibu **Ni Made Viantika S, S.P., M.Agb.**, selaku dosen pembimbing dan panitia seminar proposal penulis. Terima kasih atas waktu yang telah Ibu luangkan kepada penulis.
3. Bapak **Prof. Ir. Muhammad Arsyad, S.P., M.Si., Ph.D** dan Ibu **Pipi Diansari, S.E., M.Si., Ph.D.**, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik serta saran yang sangat berarti bagi penulis.
4. Ibu **Dr. A. Nixia Tenriawaru, S.P., M.Si.**, dan Bapak **Ir. Rusli M. Rukka, M.Si.**, selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Sosial Ekonomi Pertanian sekaligus dosen yang telah banyak memberikan pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agribisnis yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengetahuan bagi penulis selama menempuh pendidikan. Semoga Allah senantiasa melimpahkan Rahmat dan kasih sayang-Nya kepada Bapak dan Ibu.
6. Seluruh staf dan pegawai Departemen Sosial Ekonomi Pertanian terkhusus **Pak Rusli, Kak Ima dan Rio Akbar Rahmatullah** yang telah membantu penulis dalam proses administrasi untuk penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh staf dan pegawai Fakultas Pertanian yang telah membantu penulis dalam proses administrasi untuk penyelesaian skripsi ini.
8. Guru saya, **Pak Dwi Dharmadayana**. Mustahil saya menyelesaikan penelitian ini tanpa arahan dan bimbingan bapak.
9. Keluarga besar **Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri**, Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Utamanya **Pak Parmansyah, Kak Ramli, dan Kak Tati**.
10. Orang tua dan keluarga yakni Ayah dan Ibu tersayang **dr. M. Daud Tuhelelu** dan **dra. Nurbani Opier, MBA.** serta Adik **Puspa Akhlakul Karima** dan **Putra Ikhlasul Amal** yang telah senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan kepada penulis selama

menempuh proses pendidikan hingga saat ini dalam menyelesaikan studi pada program sarjana dengan baik.

11. Kawan kulineran **Lili Indriani Amir, M. Salas Al Aldi, Rio Akbar Rahmatullah, Achmad Syafi'i AB, dan Nurhikmatin**. Terima kasih telah hadir sebagai *support system* kepada penulis. Kehadiran kalian begitu istimewa.
12. Sahabat **17CM** yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, khususnya **Tenri Uleng Basuki Putri, Zakia Uliyah Fadhillah, Nurul Pratiwi, Nabilah Ahmad, dan Nurul Muthmainnah**. Terima kasih atas dukungan dan dorongannya agar penulis lekas menyelesaikan tugas akhirnya. Kehadiran kalian begitu berarti.
13. Sobat SO-Girls, **Muthmainnah Ananda Putri, Resky Ryadha S., Nurfira, Nur Miftahul Jannah, Nurkhaerianti Sabir**. Terima kasih telah menjadi *support system* yang senantiasa menemani penulis.
14. Keluarga besar **AFIN17AS**, terima kasih telah menjadi saudara yang suportif atas penyelesaian tugas akhir penulis.
15. Keluarga besar **UKM KPI UNHAS dan GenBI (Generasi Baru Indonesia)**. Terima kasih telah menjadi saudara dan keluarga, serta menyediakan wadah bagi penulis untuk berkembang di masa perkuliahan.

Makassar, 8 Maret 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
DEKLARASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Research Gap.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Kegunaan Penelitian .....	5
II. METODE .....	6
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	6
2.2 Penentuan Informan .....	6
2.3 Metode Penelitian .....	6
2.4 Teknik Pengumpulan Data .....	7
2.5 Jenis dan Sumber Data.....	7
2.6 Teknik Analisis Data.....	8
2.6.1 Teknik Analisis Deskriptif .....	8
2.6.2 Quality function deployment.....	9
2.7 Variabel dan Definisi Operasional.....	9
2.8 Kerangka Pemikiran.....	11
III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
3.1 Profil Usaha .....	12

3.2	Kegiatan Unit Usaha .....	13
3.2.1.	Pembelian Biji Kakao .....	14
3.2.2.	Fermentasi .....	14
3.2.3.	Pengeringan .....	15
3.2.4.	Sortasi/ <i>Grading</i> Biji Kering .....	16
3.2.5.	Penyimpanan .....	16
3.2.6.	Penjualan Biji Kakao Kering Fermentasi.....	16
3.3	Mutu Biji Kakao UPH Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri .....	17
3.4	Pengaruh Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao.....	20
3.4.1	Hubungan Persyaratan Mutu Biji Kakao dengan Pengolahan .....	22
3.4.2	Hubungan Tahapan Pengolahan .....	23
3.4.3	Prioritas Tahapan Pengolahan .....	24
3.5	Peran Unit Pengolahan Biji Kakao dalam Agribisnis Kakao.....	24
IV.	KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	27
4.1	Kesimpulan.....	27
4.2	Rekomendasi .....	27
	DAFTAR PUSTAKA .....	28
	LAMPIRAN .....	30

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data.....	8
Tabel 2. Persyaratan Mutu Biji Kakao ISO 2451:2017 .....	18
Tabel 3. UPH Mitra Agribisnis Mandiri Cacao Sample Test Report .....	19
Tabel 4. Prioritas Tahapan Pengolahan Pascapanen Biji Kakao UPH MAMA .....	24

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Tahapan Pengolahan Pascapanen .....	1
Gambar 2. Pohon Masalah .....	4
Gambar 3. Matriks House of Quality .....	9
Gambar 4. Kerangka Pemikiran.....	11
Gambar 5. Struktur Kepengurusan Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri.....	12
Gambar 6. Skema Kegiatan Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao Koperasi MAMA .....	13
Gambar 7. Matriks House of Quality Biji Kakao Fermentasi UPH MAMA .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identitas Informan.....	30
Lampiran 2. Persyaratan Mutu Umum Biji Kakao Menurut SNI 2323-2008 .....	30
Lampiran 3. Persyaratan Mutu Khusus Biji Kakao Menurut SNI 2323-2008 .....	30
Lampiran 4. Persyaratan Mutu Biji Kakao menurut ISO 2451-2017 .....	31
Lampiran 5. Hasil Uji Cut Bean oleh Raphio Cacao California .....	31
Lampiran 6. Laporan Uji Coba Sampel Kakao UPH Koperasi MAMA oleh Raphio Cacao .....	31
Lampiran 7. Tampilan Visual Biji Kakao UPH Koperasi MAMA .....	31
Lampiran 8. Matriks House of Quality Pengaruh Penanganan Pascapanen Biji Kakao terhadap Mutu Biji Kakao UPH Koperasi MAMA .....	31
Lampiran 9. Matriks House of Quality Hubungan antar Aspek Teknis Pascapanen.....	31
Lampiran 10. Kondisi Instalasi Solar Dryer Pengeringan Biji Kakao UPH Koperasi MAMA .....	31

## ABSTRAK

PUTRI NISWATUN HASANAH T. Analisis Pengaruh Penanganan Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao Lokal (Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali Mandar, Sulawesi Barat). Pembimbing: RAHIM DARMA dan NI MADE VIANTIKA S.

Pascapanen memengaruhi mutu biji kakao yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses penanganan pascapanen biji kakao di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri (UPH MAMA) dan pengaruh penanganan pascapanen terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk mengetahui proses penanganan pascapanen biji kakao yang berlangsung di UPH MAMA. Metode analisis *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk mengukur pengaruh pascapanen terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa UPH MAMA membeli biji kakao basah dari petani seharga Rp12.000,00/kg serta menerapkan proses fermentasi dan pengeringan yang tepat agar menghasilkan aroma, cita rasa, dan warna yang sesuai dengan selera pasar. Selanjutnya, biji kakao fermentasi dijual kepada sebuah perusahaan penyuplai biji kakao premium untuk kemudian diekspor ke California Pusat, Amerika Serikat, dengan harga Rp53.500,00/kg. Mutu biji kakao yang dihasilkan UPH MAMA ialah *Grade I* dengan kategori biji AA atau *large bean*. Berdasarkan pengukuran QFD, proses pengeringan merupakan tahapan pascapanen yang memiliki nilai *absolute importance* tertinggi yakni 0,34. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengeringan memiliki kontribusi pengaruh tertinggi terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan.

**Kata Kunci: Biji Kakao; Unit Pengolahan; Penanganan Pascapanen; Mutu**

## ABSTRACT

PUTRI NISWATUN HASANAH T. Analysis of the Effect of Postharvest Handling on the Quality of Local Cocoa Beans (Case Study in Mitra Agribisnis Mandiri Processing Units, Polewali Mandar, West Sulawesi). Supervised by RAHIM DARMA and NI MADE VIANTIKA S.

Postharvest affects the quality of the cocoa beans. Therefore, this study aims to determine the process of postharvest handling of cocoa beans at the Mitra Agribisnis Mandiri Processing Unit (UPH MAMA) and the effect of postharvest handling on the quality of the cocoa beans produced. This study used a descriptive analysis method with a case study approach to determine the process of postharvest handling of cocoa beans that took place at UPH MAMA and Quality Function Deployment (QFD) to measure the effect of postharvest on the quality of the cocoa beans produced. The results showed that UPH MAMA buys wet cocoa beans from farmers for IDR 12,000/kg and applies the right fermentation and drying process to produce aroma, taste, and colour according to market tastes. Furthermore, the fermented cocoa beans are distributed to a company that supplies premium cocoa beans to be exported to Central California, United States of America at a price of IDR 53,500/kg. The quality of the cocoa beans produced by UPH MAMA is Grade I with the AA or large bean category. Based on QFD measurements of the effect of postharvest stages on the quality of cocoa beans, drying has the highest absolute importance value of 0.34 which means that drying has the highest contribution in determining the quality of the cocoa beans produced.

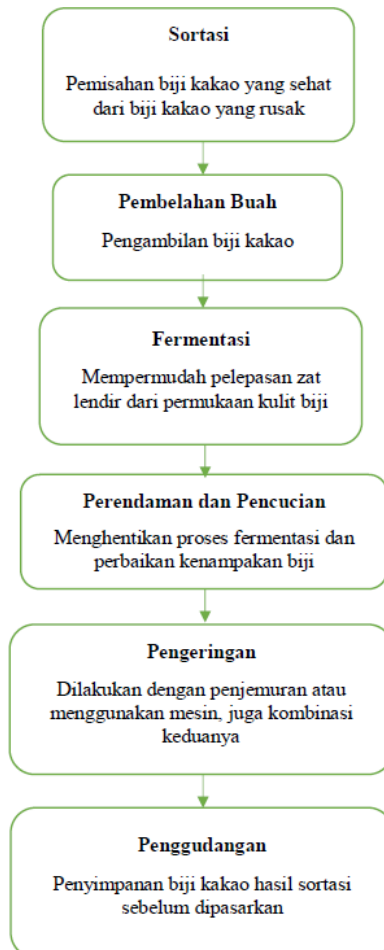
**Keywords: Cocoa Beans; Processing Units; Postharvest Handling; Quality**

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pascapanen merupakan bagian penting dari budidaya komoditas kakao (*Theobroma cacao* L.), terutama dalam subsistem hilir. Pascapanen memengaruhi mutu dari biji kakao yang hendak dijual ataupun diolah. Pengolahan pascapanen pada tanaman kakao berperan penting dalam meningkatkan kualitas biji kakao yang diproduksi petani. Sebagai contoh, untuk memberi nilai tambah, biji kakao harus melalui proses fermentasi terlebih dahulu agar dapat memperoleh cita rasa tertentu. Biji kakao yang telah melalui proses pengolahan akan disimpan lebih lama dan tanpa mengurangi kualitas biji kakao tersebut. Biji kakao yang telah difermentasi mengandung air yang berfungsi sebagai katalis dalam proses reaksi enzim pada biji untuk pertumbuhan mikroba pada pulp kakao (Senna, 2020).

**Gambar 1. Tahapan Pengolahan Pascapanen**



*Sumber: Senna, 2020.*



Proses pascapanen biji kakao membutuhkan fermentasi agar memberikan nilai tambah pada produk biji kakao. Namun, proses fermentasi membutuhkan waktu, tenaga, dan fasilitas berupa wadah dan lokasi tersendiri. Saxbøl (2014) menjelaskan bahwa terdapat beberapa alasan mengapa petani tidak mengadopsi teknologi terbaru dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi kakao, khususnya fermentasi, disebabkan oleh kesenjangan di rantai distribusi dan kesulitan aksesibilitas bahan baku. Kesulitan lainnya dihadapi petani ialah akses terhadap modal, informasi terkait produksi dan pasar, teknologi baru, standar spesifikasi, serta khususnya peluang pasar. Hal ini kemudian menjadikan proses pengolahan pascapanen menjadi tidak sempurna dan menghasilkan mutu biji kakao yang inferior. Hal ini juga terjadi pada petani yang berdomisili di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat, terlepas dari statusnya sebagai wilayah sentra kakao.

Terlebih, petani juga belum menguasai keterampilan dan teknik fermentasi biji kakao yang sesuai dengan standar. Penjabaran tersebut menjadi alasan bagi para petani untuk tidak menerapkan fermentasi pada biji kakao yang dihasilkan dan lebih memilih untuk langsung melakukan pengeringan terhadap biji kakao basah yang baru dipanen (Fahrurrozi et al., 2020).

Pabrik pengolahan kakao juga masih menerima biji kakao basah untuk diolah secara mandiri dan biji kakao kering non-fermentasi yang digunakan sebagai bahan tambahan biji kakao fermentasi. Dari sisi industri maupun pedagang pengepul, membeli biji kakao fermentasi juga tidak begitu menguntungkan baik dari sisi industri maupun pedagang pengepul. Hal tersebut disebabkan oleh mutu biji kakao yang dihasilkan oleh petani lokal masih bermutu rendah yang ditandai dengan tingkat keasaman tinggi, rasa pahit dan sepat, banyak biji *slaty* atau biji yang tidak terfermentasi sempurna, tingginya kadar kotoran, biji berkecambah, kontaminasi serangga dan jamur, terdapat bau asing, serta ukuran biji yang tidak seragam.

Mutu kakao meliputi cita rasa (*flavor*) dan upaya mempertahankannya. Terdapat beberapa aspek mutu yang menentukan nilai dari biji kakao sehingga menjadi hal yang sangat penting dalam proses produksi kakao dan olahannya. Pengawasan mutu turut menjadi hal yang sangat krusial, yakni melalui pelaksanaan *Good Manufacturing Practice* (GMP) yang dimulai dari hulu, *on farm*, hingga hilir atau pascapanen yang menjadi fokus utama pada penelitian ini. Kakao Indonesia dapat dipastikan unggul apabila teknologi fermentasi dapat diaplikasikan dengan baik. Baik dari segi kualitas maupun rasa, kakao Indonesia dapat disandingkan dengan kakao dari Ghana atau Pantai Gading apabila pengelolaan pascapanen dilakukan dengan tepat (Arnawa et al., 2013).

Rendahnya mutu biji kakao Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti hama dan penyakit, kotoran, jamur, serta benda asing lainnya. Hal tersebut merupakan dampak langsung dari rendahnya keterampilan petani dan *stakeholders* lainnya dalam proses penanganan pascapanen biji kakao. Industri cokelat memerlukan biji kakao kering terfermentasi sebagai bahan baku industri, namun di sisi lain, sebagian besar petani kakao masih belum menguasai teknik fermentasi yang tepat (Fahrurrozi et al., 2020). Menyikapi hal tersebut, pemerintah telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2323-2008) dan standardisasi internasional berupa ISO 2451:2017 sebagai acuan mutu biji kakao yang baik.

Perlakuan khusus dibutuhkan untuk mencapai standar mutu yang ditetapkan. Fermentasi biji kakao adalah salah satu penentu mutu biji kakao yang vital. Fermentasi dilakukan untuk memproduksi cokelat berkualitas tinggi. Selain itu, kualitas biji kakao juga sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang tepat. Petani pada umumnya tidak memiliki keterampilan dan

fasilitas yang dibutuhkan untuk menerapkan kedua proses tersebut (Hartuti et al., 2020). Kelembagaan dapat ditegakkan untuk melaksanakan penanganan pascapanen yang tepat melalui Unit Pengolahan Hasil (UPH). UPH dilengkapi dengan sarana dan prasarana produksi, sumber daya manusia (SDM) yang terampil, metode produksi dan pengawasan mutu yang tepat, modal usaha, serta pemasaran produk (Munarso, 2017).

Oleh karena itu, berdasarkan pemaparan di atas peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian berjudul “*Analisis Pengaruh Penanganan Pasca Panen Terhadap Mutu Biji Kakao Lokal (Studi Kasus di Unit Pengolahan Hasil Mitra Agribisnis Mandiri, Polewali Mandar, Sulawesi Barat)*”. Penelitian ini menyoroti pengaruh pengelolaan pada subsistem hilir komoditas kakao khususnya pada bagian penanganan pascapanen yang berhubungan dengan mutu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Mutu biji kakao Indonesia yang rendah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti hama dan penyakit, kotoran, jamur, dan benda asing lainnya. Hal ini merupakan dampak langsung dari rendahnya keterampilan petani dan *stakeholders* lainnya dalam proses penanganan pascapanen biji kakao. Fahrurrozi et al. (2020) menyatakan bahwa industri cokelat memerlukan biji kakao kering terfermentasi sebagai bahan baku industri, namun di sisi lainnya sebagian besar petani kakao masih belum menguasai teknik fermentasi yang tepat.

Proses pascapanen biji kakao khususnya pengolahan membutuhkan fermentasi agar memberikan nilai tambah pada produk biji kakao. Namun, proses fermentasi membutuhkan waktu, tenaga, dan fasilitas berupa wadah dan lokasi tersendiri. Selain itu, petani juga belum menguasai keterampilan dan teknik fermentasi biji kakao yang sesuai dengan standar. Penjabaran di atas merupakan pendapat Fahrurrozi et al. (2020) mengenai alasan petani lebih memilih untuk tidak menerapkan fermentasi pada biji kakao yang dihasilkan dan lebih memilih untuk langsung melakukan pengeringan terhadap biji kakao basah yang baru dipanen.

Pabrik pengolahan kakao masih menerima biji kakao basah dan mengolahnya sendiri dan biji kakao kering non-fermentasi yang digunakan sebagai bahan tambahan biji kakao fermentasi. Dari sisi industri maupun pedagang pengepul, membeli biji kakao fermentasi juga tidak begitu menguntungkan dikarenakan mutu biji kakao yang dihasilkan oleh petani lokal masih bermutu rendah, seperti tingkat keasaman tinggi, rasa pahit dan sepat, banyak biji *slaty* atau biji yang tidak terfermentasi sempurna, kadar kotoran, biji berkecambah, kontaminasi serangga dan jamur, terdapat bau asing, serta ukuran biji yang tidak seragam.

Permasalahan di atas merupakan serangkaian penyebab atas rendahnya kualitas biji kakao di Indonesia. Menyikapi hal tersebut, pemerintah telah menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2323-2008) dan ISO 2451:2017 dalam standarisasi internasional sebagai acuan mutu biji kakao yang baik. Selanjutnya, diperlukan upaya edukasi dan pelatihan secara berkelanjutan melalui beragam media yang inklusif terhadap petani lokal.

**Gambar 2. Pohon Masalah**



Oleh karena itu, terdapat dua pertanyaan utama yang diajukan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana proses penanganan pascapanen biji kakao yang berlangsung di Unit Pengolahan Hasil Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat?
2. Bagaimana pengaruh penanganan pascapanen terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan di Unit Pengolahan Hasil Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat?

### 1.3 Research Gap

Penelitian terdahulu adalah acuan peneliti dalam menentukan penelitian yang hendak dilakukan. Peneliti melakukan upaya untuk mencari perbandingan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu, dalam rangka menemukan inspirasi baru untuk penelitian yang hendak dilaksanakan. Selain itu, kajian terdahulu membantu peneliti dalam memosisikan penelitiannya, serta menunjukkan orisinalitas penelitian. Pada bagian ini, peneliti akan menguraikan penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam melaksanakan penelitian. Selanjutnya peneliti akan meringkas beberapa poin penting dari kajian terdahulu tersebut, penelitian tersebut berupa penelitian terpublikasi. Dengan demikian, maka dengan jelas dapat dilihat orisinalitas dan posisi dari penelitian yang hendak dilakukan.

Adapun penelitian yang menjadi rujukan utama pada penelitian ini ialah penelitian Munarso (2017) yang berjudul Penanganan Pascapanen untuk Peningkatan Mutu dan Daya

Saing Komoditas Kakao. Menurut Munarso (2017), usahatani kakao di Indonesia telah terlaksana dengan baik, namun masih belum mengimbangi permintaan masyarakat dunia akan mutu dan keamanan pangan, hal ini kemudian berpotensi menjadi penyebab atas turunnya daya saing biji kakao Indonesia. Oleh karena itu produksi biji kakao Indonesia perlu dibarengi dengan kontrol mutu khususnya pada bagian pascapanen untuk menjaga pangsa pasar kakao Indonesia. Dukungan teknologi dan kebijakan dari pemerintah sektor terkait sangat diharapkan demi peningkatan daya saing kakao Indonesia. Kontrol mutu dapat ditegakkan melalui Unit Pengolahan Hasil (UPH) untuk melaksanakan penanganan pascapanen yang tepat. UPH dilengkapi dengan sarana dan prasarana produksi, sumber daya manusia (SDM) yang terampil, metode produksi dan pengawasan mutu yang tepat, modal usaha, serta pemasaran produk

Selanjutnya yakni penelitian milik Botutihe et al. (2020) yang berjudul Strategi Pemenuhan Syarat Mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) Biji Kakao Fermentasi, menunjukkan pengaruh pengolahan pascapanen terhadap atribut mutu biji kakao yang dipersyaratkan oleh SNI 2323-2008. Hasil yang ditunjukkan ialah pengeringan, pengemasan, dan penyimpanan memiliki hubungan sangat kuat dengan mutu biji kakao. Selanjutnya penyimpanan buah kakao, pemecahan buah kakao, fermentasi biji kakao, perendaman dan pencucian biji kakao, dan sortasi biji kakao kering memiliki hubungan kuat dengan mutu biji kakao. Sedangkan hubungan yang tidak begitu signifikan dengan pemanenan buah kakao, sortasi buah kakao, dan sortasi biji kakao basah.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah ditentukan, maka tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk mendeskripsikan proses penanganan pascapanen biji kakao yang berlangsung di Unit Pengolahan Hasil Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.
2. Untuk menganalisis pengaruh penanganan pascapanen terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan di Unit Pengolahan Hasil Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.

#### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Harapan peneliti terkait manfaat dari penelitian ini ialah dapat diperoleh kesimpulan mengenai hubungan antara pengelolaan pascapanen terhadap mutu biji kakao lokal. Hal tersebut dapat menjadi masukan kepada *stakeholders* agribisnis kakao terkait faktor pascapanen berupa fermentasi yang memengaruhi mutu biji kakao sehingga membawa pengaruh positif terhadap harga biji kakao di pasardan memperkuat posisi Indonesia di pasar global sebagai produsen utama komoditas kakao. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi empiris bagi penelitian berikutnya yang berkecimpung di ranah komoditas kakao.

## II. METODE

### 2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri (UPH MAMA), Matakali, Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Pemilihan lokasi sampel data dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*), mempertimbangkan UPH MAMA yang sudah sangat mapan dan unggul. UPH MAMA telah menghasilkan biji kakao premium yang diekspor hingga ke beberapa negara di benua Eropa dan Amerika. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November tahun 2022.

### 2.2 Penentuan Informan

Penentuan informan pada penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Dalam hal ini informan yang digunakan memiliki kriteria sebagai berikut:

- Penyuluh pertanian dengan fokus di budidaya kakao
- Pelaku usaha di Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao yang berlokasi di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.

### 2.3 Metode Penelitian

Metodologi penelitian disusun atas beberapa kata. Yang pertama “metode” yang berarti cara yang tepat untuk melakukan suatu hal, kedua “*logos*” yang merupakan bahasa Yunani berarti ilmu pengetahuan. Selanjutnya “penelitian” yang artinya kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan, menganalisis, hingga menyusun laporan (Priyono, 2008).

Metode yang diterapkan pada penelitian ini merupakan metode penelitian kualitatif. Mantra dalam Siyoto & Sodik (2015) mendefinisikan metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian kualitatif juga menekankan pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah.

Penelitian ini menerapkan pendekatan studi kasus. Studi kasus (*case study*) merupakan suatu model penelitian yang berfokus pada eksplorasi atas satu kasus khusus, atau bagian kasus khusus secara terperinci, dengan pengumpulan data yang mendalam (Creswell dalam Ananda & Kristiana, 2017). Informan atau partisipan penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan merupakan *key person*.

Penelitian ini bertujuan eksploratif yang berguna untuk memuaskan rasa ingin tahu akan pertanyaan peneliti, serta menguji kelayakan jika akan dilaksanakan penelitian lebih lanjut nantinya. Fungsi dari penelitian ini ialah mendeskripsikan data dan informasi yang diperoleh dari gejala yang terjadi (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penanganan pascapanen terhadap mutu biji kakao lokal. Data hasil analisis akan disajikan melalui visualisasi berupa narasi dan matriks. Selanjutnya pembahasan analisis akan menyertakan penjelasan berupa narasi dan interpretasi terhadap data-data yang disajikan, yang kemudian akan ditarik kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya sesuai dengan hasil analisis data, serta analisis deskriptif terhadap data-data yang diperoleh dari informan.

## 2.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan bagian penting penelitian. Penting agar tidak ada unsur subjektivitas peneliti yang terlibat pada saat pengumpulan data. Pengumpulan data suatu penelitian harus dilaksanakan dengan teliti agar dapat diperoleh hasil yang terjaga tingkat validitas dan reliabilitasnya (Siyoto & Sodik, 2015).

Terdapat beberapa macam teknik pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini, yakni:

- Pengumpulan Data melalui Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara lisan kepada informan. Adapun wawancara yang akan dilakukan yaitu wawancara dengan informan kunci (*key informant*), yaitu penyuluh petani, serta pelaku unit pengolahan hasil biji kakao di Kabupaten Polewali Mandar, demi memperoleh informasi-informasi penting yang dibutuhkan untuk penelitian (Barlian, 2016).

- Pengumpulan Data melalui Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian yang berkenaan dengan proses kerja suatu hal. Observasi tidak terbatas kepada responden atau informannya, tetapi juga kepada objek-objek alam sekelilingnya (Barlian, 2016). Observasi yang diterapkan merupakan observasi non-partisipan, dimana peneliti hanya berperan sebagai pengamat tanpa terlibat serta dalam proses yang berlangsung. Observasi yang akan dilakukan merupakan observasi terstruktur, dimana peneliti telah menetapkan proses penanganan pascapanen biji kakao dan pengaruhnya terhadap mutu merupakan hal yang akan diamati.

- Pengumpulan Data melalui Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan teknik untuk mencari data mengenai suatu hal atau variabel dengan mengumpulkan catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, artikel, dan sebagainya. Objek yang diamati dengan teknik ini merupakan biji kakao, dan petani serta pelaku usaha terkait sebagai subjek (Siyoto & Sodik, 2015).

- Studi Kepustakaan

Teknik studi kepustakaan adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan berbagai macam material seperti buku referensi, penelitian terdahulu, artikel, catatan, dan lain sebagainya. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis yaitu dengan mengumpulkan, mengolah, dan menyimpulkan data dengan menggunakan metode tertentu untuk menjawab permasalahan yang telah dikemukakan di awal (Sari & Asmendri, 2018).

Teknik studi kepustakaan merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan menghimpun berbagai macam materi seperti, buku referensi, penelitian terdahulu, artikel, catatan, dan lain-lain (Sari & Asmendri, 2018). Dalam penelitian ini data tersebut diperoleh dari penelitian terdahulu serta data hasil teknik uji statistik dari instansi terpercaya seperti Badan Pusat Statistik (BPS) dan International Cocoa Organization (ICCO), dan Bloomberg.

## 2.5 Jenis dan Sumber Data

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan data primer maupun sekunder yang diperoleh dari informan serta sumber referensi terpercaya lainnya. Data tersebut berupa narasi hasil wawancara yang akan dideskripsikan dalam bentuk matriks, hasil penelitian dari penelitian terdahulu, serta harga biji kakao di berbagai bentuk dan tingkatan. Data didapatkan dari Badan

Pusat Statistik (BPS), Bloomberg, Pendamping Swadaya Petani Kakao, dan UPH Koperasi MAMA.

**Tabel 1. Jenis dan Sumber Data**

No.	Data	Jenis Data	Sumber
1.	Berat Bersih Ekspor Biji dan Produk Turunan Kakao	Sekunder	BPS
2.	Volume Biji Kakao Lokal yang Diolah	Sekunder	Informan (Pelaku UPH Biji Kakao Mitra Agribisnis Mandiri)
3.	Proses Penanganan Pascapanen Biji Kakao di UPH Biji Kakao Mitra Agribisnis Mandiri	Primer	Informan (Pelaku UPH Biji Kakao Mitra Agribisnis Mandiri)
4.	Pengaruh Tiap Tahapan Penanganan Pascapanen terhadap Atribut Mutu Biji Kakao	Primer	Informan (Pelaku UPH Biji Kakao Mitra Agribisnis Mandiri dan Pendamping Swadaya Petani Kakao)

## 2.6 Teknik Analisis Data

Kata analisis berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari akar kata *ana* dan *lysis*. *Ana* berarti atas (*above*), *lysis* artinya memecahkan atau menghancurkan. Agar data bisa dianalisis maka data tersebut harus dipecah dahulu menjadi bagian kecil secara struktural, kemudian digabungkan sedemikian rupa untuk memperoleh pemahaman yang baru. Analisa data merupakan proses paling penting dalam suatu penelitian (Siyoto & Sodik, 2015).

Sebelum dianalisis, data berasal dari hasil pengumpulan data. Analisis data disebut juga pengolahan data dan penafsiran data. Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai akademis dan ilmiah (Siyoto & Sodik, 2015).

Adapun teknik analisis data yang akan digunakan pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

### 2.6.1 Teknik Analisis Deskriptif

Menurut Winartha dalam Lindawati (2016), teknik analisis deskriptif merupakan salah satu teknik analisis metode penelitian kualitatif yaitu dengan menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan di lapangan. Data tersebut dapat berupa wawancara, dokumentasi, dan pengamatan mengenai masalah yang diteliti. Penelitian ini mengamati bagaimana proses berjalannya penanganan pascapanen biji kakao fermentasi, serta dilakukan pengumpulan data melalui wawancara terhadap pelaku usaha UPH Koperasi MAMA. Selain itu, dilakukan pula dokumentasi lingkungan sekitar dan objek penelitian, yakni biji kakao fermentasi.

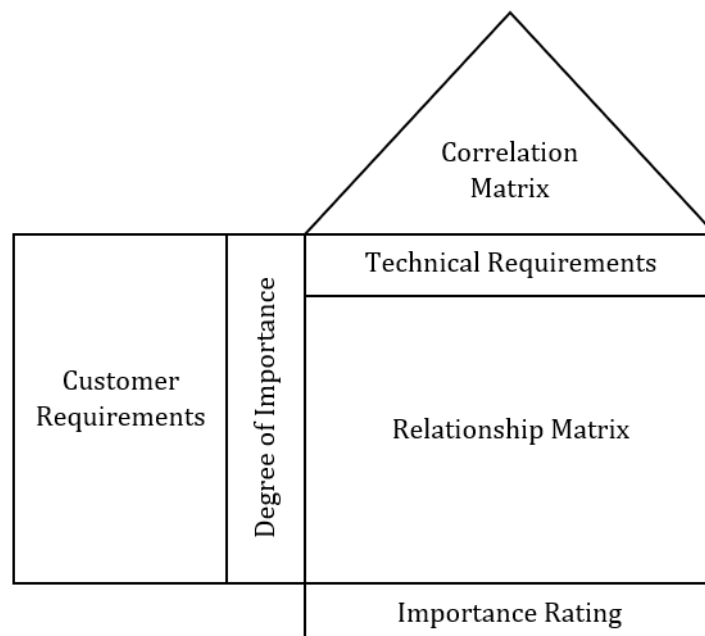
## 2.6.2 Quality function deployment

*Quality function deployment* (QFD) adalah sebuah metode yang digunakan untuk menerjemahkan suara konsumen ke dalam sebuah persyaratan desain untuk memastikan hasil yang berupa produk atau jasa, memenuhi kebutuhan pelanggan. Metode QFD pada mulanya dikembangkan di Jepang pada tahun 1960-an untuk industri manufaktur, sebagai sarana untuk skema desain menyatukan keinginan pelanggan ke dalam produk yang hendak diproduksi (Erdil & Arani, 2019).

Manfaat penggunaan QFD dalam mengembangkan produk komoditas pertanian ialah untuk mengurangi biaya dan waktu pengembangan produk, meningkatkan peluang keberhasilan produk, menghasilkan produk pangan yang berkualitas tinggi. Adapun dalam usaha untuk menjaga kualitas biji kakao Indonesia, penerapan QFD masih sangat minim atau bahkan belum diterapkan. Kebanyakan implementasi desain QFD dilakukan kepada produk setengah jadi hingga produk jadi, namun tidak kepada produk mentah, dalam hal ini komoditas pertanian (Botutihe et al., 2020).

Output yang dihasilkan dari QFD adalah *House of Quality* (HoQ). HoQ merupakan matriks yang menunjukkan hubungan antara kebutuhan atau suara pelanggan dengan sifat rekayasa teknik. QFD didefinisikan sebagai metode yang mampu menerjemahkan keinginan konsumen ke dalam proses pengolahan, selain itu QFD juga dapat mengurutkan prioritas tahapan proses sehingga peningkatan mutu mampu diterapkan berdasarkan kebutuhan konsumen (Kurnianto dalam Botutihe et al., 2020). Adapun matriks HoQ yang digunakan telah dimodifikasi agar sesuai dengan kebutuhan penelitian, merujuk pada matriks HoQ yang diterapkan oleh Botutihe et al. (2020).

**Gambar 3. Matriks *House of Quality***



Sumber: Botutihe et al., 2020.

## 2.7 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel sebagai suatu konsep yang mempunyai variasi nilai. Konsep bernilai yang dimaksud adalah sesuatu yang dapat diukur seperti usia, jenjang pendidikan, status perkawinan,



jumlah anak, status kepemilikan tanah, peredaran uang hal tersebut adalah beberapa contoh variabel (Siyoto & Sodik, 2015).

Penelitian ini menggunakan jenis data primer dan data sekunder. Data tersebut berupa data mengenai proses pengelolaan pascapanen biji kakao di lokasi penelitian, dan data impor biji kakao yang diperlukan sebagai bahan baku industri pengolahan biji menjadi produk turunan kakao. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS), Bloomberg, dan hasil wawancara serta observasi di UPH Koperasi MAMA. Penelitian ini terdiri atas dua macam variabel, yakni:

1. Proses Penanganan Pascapanen Biji Kakao
2. Mutu Biji Kakao

Definisi operasional merupakan suatu atribut atau nilai dari objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Definisi operasional adalah suatu petunjuk bagaimana suatu variabel akan diukur (Sugiyono, 2013).

1. Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan andalan Indonesia yang berasal dari kawasan Amerika Selatan. Bijinya dapat diolah hingga menjadi pasta kakao, minyak kakao, *cocoa cake*, dan bubuk kakao untuk kebutuhan industri yang memiliki nilai tambah. Kakao yang diteliti merupakan kakao klon Sulawesi 1 dan Sulawesi 2 yang dibudidayakan di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat.
2. Mutu adalah ukuran relatif dari kebendaan. Secara operasional mutu produk adalah sesuatu yang memenuhi atau melebihi ekspektasi pelanggan. Dalam hal ini, mutu biji kakao Indonesia mengacu pada SNI 2323-2008, yaitu biji kakao yang berasal dari biji kakao mulia atau biji kakao lindak yang telah melalui proses pemeraman, dicuci maupun tanpa dicuci, dikeringkan dan dibersihkan. Maka dari itu, biji kakao tanpa fermentasi tak dapat dimasukkan ke dalam lingkup standardisasi. Persyaratan umum biji kakao menurut SNI 2323-2008 yaitu tidak ada serangga hidup, kadar air maksimum 7,5%, tidak ada biji berbau asing, dan tidak ada benda asing. Sedangkan pada perdagangan internasional, standardisasi mutu berkiblat pada standar mutu ISO 2451-2017.
3. Penanganan pascapanen adalah sebuah tindakan yang dimulai dengan pemanenan hasil tani untuk kemudian diolah dengan cara tertentu hingga sampai tahap siap komersial. Pada pengelolaan pascapanen kakao, proses yang diterapkan yakni sortasi buah, pemeraman buah, pemecahan buah, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan, dan penyimpanan.
4. Teknik analisis deskriptif merupakan salah satu teknik analisis metode penelitian kualitatif yaitu dengan menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan di lapangan.
5. *Quality function deployment* adalah sebuah metode yang digunakan untuk menerjemahkan suara konsumen ke dalam sebuah persyaratan desain untuk memastikan hasil yang berupa produk atau jasa, memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam penelitian ini metode QFD dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tiap tahapan penanganan pascapanen biji kakao terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan.
6. *House of Quality* merupakan matriks yang menunjukkan hubungan antara kebutuhan atau suara pelanggan dengan sifat rekayasa teknik. Matriks HoQ diterapkan sebagai alat bantu metode *Quality Function Deployment*.

## 2.8 Kerangka Pemikiran

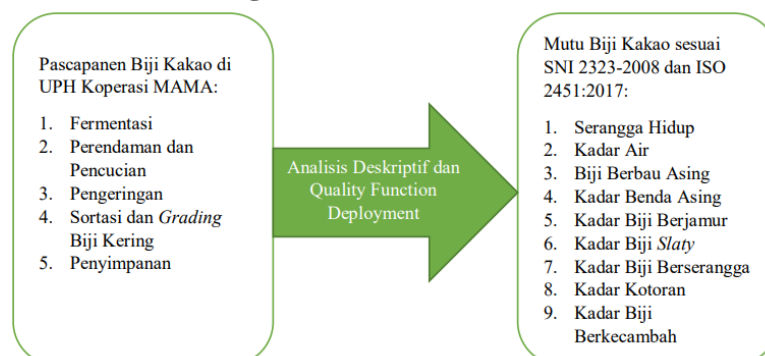
Indonesia merupakan salah satu produsen terbesar global dalam perdagangan internasional kakao. Dilansir dari ICCO, Indonesia menempati posisi keempat negara produsen kakao terbesar di dunia setelah Pantai Gading, Ghana, dan Nigeria. Indonesia juga berada di posisi ketiga negara dengan kapasitas produksi pengolah biji kakao di dunia. Hal ini dianggap menguntungkan dikarenakan prospek kakao yang sangat cerah di ranah pasar global.

Konsumsi coklat dunia diproyeksikan akan terus meningkat. Menurut Ditjenbun (2019), Uni Eropa pada saat ini memimpin konsumsi coklat di dunia, dengan Swiss sebagai negara konsumen coklat tertinggi (8,2 kg/kapita/tahun). Kemudian disusul Jerman (7,9 kg/kapita/tahun), Irlandia dan Inggris (7,4 kg/kapita/tahun) di urutan kedua dan ketiga. Di samping itu, Kemenperin (2016) juga menyatakan bahwa terjadi peningkatan konsumsi di Asia Tenggara terus mengalami kenaikan, di Indonesia sendiri konsumsi coklat rata-rata tercatat 0,4 kg/kapita/tahun. Sedangkan negara ASEAN lain seperti Malaysia dan Singapura telah mencapai 1 kg/kapita/tahun. Angka ini diprediksikan akan terus meningkat, yang mana menjadi sinyal bagus dari pasar dan harus direspon sigap oleh pelaku usaha dan pemerintah Indonesia selaku regulator untuk memberikan stimulus bagi sektor industri terkait.

Mutu menjadi salah satu pokok permasalahan komoditas kakao di Indonesia. Hal tersebut utamanya disebabkan oleh petani kakao yang tidak melakukan proses fermentasi pada biji kakao. Di Indonesia, 90% biji kakao yang diproduksi merupakan biji kakao non-fermentasi. Munarso (2012) menyatakan bahwa pada beberapa daerah sentra produksi kakao, petani tidak memperoleh insentif bagi biji kakao yang difermentasi. Padahal insentif merupakan faktor yang sangat penting dalam mendorong produktifitas petani, baik dalam segi kuantitas maupun kualitas. Faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi rendahnya mutu biji kakao lokal yakni minimnya sarana pengolahan pascapanen, rendahnya pengawasan mutu dalam memproduksi biji kakao lokal, serta penerapan teknologi pascapanen kakao berbasis mutu yang masih perlu ditingkatkan lagi.

Hal tersebut kemudian bermuara pada satu permasalahan, yakni kualitas biji kakao lokal yang tidak mampu menemui ekspektasi standar yang telah ditetapkan oleh industri pengolahan dalam memproduksi produk turunan kakao yang dicintai oleh pasar negara tujuan ekspor, dan proses yang paling penting yakni fermentasi dan pengeringan yang tepat. Kakao Indonesia baru bisa bersaing dengan mumpuni jika disandingkan dengan negara produsen kompetitor, apabila biji kakao melewati semua tahapan pascapanen dengan tepat. Penelitian ini berfokus pada pengaruh pengelolaan pascapanen biji kakao Indonesia terhadap mutu biji kakao.

**Gambar 4. Kerangka Pemikiran**



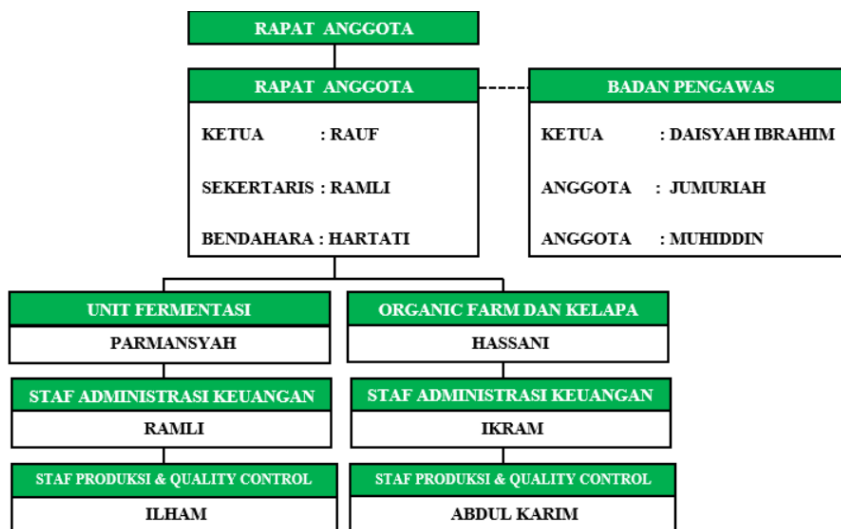
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Profil Usaha

Koperasi merupakan suatu badan usaha atau badan hukum yang beranggotakan individu dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan dan Pancasila. Hal ini selaras dengan yang dinyatakan dalam UU Nomor 25 Tahun 1992 mengenai Koperasi. Terdapat sedikitnya 25 bentuk koperasi yakni kerajinan industri, wisata, simpan pinjam, pasar, serba usaha, karyawan, jasa, wanita, perikanan, ternak, pertanian, angkutan, pondok pesantren, KUD, KOPTI, KPRI, ABRI, BMT, pensiun, mahasiswa, pemuda, PKL, dan nelayan. Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri sendiri merupakan koperasi pertanian yang kegiatan ekonominya berdasarkan pada jual beli hasil pertanian, umumnya biji kakao. Koperasi MAMA juga melayani simpan pinjam (Siregar, 2020).

Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri yang dikepalai oleh Pak Rauf merupakan sebuah koperasi yang berlokasi di Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Berdiri sejak tahun 2019, kegiatan usaha yang dijalankan oleh koperasi ini antara lain yakni pelayanan simpan pinjam yang dilaksanakan demi memenuhi kebutuhan anggota petani kakao ketika belum memasuki musim panen agar petani tidak meminjam melalui tengkulak, penguatan kapasitas petani melalui beragam pelatihan, serta unit pengolahan hasil biji kakao.

**Gambar 5. Struktur Kepengurusan Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri**



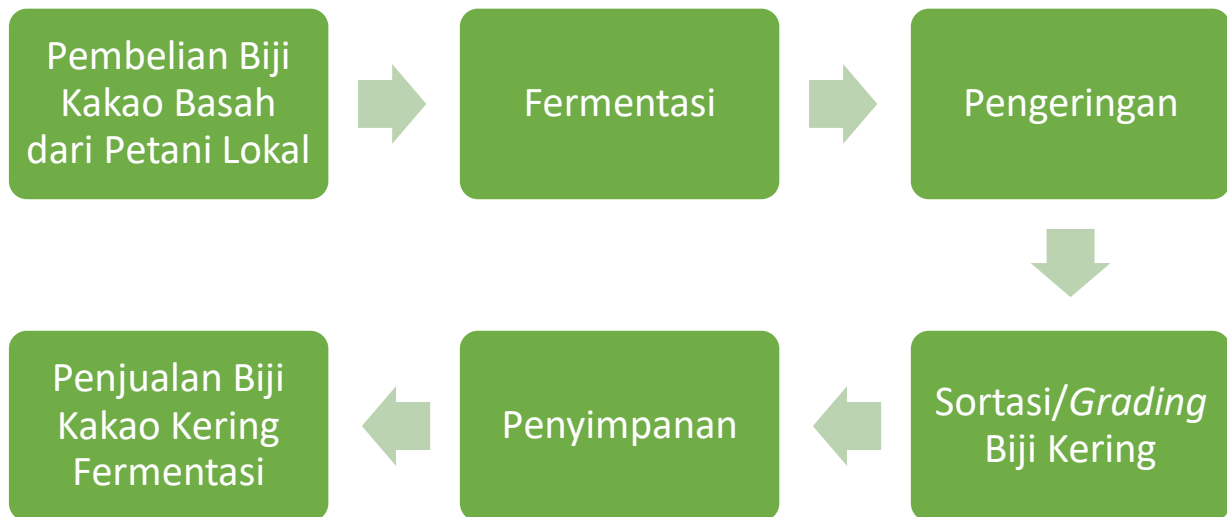
*Sumber: Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, 2022.*

Bagan di atas mengilustrasikan struktur organisasi Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri. Untuk saat ini, organisasi Koperasi sedang mempertimbangkan restrukturisasi organisasi, demi memberdayakan SDM muda dan produktif. Koperasi MAMA pada saat ini menaungi 1.413 anggota dan 2.000 binaan, di dalamnya termasuk petani muda sebagai generasi pelanjut estafet perkebunan kakao di salah satu wilayah sentra produksi kakao di Indonesia.

### 3.2 Kegiatan Unit Usaha

Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri memiliki beberapa unit usaha dan produk utama serta produk turunan yang dihasilkan. Beberapa unit yang didirikan di bawah naungan Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri yakni Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao, Unit Kompos, Unit Turunan Kelapa, dan Unit Simpan Pinjam. Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao yang menghasilkan produk utama biji kakao fermentasi serta produk turunan bubuk minuman coklat jahe.

**Gambar 6. Skema Kegiatan Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao Koperasi MAMA**



*Sumber: Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri, 2022.*

Pada proses pascapanen yang dilaksanakan Unit Pengolahan Hasil Biji Kakao Koperasi MAMA, hanya diterapkan proses fermentasi, pengeringan, grading biji kering, dan penyimpanan. Pada proses panen dan sortasi buah, pemeraman buah, dan pemecahan buah, tahapan tersebut dilakukan oleh petani. UPH Koperasi MAMA langsung membeli biji basah kakao dari petani yang berdomisili di sekitar Kabupaten Polewali Mandar.

UPH Koperasi MAMA tidak membeli biji kakao dari semua petani yang berlokasi di Kabupaten Polewali Mandar. Hal ini utamanya disebabkan oleh terikatnya sebagian petani dengan pedagang pengepul yang masih beroperasi di wilayah sekitar. Keterikatan tersebut diakibatkan oleh hutang budi dan material yang dimiliki oleh petani terhadap pengepul yang mencukupi kehidupan petani yang terikat kontrak. Pengepul menyediakan dukungan materi kepada petani di saat sebelum panen, dan umumnya pemenuhan kebutuhan hidup rumah tangga petani secara umum.

Dalam memproduksi biji kakao fermentasi, Unit Pengolahan Hasil (UPH) Koperasi MAMA membeli biji kakao basah dari petani lokal, kemudian menerapkan proses fermentasi, dan menjual biji kakao kering fermentasi kepada industri coklat artisan lokal dan importir biji kakao Indonesia di beberapa negara Eropa dan Amerika Serikat. Namun pada penelitian ini, peneliti berfokus kepada penjualan biji kakao kering fermentasi UPH Koperasi MAMA kepada Raphio Cacao, perusahaan *retail* coklat yang berlokasi di California Pusat.

### **3.2.1. Pembelian Biji Kakao**

Penetapan harga pembelian biji kakao basah didasarkan pada harga biji kakao asalan yang berlaku pada pedagang kabupaten atau perusahaan eksportir yang beroperasi di Kabupaten Polewali Mandar. Pemberian harga premium hanya dapat diberikan ketika biji kakao telah memenuhi persyaratan dari pihak manajemen Koperasi MAMA atau sesuai dengan kesepakatan yang telah ditetapkan di gudang UPH. Persyaratan untuk pemberian harga premium yakni biji basah kakao harus terbebas dari hama Penggerek Buah Kakao (PBK) dan busuk buah.

UPH Koperasi MAMA membeli biji kakao basah dari petani sekitar dua kali seminggu setiap hari Rabu dan hari Minggu, baik pada saat panen rendah maupun panen puncak. Panen puncak atau panen raya terjadi dua kali setahun, yakni dari bulan Mei hingga Juni dan dari bulan Oktober hingga November, sedangkan panen rendah terjadi sepanjang tahun. Pada saat panen raya tahun 2022 koperasi MAMA membeli total sebanyak 8 ton kg biji basah yang diperoleh pada satu musim tanam dari petani untuk difermentasi. Di kala panen rendah, UPH Koperasi MAMA membeli 20 kg biji kakao basah dari petani setiap transaksinya.

Proses pembelian biji kakao dari petani dimulai dengan pemeriksaan biji kakao. Biji basah yang telah memenuhi persyaratan kemudian ditimbang. Persyaratan biji kakao basah yang hendak dibeli adalah biji kakao yang bebas dari hama PBK dan penyakit busuk buah. Transaksi biji kakao basah kemudian dilakukan sesuai dengan berat biji kakao basah yang dibeli dengan harga Rp12.000,00/kg. Transaksi bisa dilakukan secara tunai atau secara tunda bayar berdasarkan pengetahuan dan kesepakatan dengan penjual. Setelah penimbangan, biji kakao basah langsung dimasukkan ke dalam kotak fermentasi.

### **3.2.2. Fermentasi**

Pada proses fermentasi biji kakao, Unit Pengolahan Hasil (UPH) Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri (MAMA) menerapkan fermentasi dengan menggunakan kotak kayu. Terdapat dua jenis peti kayu yang digunakan dalam proses fermentasi di UPH Koperasi MAMA yakni peti kecil dengan kapasitas 80 kg dan peti besar dengan kapasitas 400 kg. Kotak kecil digunakan saat panen rendah mingguan dan kotak besar digunakan saat panen raya. Berat biji yang difermentasi minimal 80 kg, sesuai dengan kapasitas peti kecil. Pada saat fermentasi, dilakukan pengadukan biji kakao sekali setelah 48 jam dengan menggunakan sekop kayu, karena biji kakao tidak boleh tersentuh besi untuk menghindari kontaminasi. Penggunaan kotak peti kayu besar pada fermentasi biji kakao berlangsung lebih efektif, hal tersebut disebabkan oleh tercapainya suhu yang konstan dan warna biji kakao yang dihasilkan jauh lebih menarik secara visual (Rachmatullah et al., 2021).

Terdapat tiga susun peti fermentasi yang diletakkan seperti tangga untuk memudahkan proses pembalikan biji. Pengadukan atau pembalikan dilakukan setelah 48 jam atau 2 hari setelah fermentasi, untuk kemudian dipindahkan ke peti kedua. Hal yang sama juga diterapkan pada peti kedua sebelum biji dipindahkan ke peti terakhir. Oleh karena itu, proses fermentasi memakan waktu sekitar 6 hari. Pada hari keenam, dilakukan pembelahan biji sekaligus pengamatan sebelum akhirnya biji dijemur. Tinggi tumpukan biji kakao di dalam peti minimal 40 cm untuk mencapai suhu 45-50°C. Permukaan

tumpukan biji kakao ditutup dengan karung goni yang memiliki kontribusi terhadap cita rasa biji kakao yakni *nutty, fruity, chocolatey*, dan pahit. Suhu di kotak fermentasi UPH Koperasi MAMA mencapai 50°C.

Fermentasi merupakan fase penting dalam menghasilkan senyawa aromatik serta komponen bioaktif pada kakao dan produk olahan cokelat. Proses fermentasi bertujuan untuk menghasilkan senyawa pembentuk cita rasa, aroma, dan warna khas cokelat baik dengan bantuan mikroorganisme alami maupun tambahan inokulum (Fahrurrozi et al., 2020). Proses fermentasi merupakan salah satu penentu kategorisasi biji kakao premium. Fermentasi biji kakao mentah dibagi menjadi dua tahap. Tahapan pertama terjadi di bagian daging buah dan bagian luar biji, sementara tahapan kedua melibatkan beberapa reaksi hidrolitik yang terjadi di dalam kotiledon. Kualitas aroma cokelat sangat dipengaruhi oleh proses fermentasi biji kakao. Fermentasi biji kakao tidak hanya menentukan pembentukan senyawa aroma dan cita rasa, tetapi juga berkontribusi dalam pembentukan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Nizori et al., 2021).

Fermentasi pada biji kakao berlangsung secara alami dengan bantuan oksigen. Oksigen yang cukup akan meningkatkan suhu panas sebagai hasil dari oksidasi senyawa gula di dalam pulp, sehingga tahapan fermentasi dapat berlangsung dengan baik. Selain oksigen, lama waktu fermentasi juga berhubungan dengan keberhasilan proses fermentasi. Fermentasi tidak boleh berlangsung terlalu singkat atau terlalu lama. Fermentasi yang singkat akan menyebabkan biji *slaty* (biji yang tidak terfermentasi sempurna) yang tidak berongga jika dibelah. Adapun fermentasi yang terlalu lama akan mengakibatkan penampilan biji berwarna hitam (Rachmatullah et al., 2021).

### 3.2.3. Pengerinan

UPH Koperasi MAMA menggunakan teknik *solar drying*. Pengerinan dilakukan dengan mengandalkan tenaga surya yang dilakukan di atas para-para, di dalam instalasi *solar dryer*, dan dinaungi oleh plastik UV. Kondisi suhu di dalam instalasi *solar dryer* berkisar 40-50°C. Saat cuaca cerah, pengerinan dilakukan dengan lama waktu penyinaran 7-8 jam/hari. Ketika cuaca cerah, lama waktu pengerinan hanya sekitar 4-5 hari, sedangkan cuaca hujan dan tidak menentu akan membuat pengerinan berjalan sedikit lebih lama yakni sekitar 7-10 hari. Biji kakao disusun hingga 2-3 lapisan biji atau 8-10 kg biji/m<sup>2</sup>. Pada tahapan ini, kandungan air di dalam biji kakao dapat berkurang hingga 7-8%. UPH Koperasi MAMA tidak menerapkan pengerinan mekanis karena kapasitas listrik tidak mampu menanggung daya listrik yang dibutuhkan untuk menjalankan mesin.

Pengerinan merupakan salah satu bagian penting dalam tahapan penanganan pascapanen biji kakao. Pengerinan berfungsi untuk mengurangi kadar air di dalam biji yang semula berjumlah 60% menjadi sekitar 6-7%. Pada tahapan pengerinan, cita rasa dan aroma biji kakao juga disempurnakan setelah semula telah terbentuk di tahapan fermentasi (Senna, 2020). Pengerinan dipengaruhi oleh suhu dan lama pengerinan. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan biji kakao hangus dan kadar air berkurang hingga serendah mungkin. Di sisi lain, pengerinan yang terlalu singkat dapat mengakibatkan kadar air yang tidak berkurang secara signifikan. Kadar air di atas 8% dapat menyebabkan pelapukan biji dan rentan berjamur (Lutfiah, 2018).

Pengeringan merupakan salah satu bagian penting dalam tahapan penanganan pascapanen biji kakao. Pengeringan berfungsi untuk mengurangi kadar air di dalam biji yang semula berjumlah 60% menjadi sekitar 6-7%. Pada tahapan pengeringan juga cita rasa dan aroma biji kakao disempurnakan setelah semula telah terbentuk di tahapan fermentasi. Pengeringan dapat dilakukan secara mekanik yakni dengan menggunakan mesin pengeringan, matahari atau *solar drying*, dan kombinasi dari keduanya. UPH Koperasi MAMA menggunakan teknik *solar drying* dikarenakan ketiadaan mesin pengering biji kakao yang dibutuhkan (Senna, 2020).

Pengeringan dipengaruhi oleh suhu dan lama pengeringan. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan biji kakao hangus dan kadar air berkurang hingga serendah mungkin. Di sisi lain, pengeringan yang terlalu singkat dapat mengakibatkan kadar air yang tidak berkurang secara signifikan. Kadar air di atas 8% dapat menyebabkan pelapukan biji dan rentan berjamur (Lutfiah, 2018).

#### **3.2.4. Sortasi/Grading Biji Kering**

*Grading* biji kakao kering dilakukan melalui proses pemilahan dan pengelompokan biji secara manual yakni dengan menggunakan tenaga kerja ibu rumah tangga berjumlah 10 orang dari lingkungan sekitar. Penggolongan biji fermentasi kering diterapkan dengan cara memilah biji berdasarkan ukuran biji sebagai penampilan visualnya. Biji fermentasi kering kakao yang digolongkan berdasarkan SNI 2323-2008 juga dilakukan oleh Raphio Cacao, California Pusat dengan menggunakan mesin penyortir. Biji kakao yang dihasilkan memperoleh grading sebagai large bean atau grade AA. Dari 8 ton biji kakao basah yang diproses, hanya akan ada 2,4 ton biji kakao sebagai hasil dari grading biji kering fermentasi. Rendemen biji kakao kering yakni 30%, yang berarti tiap 1 kg biji basah dihasilkan 0,3 kg biji kering.

#### **3.2.5. Penyimpanan**

Biji kakao kering disimpan dengan cara dimasukkan ke dalam dus karton. Tiap dus karton mampu menampung hingga 60 kg biji kakao kering. Gudang penyimpanan biji kakao kering tidak menampung benda lainnya dan merupakan ruangan yang bersih. Kelembapan udara di dalam ruangan tidak melebihi 75% dan memiliki ventilasi yang cukup. Baik setiap dus maupun karung diberi label nama komoditi, jenis mutu, dan identitas produsen dengan menggunakan spidol. Tumpukan maksimum biji kakao yakni 6 karung, akan tetapi UPH Koperasi MAMA tidak pernah menumpuk biji kakao hingga 6 karung karena UPH Koperasi MAMA tidak pernah menyimpan biji kakao kering dalam periode lama. UPH Koperasi MAMA selalu beroperasi sesuai permintaan pasar. Tumpukan penyimpanan biji kakao kering disangga dengan palet dari papan kayu setinggi 60 cm, sedangkan jarak dari dinding adalah 15-20 cm, dan dari plafon minimum 100 cm. Biji kakao dapat disimpan hingga 3 bulan atau lebih, selama kondisi ruangan tidak lembap. Kapasitas penyimpanan gudang UPH Koperasi MAMA dapat menampung hingga 3 ton.

#### **3.2.6. Penjualan Biji Kakao Kering Fermentasi**

Distribusi biji kakao kering Unit Pengolahan Hasil (UPH) Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri (MAMA) dilakukan ke industri bean to bars atau cokelat artisan lokal.

Salah satunya adalah brand Onuka yang merupakan industri lokal dengan induk di kota Makassar. Onuka juga beroperasi di Bali selaku produsen cokelat artisan sebagai buah tangan turis di pulau Dewata. UPH MAMA juga menjadi pemasok biji kakao fermentasi kepada CV Raphio Berkah Semesta untuk kemudian diekspor ke Raphio Cacao di California Pusat, Amerika Serikat, yang menjadi fokus penelitian ini. Selain itu, CV Raphio Berkah Semesta juga mengekspor biji kakao fermentasi tersebut ke berbagai negara Eropa seperti Belanda, Belgia, dan Swiss. UPH MAMA melaksanakan transaksi dengan Raphio California dengan jumlah 100 kg dengan permintaan berikutnya seberat 4 ton.

UPH Koperasi MAMA tidak melakukan distribusi ke perusahaan manufaktur besar seperti PT Mars karena rendahnya harga yang ditawarkan dibandingkan produsen cokelat artisan, dengan selisih harga sekitar Rp5.000,00. Selain itu, PT Mars dan perusahaan industri cokelat besar lainnya telah melakukan kemitraan langsung dengan petani dan melakukan proses pascapanennya sendiri. Adapun harga ekspor biji kakao mengikuti harga biji kakao dunia, dilansir melalui Bloomberg saat ini yakni sebesar US\$2.302/MT, atau Rp51.000,00/kg. Biji kakao kering fermentasi dijual dengan harga Rp53.500,00/kg, harga tersebut dinaikkan dari harga dunia karena adanya tarif logistik pengiriman biji kakao yang menggunakan kargo.

### 3.3 Mutu Biji Kakao UPH Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri

Mutu merupakan sebuah standarisasi yang menjadi kebutuhan manusia, hal ini menjadikan mutu terasosiasi erat dengan kepuasan konsumen. Mutu menjadi fokus utama setiap industri demi memosisikan dirinya dengan baik di pasar. Mutu kerap dikaitkan dengan kemewahan atau sifat tambahan lainnya yang memerlukan biaya tinggi. Mutu kakao sendiri memiliki beberapa definisi, di antaranya meliputi cita rasa dan aroma serta cara mempertahankannya (Arnawa et al., 2013). Mutu biji kakao yang dijadikan acuan yakni standarisasi oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *the International Organization for Standardization* (ISO).

Pelabelan biji kakao premium didasarkan pada pemenuhan salah satu dari tiga syarat berikut; biji kakao kering fermentasi, kebun yang telah tersertifikasi, dan kebun yang menerapkan budidaya organik. Dari ketiga syarat sebelumnya, UPH Koperasi MAMA memenuhi syarat biji kakao kering fermentasi. Selain itu, biji kakao fermentasi yang dihasilkan oleh UPH Koperasi MAMA dikategorikan premium dikarenakan ukuran biji yang tergolong *large beans* dan cita rasa dan aroma yang khas. Kebun pemasok kakao UPH Koperasi MAMA belum tersertifikasi dan masih menggunakan pestisida sintetis, meskipun para petani lokal telah mengikuti beberapa pelatihan budidaya kakao sebelumnya.

Uji mutu yang diterapkan pada biji kakao fermentasi diterapkan melalui *cut test bean* 50 biji kakao fermentasi yang didasari pada standarisasi ANSI (*American National Standards Institute*) yang mengikuti standard ISO 2451:2017 dan standar tersendiri yang telah ditetapkan oleh CV. Raphio Berkah Semesta. Selain itu, diadakan pula uji sampel untuk melihat jumlah biji kakao yang terfermentasi dengan baik berdasarkan warna biji, dan dilakukan sesuai prosedur yang ditetapkan oleh CV. Raphio Berkah Semesta. Pada hasil uji coba sampel yang dilaksanakan oleh Raphio Cocoa, mengacu pada standar yang diterapkan oleh ISO, yakni ISO 2451:2017. Uji coba keberhasilan fermentasi biji kakao dilakukan dengan cara melakukan *cut*



*test* (uji belah) yang prosedurnya telah ditentukan oleh ISO. Dilansir dari laman resmi ISO, ISO atau *the International Organization for Standardization* merupakan persatuan dari badan standarisasi berbagai negara, termasuk BSN. ISO biji kakao telah mengalami transformasi dari waktu ke waktu yakni ISO 1114, ISO 2291, ISO 2292, hingga yang terkini yakni ISO 2451 dicetuskan pada tahun 2017.

Adapun kategorisasi persyaratan mutu yang ditetapkan oleh ISO 2451:2017 digambarkan pada tabel berikut:

**Tabel 2. Persyaratan Mutu Biji Kakao ISO 2451:2017**

Grade	Percentage of Beans		
	Mouldy	Slaty	Insect Damaged/Germinated
I	3	3	3
II	4	8	6

Sumber: ISO 2451:2017, 2022.

Biji kakao berjamur, *slaty* (tidak terfermentasi sempurna), serta terkena serangan hama dan berkecambah merupakan kualitas buruk yang harus diminimalisir dan dihindari sebisa mungkin. Ada beberapa jenis serangan hama, Azim, dkk (2012) menyebutkan di antaranya yakni larva penggerek buah kakao, larva memakan jaringan yang lunak berupa *pulp*, plasenta dan saluran makanan menuju biji. Serangan pada plasenta dan *pulp* buah menyebabkan biji saling melengket pada buah kakao. Utamanya hama ini ialah hama *C. cramerella* yang menyebabkan biji tidak berkembang dengan sempurna, biji melekat, biji keriput, serta biji mengecilnya biji dan berwarna gelap.

Kerusakan oleh jamur biasanya baru terlihat pada fase fermentasi dan pengeringan. Biji yang terkontaminasi ditandai dengan munculnya spora atau hifa yang terdapat di permukaan biji, perubahan juga terjadi pada bentuk dan warna biji. Biji yang terkontaminasi jamur dapat menularkan jamur pada biji lainnya. Jamur yang sering ditemui pada biji kakao selama masa pascapanen ialah jamur dengan famili *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, dan *Rhizopus*. Jenis yang paling banyak didapatkan ialah *A. niger*, *A. flavus*, dan *A. fumigatus*. Jamur ini menyebabkan mikotoksin yang merupakan produk sekunder dan bersifat racun bagi manusia maupun hewan. Jenis mikotoksin yang sering ditemui pada biji kakao antara lain Aflatoksin dan Okratoksin. Aflatoksin berdampak buruk pada kesehatan manusia dan menurunkan kuantitas serta kualitas biji kakao. Serangan jamur harus diwaspadai dan diadakan upaya pencegahan secara menyeluruh (Amaria et al., 2014).

Kadar air biji kakao merupakan faktor penting dalam mempertahankan mutu biji kakao selama masa penyimpanan. Jika terjadi kesalahan dalam penyimpanan biji, dapat beresiko tinggi dikarenakan biji kakao kering bersifat higroskopis sehingga kadar air permukaan dapat berubah mengikuti kelembapan udara sekelilingnya. Oleh karena itu, sebaiknya kadar air biji kakao diperiksa secara berkala dan dipertahankan di bawah 8% (Ariyanti, 2017).

Biji berbau asing atau *hammy* berkaitan khusus dengan proses pengeringan, pengemasan, dan penyimpanan. Hal ini dikarenakan oleh biji kakao kering dapat menyerap bebauan dengan mudah. Proses pengeringan dengan menggunakan rumah asap juga dapat menyebabkan biji kakao tersebut berbau asap. Serangga hidup akan menyerang biji ketika biji kakao tidak kering

sempurna, biji kakao yang masih mengandung air akan menarik serangan serangga dan jamur. Biji pecah disebabkan oleh proses pengeringan yang terlalu lama (Botutihe et al., 2020).

Selain kategorisasi persyaratan mutu di atas, terdapat pula *grading* biji kering yang dinyatakan sesuai dengan jumlah biji yang dihitung dalam 100 gram contoh uji. Hal ini telah ditetapkan dalam SNI 2323-2008 pada sub 7.6.4, yakni sebagai berikut

- Mutu AA: Jumlah biji maksimum 85 per 100 gram
- Mutu A: Jumlah biji 86 – 100 per 100 gram
- Mutu B: Jumlah biji 101 – 110 per 100 gram
- Mutu C: Jumlah biji 111 – 120 per 100 gram
- Mutu S: Jumlah biji di atas 120 per 100 gram

Pada biji kakao kering fermentasi yang dihasilkan oleh Koperasi MAMA, telah diadakan *cut test bean* oleh Raphio Cocoa yang berlokasi di California selaku importir biji kakao milik Koperasi MAMA. *Cut test bean* yang dilakukan didasari pada standar yang telah ditetapkan oleh ISO dan ANSI (*American National Standards Institute*) dengan merujuk kepada ISO 2451:2017. Hasil *cut test bean* tersebut yang kemudian dijadikan acuan oleh peneliti dalam meneliti mutu biji kakao yang diproduksi oleh Unit Pengolahan Hasil Koperasi MAMA. Adapun kualifikasi biji kakao fermentasi yang dihasilkan dijabarkan pada tabel berikut:

Selain penentuan *grade* biji kakao, warna biji kakao fermentasi yang diproduksi oleh UPH Koperasi MAMA. Warna adalah hal yang vital dalam penampilan produk makanan. Warna memberikan dorongan tertentu pada konsumen untuk mencoba produk yang ditawarkan. Lama waktu fermentasi berpengaruh kepada warna biji yang dihasilkan. Semakin lama fermentasi diterapkan, maka warna biji kakao pun semakin pudar. Hal ini sejalan dengan data yang diilustrasikan pada tabel di atas, dimana jika biji kakao yang *over-fermented* akan berwarna hitam, biji kakao *well-fermented* berwarna cokelat, dan biji kakao *slaty* berwarna cokelat keunguan dan ungu serta memiliki tekstur *flat*. Berdasarkan hasil uji sampel yang dilakukan, diketahui bahwa biji kakao *well-fermented* berwarna cokelat memiliki persentase 72%, dan biji kakao *slaty* atau yang tidak terfermentasi seutuhnya sejumlah 28%. Secara umum, biji kakao yang dihasilkan layak untuk dikonsumsi dan diproses lebih lanjut (Nizori et al., 2021).

Uji coba sampel *cut test beans* diterapkan berdasarkan persyaratan mutu ISO 2451:2017, hal ini dikarenakan biji kakao tersebut dikonsumsi oleh konsumen asing, yakni Raphio Cacao yang berlokasi di California. Uji coba ini sendiri dilakukan oleh Raphio Cacao. Berikut merupakan rincian dari klasifikasi mutu biji kakao fermentasi sesuai persyaratan ISO 2451:2017 yang dihasilkan oleh Unit Pengolah Hasil Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri:

**Tabel 3. UPH Mitra Agribisnis Mandiri Cacao Sample Test Report**

JUMLAH YANG DIEVALUASI:	100	Biji	%	SYARAT MUTLAK	HASIL
SERANGGA:	0	Biji	0	0	OK
BERJAMUR:	0	Biji	0	2	OK
BERKECAMBAH:	0	Biji	0	2	OK
DEMPET:	0	Biji	0	2	OK
PECAH:	1	Biji	1	2	OK
		<b>TOTAL</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>	<b>OK</b>
<b>KADAR AIR</b>			<b>8,2%</b>	<b>7%</b>	<b>NOT OK</b>

Sumber: Raphio Cacao, 2022.

Berdasarkan hasil uji sampel biji kakao yang dilakukan atas kerjasama dengan Raphio Cacao, dapat diketahui bahwa mutu biji kakao Koperasi MAMA memiliki kualitas yang baik dengan pengecualian di salah satu persyaratan, yakni kadar air. Kadar air yang menjadi persyaratan penting pada mutu kakao yang baik menentukan harga yang diterima oleh UPH Koperasi MAMA selaku produsen biji kakao fermentasi tersebut. Kadar air yang dihasilkan melewati ambang batas atas yang seharusnya yakni 7%. Untuk tiap kenaikan derajat persentase kadar dari yang disyaratkan, akan diterapkan potongan nilai harga biji. Dalam contoh kasus di atas, maka kelebihan 1,2% tersebut akan dikalikan dengan harga, dan hasilnya akan digunakan sebagai jumlah pemotongan harga dari harga total.

Proses fermentasi menyebabkan penurunan kadar air pada biji kakao. Hal tersebut dikarenakan aktivitas mikroba dan enzim yang diaktifkan selama fase fermentasi. Reaksi tersebut menghasilkan panas sehingga *pulp* akan mencair dan mengakibatkan jaringan kompleks pada biji kakao terurai menjadi senyawa organik yang lebih sederhana. Hal ini juga dapat mempermudah proses pengeringan dikarenakan pori-pori pada permukaan biji terbuka sehingga kandungan air dapat lebih mudah keluar (Rachmatullah et al., 2021).

Penyebab tingginya kadar air yang terkandung di dalam biji kakao produksi UPH Koperasi MAMA ialah pada saat proses pengeringan. Pada proses pengeringan, sebaiknya diadakan pembalikan setiap jam di hari pertama dan hari kedua. Pengeringan yang dilangsungkan pada saat cuaca cerah dan terik, harus dilakukan pembalikan biji setiap jam, karena jika dibiarkan begitu saja, permukaan biji yang terpampang langsung sinar matahari akan mengeras dan menebal sehingga menyebabkan kandungan air di bagian dalam buah sulit keluar. Selain menyisakan kandungan air, hal ini juga membuat lembab bagian bawah biji dan menyebabkan biji berjamur.

Biji kakao kering dengan kadar air maksimum 7% dihasilkan dari proses pengeringan yang baik serta optimal. Jika pengeringan berlangsung terlalu lama akan menyebabkan kadar air biji kakao berkurang hingga jauh di bawah 7%. Kadar air biji kakao yang mencapai di bawah 5% akan menyebabkan biji kakao rapuh sehingga mudah pecah. Biji kakao yang pecah akan dianggap sebagai kotoran ketika dilangsungkan uji coba sampel biji kakao, dan hal ini akan menyebabkan menurunnya mutu biji kakao. Sebaliknya, jika proses pengeringan dilangsungkan terlalu singkat dan belum mencapai kadar air 7%, dapat menyebabkan biji kakao rentan terhadap serangan jamur dan bakteri yang juga dapat berimbas kepada berkurangnya kualitas biji kakao (Rachmatullah et al., 2021).

### **3.4 Pengaruh Pascapanen terhadap Mutu Biji Kakao**

Hubungan antara atribut mutu biji kakao fermentasi dan tahapan pengolahan pascapanen perlu dipelajari agar dapat menghasilkan strategi-strategi peningkatan mutu biji kakao fermentasi (Botutihe et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan suatu matriks yang tepat untuk dapat menggambarkan korelasi keduanya. Matriks *House of Quality* (HoQ) yang dikembangkan dari metode *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan dalam bagian dari peningkatan mutu produk, diterapkan dalam penelitian ini.

*Quality Function Deployment* (QFD) diartikan sebagai sebuah metodologi yang digunakan untuk membantu menerjemahkan kebutuhan konsumen ke dalam desain teknis suatu produk atau jasa untuk memastikan bahwa produk atau jasa tersebut telah memenuhi ekspektasi konsumen. Metode ini berawal dari sektor industri manufaktur yang kemudian

dikembangkan di sektor industri jasa. QFD adalah sebuah metode yang berguna untuk menjabarkan dan menentukan prioritas konsumen serta menghubungkannya dengan aspek teknis, hal inilah yang membuat QFD dapat digunakan untuk menilai dan memprioritaskan ruang untuk peningkatan, dan mengubahnya menjadi skala yang dapat diukur (Erdil & Arani, 2019).

QFD sangat bermanfaat bagi organisasi. QFD dapat memberikan produk atau jasa yang disediakan oleh organisasi peningkatan daya saing dengan cara perbaikan mutu dan produktivitas secara berkelanjutan (Wagiono & Hamrah, 2007). Selain itu, manfaat QFD dalam pengembangan produk pangan ialah untuk menambah peluang kesuksesan produk dan memproduksi pangan yang berkualitas tinggi. Penerapan metode QFD biasanya hanya dilakukan pada produk pangan sekunder, misalnya produk cokelat lokal, namun masih sedikit diterapkan kepada produk biji kakao yang merupakan bahan baku utama cokelat (Botutihe et al., 2020). Keinginan konsumen terhadap biji kakao fermentasi dicerminkan pada standarisasi mutu yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 2323-2008 dan ISO 2451:2017, sedangkan desain teknisnya yakni tahapan proses pengolahan pascapanen kakao.

Pada penelitian ini, peneliti menerapkan QFD ke dalam penilaian hubungan persyaratan mutu biji kakao fermentasi yang ditetapkan oleh SNI dan ISO dengan tahapan pengolahan pascapanen kakao yang berlangsung di Unit Pengolahan Hasil (UPH) Koperasi MAMA. Hasilnya diilustrasikan pada matriks HoQ berikut:

**Gambar 7. Matriks *House of Quality* Biji Kakao Fermentasi UPH MAMA**

Sangat Kuat Hubungan	✓✓✓	10
Kuat Hubungan	✓✓	8
Cukup Kuat Hubungan	✓	5
Mungkin Ada Hubungan	?	3
Tidak ada Hubungan	X	0

Hubungan Kuat	###	5
Hubungan Sedang	##	3
Hubungan Rendah	#	1
Tidak ada hubungan	X	0

		Tahapan Pengolahan Biji Kakao Fermentasi UPH MAMA				
		Rank of Importance	Fermentasi	Pengeringan	Sortasi/Grading Biji Kering	Penyimpanan
Persyaratan Mutu Biji Kakao Fermentasi			###	##	###	###
Mutu Kakao	Serangga Hidup	1	X	X	?	✓✓✓
	Kadar Air	8	✓✓✓	✓✓✓	X	✓✓✓
	Biji Berbau Asing	7	✓✓✓	✓✓	✓	✓✓✓
	Kadar Benda Asing	2	X	✓	✓	?
	Kadar Biji Berjamur	6	X	✓✓✓	X	✓✓✓
	Kadar Biji Slaty	9	✓✓✓	✓✓✓	X	X
	Kadar Biji Berserangga	3	X	X	X	✓✓✓
	Kadar Kotoran	4	X	X	✓	X
	Kadar Biji Berkecambah	5	X	X	X	X
	Absolute Importance			240	296	68
Total (%)			0.27	0.34	0.07	0.29

Sumber: Data setelah diolah, 2022.

Matriks HoQ di atas mengilustrasikan hubungan antara persyaratan mutu biji kakao fermentasi sebagai suara konsumen (yang disusun vertikal) dan tahapan pengolahan biji kakao fermentasi sebagai desain teknis (yang disusun horizontal). Adapun skala yang digunakan

dalam menilai hubungan antara persyaratan mutu biji kakao fermentasi dan tahapan pengolahan biji kakao fermentasi yakni 0 (tidak ada hubungan), 3 (mungkin ada hubungan), 5 (cukup kuat hubungan), 8 (kuat hubungan), dan 10 (sangat kuat hubungan). Masing-masing angka disubstitusikan dengan simbol yang tertera dan telah dijelaskan di keterangan matriks. Adapun hubungan antara tahapan pengolahan biji kakao fermentasi sebagai respon teknis juga dinilai dan ditandai dengan skala 0 (tidak ada hubungan), 1 (hubungan rendah), 3 (hubungan sedang), dan 5 (hubungan kuat), angka tersebut juga disubstitusikan dengan simbol yang tertera dan telah dijelaskan pada keterangan di matriks. Selanjutnya, terdapat pula *rank of importance* yang mengurutkan prioritas suara konsumen. Sumber data di atas diperoleh dengan melakukan wawancara dengan salah satu informan yang kredibel dan berpengalaman dalam bidang budidaya serta pascapanen kakao, yang juga merupakan mitra Koperasi MAMA dalam perdagangan biji kakao fermentasi.

### 3.4.1 Hubungan Persyaratan Mutu Biji Kakao dengan Pengolahan

Berdasarkan matriks HoQ di atas, diperoleh hasil bahwa kadar air berhubungan erat dengan fermentasi, pengeringan, dan penyimpanan. Semakin lama waktu fermentasi, semakin sedikit pula kadar air yang terkandung di dalam biji kakao fermentasi. Penurunan kadar air disebabkan oleh semakin lama proses fermentasi maka semakin meningkat pula aktivitas mikroba dan semakin aktif enzim yang terlibat (Ariyanti, 2017). Reaksi kimia ini menghasilkan panas sehingga *pulp* menjadi semakin encer. Pada pengeringan, kadar air diestimasi akan berkurang dari 65% hingga 7%, yang merupakan standar mutu yang telah ditetapkan oleh SNI dan ISO. Jika kadar air melebihi 8% akan menyebabkan biji kakao rentan terhadap serangan jamur serta serangga, sedangkan kadar air di bawah 5% mengakibatkan biji mudah pecah (Fahrurrozi et al., 2020). Pada penyimpanan, perlu diperhatikan tempat biji kakao akan diletakkan. Biji kakao bersifat higroskopis sehingga lingkungan sangat berpengaruh terhadap kandungan air di dalamnya (Arnawa et al., 2013). Oleh karena itu, perlu diperhatikan kelembapan ruang penyimpanan.

Biji berbau asing atau *hammy* berhubungan sangat kuat dengan fermentasi dan penyimpanan, memiliki hubungan kuat dengan pengeringan, serta cukup kuat hubungan dengan *grading* biji kering. Menurut penjabaran informan, pada tahapan fermentasi inilah pembentukan aroma, cita rasa, dan warna terjadi. Proses fermentasi bertujuan untuk menghasilkan senyawa pembentuk cita rasa, aroma, dan warna. Lama fermentasi berperan penting dalam menghasilkan aroma biji kakao, fermentasi yang singkat akan menyebabkan bau asam yang tinggi dan biji *slaty* (belum terfermentasi sempurna), sedangkan fermentasi yang terlalu lama akan menghasilkan biji kakao berwarna cokelat kehitaman dengan bau tengik akibat adanya bakteri dengan jenis *Bacillus* (Fahrurrozi et al., 2020). Pada penyimpanan, biji kakao tidak disimpan dengan produk lain yang berbau kuat atau menyengat dikarenakan biji kakao mudah menyerap bebauan, hal inilah yang menyebabkan proses penyimpanan berpengaruh kuat dalam aroma yang dihasilkan biji kakao (Ardhayanti, 2013). Berdasarkan pemaparan informan, pada pengeringan terjadi proses penyempurnaan aroma setelah pembentukan aroma yang terjadi pada proses fermentasi.

Kadar benda asing memiliki cukup kuat hubungan dengan pengeringan dan grading biji kering. Ada beragam cara untuk melakukan pengeringan biji kakao, salah satunya adalah dengan menjemurnya di atas dari (pengalas berwarna hitam) yang biasanya diletakkan di pinggir jalan. Hal ini menyebabkan pasir yang berada di bawah dari dapat terserap ke tumpukan biji kakao. Kotoran yang menempel di biji akan sulit untuk dibersihkan pada proses sortasi atau grading biji kering (Botutihe et al., 2020).

Kadar biji berjamur berhubungan sangat kuat dengan pengeringan dan penyimpanan. Semakin tinggi kadar air pada biji kakao maka peluang munculnya jamur semakin besar pula. Pengeringan memungkinkan turunnya kadar air dari 60% hingga 7%. Sedangkan pada penyimpanan, kelembapan ruang berpengaruh terhadap kadar air dikarenakan biji kakao bersifat higroskopis (Ariyanti, 2017).

Kadar biji *slaty* berhubungan sangat kuat dengan fermentasi dan pengeringan. Fermentasi memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap biji *slaty*, biji *slaty* sendiri merupakan biji yang tidak terfermentasi sempurna. Biji kakao hasil fermentasi sempurna biasanya diperoleh selama 5-6 hari (Ariyanti, 2017). Pengeringan bertujuan untuk memperbaiki warna biji kakao menjadi warna coklat khas biji kakao (Cahyaningrum et al., 2019). Kadar biji berserangga berhubungan kuat dengan penyimpanan. Tempat penyimpanan harus bersih dari larva atau telur serangga yang dapat memberi resiko serangan serangga dewasa saat biji kakao disimpan. Ruangan penyimpanan harus terbebas dari kontaminasi serangga (Botutihe et al., 2020).

### 3.4.2 Hubungan Tahapan Pengolahan

Atap *House of Quality* merupakan penilaian atas pengaruh masing-masing aspek teknis. Tiap tahapan memiliki keterkaitan satu sama lain. Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai hubungan antar tahapan pengolahan pasca panen biji kakao atau aspek teknis yang sangat kuat antar satu dengan yang lainnya. Fermentasi memiliki hubungan erat terhadap pengeringan dan penyimpanan. Pada proses pengeringan terjadi pengurangan kadar air dalam biji kakao setelah fermentasi yang berjumlah 65% menjadi sekitar 7%, maka dari itu proses fermentasi yang baik akan mempermudah proses pengeringan (Fahrurrozi et al., 2020).

Pengeringan memiliki hubungan kuat dengan fermentasi, *grading* biji kering, dan penyimpanan. Pengeringan dimaksudkan untuk menyempurnakan proses fermentasi, dan mengurangi kadar air yang merupakan salah satu atribut penting persyaratan mutu. Jumlah biji per 100 gram berkaitan dengan kadar air yang terkandung dalam biji. Jika jumlah biji per 100 gram semakin banyak, maka makin kecil pula kadar air yang dikandung, begitupun sebaliknya. Tekstur biji yang berongga juga mempengaruhi berat biji. Jika biji semakin berongga, maka bertambah pula jumlah biji per 100 gram, begitu pula sebaliknya jika biji semakin pejal maka jumlah biji per 100 gram semakin sedikit (Lutfiah, 2018). Pengeringan berpengaruh kuat dengan penyimpanan dikarenakan jumlah kadar air yang dihasilkan oleh pengeringan di dalam biji kakao akan sangat menentukan keberlangsungan biji kakao pada tahap penyimpanan. Biji kakao yang memiliki kadar air di atas 8% akan mengakibatkan biji rentan serangan jamur pada saat disimpan (Fahrurrozi et al., 2020). Sortasi dan grading biji kering berhubungan erat dengan penyimpanan dikarenakan pengelompokan grading biji kering berdasarkan jumlah biji per 100 gram

merupakan dasar dari penyimpanan biji kakao di gudang penyimpanan. Sortasi biji kering dilakukan untuk menyeragamkan biji kakao berdasarkan penampilan visualnya (Arnawa et al., 2013).

### 3.4.3 Prioritas Tahapan Pengolahan

**Tabel 4. Prioritas Tahapan Pengolahan Pascapanen Biji Kakao UPH MAMA**

Tahapan Pengolahan Pascapanen	<i>Absolute Importance</i>
Pengeringan	0.34
Penyimpanan	0.29
Fermentasi	0.27
Sortasi/ <i>Grading</i> Biji Kering	0.07

*Sumber: Data Setelah Diolah, 2022.*

Berdasarkan matriks *House of Quality* (HoQ), diperoleh perhitungan yang menentukan prioritas tahapan pengolahan yang harus diperhatikan dalam memenuhi persyaratan mutu yang telah distandardisasi oleh SNI 2323-2008 dan ISO 2451:2017. Kontribusi prioritas akan menunjukkan seberapa signifikan suatu tahapan teknis pengolahan pascapanen terhadap kualitas produk yang dihasilkan (Botutihe et al., 2020).

Prioritas utama yang sangat memengaruhi mutu biji kakao yakni pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam biji kakao dari sekitar 60% menjadi 7%. Pengeringan juga merupakan tahapan yang menentukan aroma, cita rasa, dan visual fisik biji kakao. Pengeringan juga berpengaruh besar terhadap ketahanan biji kepada serangan jamur, hal ini diakibatkan oleh jumlah kandungan kadar air yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan biji kakao lembab dan mudah terserang jamur (Arnawa et al., 2013).

Tahapan prioritas kedua yaitu penyimpanan. Penyimpanan biji kakao harus diletakkan di ruangan yang bersih dengan kelembapan tidak melebihi 75%, hal ini dikarenakan biji kakao yang bersifat higroskopis sehingga kadar airnya mudah dipengaruhi oleh kelembapan udara sekitar. Kadar air merupakan salah satu atribut mutu yang penting dalam menentukan kategori mutu biji kakao. Kadar air biji kakao sebaiknya tidak lebih dari 8% dan tidak kurang dari 5% untuk mencapai mutu yang terstandardisasi (Ardhayanti, 2013).

Tahapan prioritas ketiga merupakan fermentasi. Fermentasi biji kakao akan menghasilkan cita rasa, membentuk warna coklat pada biji, menyempurnakan rasa coklat dengan mengurangi rasa pahit, serta meningkatkan aroma kakao dan *nutty* yang diminati oleh banyak konsumen. Selain itu, fermentasi bertujuan untuk memperbaiki konsistensi keping biji dan melepaskan selaput lendir, serta menghasilkan biji yang tahan serangan hama dan jamur (Ardhayanti, 2013). Tahapan prioritas terakhir yakni *grading* biji kering yang bertujuan untuk menyeragamkan biji, utamanya *grading* berdasarkan jumlah biji per 100 gram.

## 3.5 Peran Unit Pengolahan Biji Kakao dalam Agribisnis Kakao

UPH Koperasi MAMA tidak dapat membeli biji kakao sebagai input pengolahan fermentasi dari semua petani yang berlokasi di Kabupaten Polewali Mandar. Hal ini disebabkan oleh keterikatan petani dengan pedagang pengepul melalui kontrak tidak tertulis. Petani berutang budi dan materi kepada pengepul, utamanya pada saat masa-masa sebelum panen dan

musim tanam, dimana petani membutuhkan sumber daya finansial demi memenuhi kebutuhan rumah tangga serta usahatani. Ketergantungan ini yang menyebabkan petani terikat dengan pedagang pengepul sehingga produksi biji kering kakao yang dihasilkan oleh petani tersebut dieksploitasi oleh pedagang pengepul dengan harga yang lebih rendah daripada seharusnya. Rendahnya harga juga disebabkan oleh kondisi pasar yang tidak seimbang, dimana komposisi jumlah pembeli (pedagang pengepul) jauh lebih sedikit dibanding jumlah penjual (petani), sehingga terbentuknya pasar oligopsoni (Purnami et al., 2018).

Unit pengolahan hasil memiliki peran yang besar dalam memotong dan meningkatkan efisiensi rantai distribusi biji kakao, sehingga petani dapat memperoleh pendapatan dan margin yang lebih tinggi. Unit pengolahan hasil membeli biji basah kakao langsung dari petani. Adapun rendemen biji kakao kering yakni 30%, yang berarti untuk menghasilkan 1 kg biji kering kakao diperlukan 3 kg biji kakao basah. Harga yang diberikan oleh UPH Koperasi MAMA jauh lebih menguntungkan apabila dibandingkan dengan harga yang ditawarkan oleh pedagang pengepul.

Memutuskan ketergantungan petani terhadap pedagang pengepul tidak dapat dilakukan secara instan, namun dapat dicapai melalui proses penguatan dalam berbagai level, khususnya pada Kelompok Tani (POKTAN) serta Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN). Untuk meningkatkan penanganan pascapanen dibutuhkan investasi berupa materi, waktu, dan tenaga kerja. Petani akan menuntut insentif untuk melakukan penanganan pascapanen. Insentif yang dimaksud dapat berupa harga premium, akses kredit, layanan langsung yang diberikan dinas terkait berupa subsidi input dan penegakan lembaga yang merupakan perpanjangan tangan dari pemerintah (Saxbøl, 2014). Kelompok tani mampu memfasilitasi hal tersebut. Selain itu, baik kelompok tani maupun gabungan kelompok tani dapat bermitra dengan Unit Pengolahan Hasil sebagai usaha untuk melayani hilirisasi biji kakao dengan baik. UPH Koperasi MAMA yang merupakan perpanjangan tangan dari Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Polewali Mandar, memfasilitasi petani untuk membeli biji kakao yang dihasilkan dengan harga yang pantas yakni Rp 12.000,-/kg dan mengolah biji basah kakao tersebut menjadi biji kering fermentasi berkualitas tinggi dan berdaya saing mumpuni di pasar internasional. Dibutuhkan lebih banyak penegakan unit pengolahan hasil yang lambat laun dapat menggantikan posisi pedagang pengepul dalam rantai distribusi.

Akan tetapi, proses yang berlangsung di UPH Koperasi MAMA belum dapat dikatakan sempurna, hal ini dibuktikan dengan kadar air biji kering fermentasi kakao yang dihasilkan oleh UPH Koperasi MAMA masih tinggi dan melewati persentase kriteria yang ditetapkan oleh badan standarisasi. Hal ini mengakibatkan pemotongan harga yang dapat merugikan UPH dan petani. Permasalahan ini berakar dari proses pengeringan yang tidak berlangsung secara optimal.

Pengeringan yang dilaksanakan di UPH Koperasi MAMA tidak dapat berjalan dengan baik disebabkan oleh beberapa faktor yakni cuaca yang tidak menentu, curah hujan yang tinggi, serta instalasi *solar dryer* yang minim sirkulasi udara. Cuaca yang tidak menentu serta tingginya curah hujan mengakibatkan waktu pengeringan yang dibutuhkan kerap kali lebih lama dari biasanya. Selain itu, minimnya sirkulasi udara menyebabkan kelembapan udara di dalam instalasi *solar dryer* menjadi jenuh, hal ini mengakibatkan biji kakao yang bersifat higroskopis tidak dapat mengurangi kadar air yang terkandung. Untuk mencapai kadar air biji kakao 6,9%, dibutuhkan RH 52% pada lingkungan sekitar (Cahyaningrum et al., 2019). Demi



mencapai tingkat kelembapan tersebut, dibutuhkan sirkulasi udara yang memadai. Pemasangan mesin *exhaust fan* dapat menyiasati hal tersebut, sehingga udara dari luar instalasi dapat mengalir ke dalam dan sebaliknya, dengan begitu sirkulasi udara dapat terjadi dengan baik. Selain itu, instalasi *solar dryer* dapat dilengkapi dengan ventilasi udara di bagian bawah instalasi, sehingga biji kakao yang dikeringkan dapat terhindar dari percikan air hujan. Desain instalasi *solar dryer* memiliki kontribusi penting pada pengeringan yang berlangsung, utamanya jika pengeringan hanya mengandalkan tenaga surya tanpa tambahan mesin pengering.

## IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. UPH Koperasi MAMA membeli biji kakao basah dari petani di Kabupaten Polewali Mandar. Namun, transaksi pembelian biji kakao tidak bebas dilakukan dengan semua petani di Kabupaten Polewali Mandar, hal ini dikarenakan keterikatan kontrak tidak tertulis petani dengan pengepul yang telah berlangsung jauh sebelum munculnya UPH Koperasi MAMA. Selanjutnya, biji yang dibeli telah melalui proses sortasi buah, pemeraman buah, dan pembelahan buah oleh petani, sehingga proses penanganan pascapanen yang berlangsung di UPH Koperasi MAMA terdiri atas fermentasi, pengeringan, sortasi dan grading biji kering, serta penyimpanan. Selanjutnya penjualan biji kakao fermentasi dilakukan dengan konsumen asing di Eropa dan Amerika.
2. Tahapan penanganan pascapanen yang paling memengaruhi mutu biji kakao adalah pengeringan yang berhubungan kuat dengan kadar air biji kakao, dengan nilai *absolute importance* 0,34. Mutu biji kakao yang dihasilkan oleh UPH Koperasi MAMA kepada Raphio Cacao di California Pusat yakni *grade* I, namun kadar airnya yang melebihi standar (7%), yakni sebesar 8,2%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pengeringan yang tidak mumpuni. Hal tersebut diakibatkan oleh curah hujan yang tidak menentu, dan kurangnya sirkulasi udara di dalam instalasi *solar dryer*.

### 4.2 Rekomendasi

Pengeringan yang berlangsung di UPH Koperasi MAMA tidak berlangsung dengan optimal. Kadar air pada biji yang dihasilkan yakni 8,2% melebihi batas standar yang telah ditetapkan oleh badan standardisasi seperti SNI dan ISO. Penyebabnya antara lain ialah curah hujan tinggi dan kurangnya sirkulasi udara di dalam instalasi *solar dryer*. Hal ini tentu akan terhindarkan jika UPH melengkapi instalasi *solar dryer* dengan *exhaust fan* untuk memperlancar sirkulasi udara di dalam instalasi. Hal ini juga dapat mencegah kelembapan udara berlebih dan mencapai RH 67% yang merupakan kelembapan udara yang ideal bagi pengeringan biji kakao. Selain itu, instalasi *solar dryer* sebaiknya diberikan ventilasi udara agar dapat menambah saluran sirkulasi udara.

Selanjutnya, dalam menghadapi permasalahan keterikatan petani dengan pengepul, diperlukan adanya penguatan kelompok tani dan gabungan kelompok tani. Dengan demikian, maka segala kebutuhan petani dapat tercukupi dengan layak, baik dari sisi pengadaan input produksi maupun kebutuhan harian rumah tangga tani. Kelompok tani dapat mengadakan unit pengolah hasil yang dapat melayani hilirisasi produksi kakao, dan dapat memberikan harga beli yang layak bagi petani.

Maka dari itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi yang relevan terkait pengaruh antara penanganan pascapanen terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan, bagi seluruh *stakeholder* terkait yang berkecimpung di subsistem agribisnis kakao khususnya subsistem hilir bagian pengolahan biji kakao. *Stakeholder* yang berkaitan juga diharapkan dapat berfokus pada penerapan fermentasi, pengeringan, dan penyimpanan biji kakao yang tepat agar menghasilkan mutu biji kakao yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amaria, W., Iflah, T., & Harni, R. (2014). *the Impact of Cocoa Beans Damage Caused By Fungal Contaminants and Its Control Technologies*. 199–212.
- Ananda, L. R., & Kristiana, I. F. (2017). Studi Kasus: Kematangan Sosial Pada Siswa Homeschooling. *Jurnal EMPATI*, 6(1), 257–263.  
<https://doi.org/10.14710/empati.2017.15090>
- Ardhayanti, R. (2013). Panen dan Pasca Panen. *Sinar Tani*, 3516, 6–16.
- Ariyanti, M. (2017). KARAKTERISTIK MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L) DENGAN PERLAKUAN WAKTU FERMENTASI BERDASAR SNI 2323-2008. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(1), 34.
- Arnawa, G., Suharman, Sianturi, M. ., Lesmana, B., Syahrir, M., Wahyuni, M., & Sonyville, A. (2013). Pasca Panen, Kualitas Biji Kakao dan Fermentasi. *Swiss Confederation*, 74.
- Barlian, E. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Sukabina Press.  
<https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Botutihe, F., Kusumaningrum, M. Y., & Jambang, N. (2020). Strategi Pemenuhan Syarat Mutu Standar Nasional Indonesia (Sni) Biji Kakao Fermentasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(3), 191–202. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.03.5>
- Cahyaningrum, N., Safitri, A., Kobarsih, M., Fajri, M., & Marwati, T. (2019). Kajian Pengerangan Biji Kakao Hasil Panen Akhir Musim di Gunungkidul Yogyakarta. *Research Fair Unisri*, 3(1), 655–662.
- Erdil, N. O., & Arani, O. M. (2019). Quality function deployment: more than a design tool. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 11(2), 142–166.  
<https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2018-0008>
- Fahrurrozi, F., Lisdiyanti, P., Ratnakomala, S., Fauziyyah, S., & Sari, M. N. (2020). Teknologi Fermentasi dan Pengolahan Biji Kakao. In *Teknologi Fermentasi dan Pengolahan Biji Kakao*. <https://doi.org/10.14203/press.307>
- Hartuti, S., Juanda, & Khathir, R. (2020). Upaya Peningkatan Kualitas Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) melalui Tahap Penanganan Pascapanen. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 15(2), 38–52.
- Lindawati, S. (2016). Penggunaan Metode Deskriptif Kualitatif Untuk Analisis Strategi Pengembangan Kepariwisata Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara. *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIKOM)*, Hotel Lombok Raya Mataram, 833–837.
- Lutfiah, A. (2018). Pengaruh Lama Pengerangan Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Dengan Alat Pengerang Cabinet Driyer Terhadap Mutu Biji Kakao. *Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri Universitas Mataram*, 15.
- Munarso, S. J. (2017). Penanganan Pascapanen untuk Peningkatan Mutu dan Daya Saing Komoditas Kakao. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 111.  
<https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p111-120>
- Nizori, A., Tanjung, O. Y., Ulyarti, U., Arzita, A., Lavlinesia, L., & Ichwan, B. (2021). PENGARUH LAMA FERMENTASI BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUK KAKAO.  
*Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(2), 129–138.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2021.009.02.7>

- Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif* (T. Chandra (ed.)). Zifatama Publishing.  
<https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Purnami, Susilawati, W., & Is, A. (2018). Analisis Pemasaran Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Margo Tabir Kabupaten Merangin. *Jurnal Agri Sains*, 2(1).
- Rachmatullah, D., Putri, D. N., Herianto, F., & Harini. (2021). KARAKTERISTIK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) HASIL FERMENTASI DENGAN UKURAN WADAH BERBEDA. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(1), 32–44.  
<https://doi.org/10.35457/viabel.v15i1.1409>
- Sari, M., & Asmendri. (2018). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Penelitian Kepustakaan (Library Research) Dalam Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 15.  
<https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1555/1159>
- Saxbøl, A. P. (2014). Barriers to upgrading of cocoa production at the farm level in Southeast Sulawesi. *Master Thesis*.
- Senna, A. B. (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>
- Siregar, A. P. (2020). Kinerja Koperasi Di Indonesia. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 5(1), 31–38. <https://doi.org/10.31002/vigor.v5i1.2416>
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian Dr. Sandu Siyoto, SKM, M.Kes M. Ali Sodik, M.A. 1. *Dasar Metodologi Penelitian*, 1–109.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Wagiono, Y. K., & Hamrah. (2007). Metode Quality Function Deployment (QFD) untuk Informasi Penyempurnaan Perakitan Varietas Melon. *Jurnal Agribisnis Dan Ekonomi Pertanian*, 1(2), 48–57.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Identitas Informan

Nama	Jenis Kelamin	Umur
A	Laki-laki	58 Tahun
B	Laki-laki	27 Tahun
C	Laki-laki	50 Tahun
D	Perempuan	28 Tahun

### Lampiran 2. Persyaratan Mutu Umum Biji Kakao Menurut SNI 2323-2008

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Serangga hidup	-	Tidak ada
2.	Kadar air (b/b)	%	Maks. 7,5
3.	Biji berbau asap dan atau <i>hammy</i> dan atau berbau asing	-	Tidak ada
4.	Kadar benda asing (b/b)	%	Tidak ada
5.	Kadar biji pecah (b/b)	%	Maks. 2

### Lampiran 3. Persyaratan Mutu Khusus Biji Kakao Menurut SNI 2323-2008

Jenis Mutu		Persyaratan (%)				
Kakao Mulia ( <i>Fine Cocoa</i> )	Kakao Lindak ( <i>Bulk Cocoa</i> )	Kadar biji berjamur (biji/biji)	Kadar biji <i>slaty</i> (biji/biji)	Kadar biji berserangga (biji/biji)	Kadar kotoran <i>waste</i> (biji/biji)	Kadar biji berkecambah (biji/biji)
I – F (AA sampai dengan S)	I – B (AA sampai dengan S)	Maks. 2,0	Maks. 3,0	Maks. 1,0	Maks. 1,5	Maks. 2,0
II – F (AA sampai dengan S)	II – B (AA sampai dengan S)	Maks. 4,0	Maks. 8,0	Maks. 2,0	Maks 2,0	Maks. 3,0
III – F (AA sampai dengan S)	III – B (AA sampai dengan S)	Maks. 4,0	Maks. 20,0	Maks. 2,0	Maks. 3,0	Maks. 3,0

#### Lampiran 4. Persyaratan Mutu Biji Kakao menurut ISO 2451-2017

Table 1 — Producing country internal classification for fermented beans

Grade	Percentage of beans		
	Mouldy	Slaty	Insect-damaged and/or germinated
1	3	3	3
2	4	8	6

NOTE 1: The percentages are the maximum.  
NOTE 2: The percentages given in the last column apply to the combined total of all the defects specified in the column header.

Table 2 — Producing country internal classification for “unfermented” beans

Grade	Percentage of beans		
	Mouldy	Slaty	Insect-damaged and/or germinated
1	3	≥ 20	3
2	4	≥ 20	6

NOTE 1: The percentages are the maximum.  
NOTE 2: The percentages given in the last column apply to the combined total of all the defects specified in the column header.

Lampiran 5. Hasil Uji Cut Bean oleh Raphio Cacao California

**BIJI KAKAO FERMENTASI  
SAMPEL BIJI DARI SULAWESI**

**SAMPEL C**

**BIJI KAKAO DARI SULAWESI BARAT (KECAMATAN POLMAN)**

CUT TEST BEAN		Batch Nomor : SB-C-PM-015/29.09.22	
BIJI DARI SULAWESI BARAT (Kecamatan Polman) Kedatangan SAMPEL KE-1		keterangan : SB = Sulawesi Barat; B = Sampel B; PM = nama district (Polman); 015 = kedatangan sampel ke-01; 29.09.22 = tgl datang biji kakao	
		Tgl CTB : 30.09.22	
<b>SPEKIFIKASI BIJI</b>	JUMLAH KEDATANGAN ==> 520 g	Informasi Petani : Fermentasi ...., Pengeringan .... dan kadar air ....	
	KONDISI	Tekstur kering, rasa bean mentah : nutty, asam, pahit, fruity ukuran bean besar (± 1,9 - 2,5 Cm)	
	KATEGORI UKURAN BIJI <small>Kurang dari 100 biji : Large Size / Di antara 101 dan 110 biji : Medium Size / Di antara 111 dan 120 : Small Size / Lebih dari 121 : Very Small Size.</small>	Jumlah Biji / 100gr ==>	<b>81</b>
		<b>Kategori Ukuran Biji ==&gt; LARGE BEAN</b>	
<b>Hasil Cut Test Bean</b>	<b>PARAMETER PENGECEKAN</b>	<b>Bean Count</b>	
	a. Well Fermented (Brown Colour)	58	72%
	b. Well Fermented (Pale = Pucat)	0	0%
	c. Brown Turning Violet (sedikit ungu)	0	0%
	d. Slaty brown (tekstur flat warna coklat)	0	0%
	<b>TOTAL BIJI KAKAO OK</b>	<b>58</b>	<b>71,6%</b>
	e. Slightly Over Fermented (Hitam)	0	0%
	f. Violet (Fermentasi Kurang Sempurna)	23	28%
	g. Slaty violet (tekstur flat warna ungu)	0	0%
	h. Slaty pale (tekstur flat warna pucat)	0	0%
	i. Gray turning violet (abu-abu sedikit ungu)	0	0%
	j. Violet Turning Brown (sedikit coklat)	0	0%
	k. Mouldy (berjamur, ada bintik putih didalam)	0	0%
	l. Infested (ada hama dan atau biji berlubang)	0	0%
	<b>TOTAL BIJI KAKAO TIDAK OK</b>	<b>23</b>	<b>28,4%</b>
Bean Cluster (Biji Menyatu) - kalau ada cluster double, dihitung 2, c	0	0%	
Flat Beans (Gepeng)	0	0%	
Germinated beans (Biji Berkecambah)	0	0%	
<b>TOTAL BIJI KAKAO TIDAK BISA DI PAKAI</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	
<b>CATEGORY BIJI</b>	<b>Grade I</b>	Mouldy (3%); Slaty (3%); Insect Damaged, Germinated or Flat (3%)	<b>✓</b>
	<b>Grade II</b>	Mouldy (4%); Slaty (8%); Insect Damaged, Germinated or Flat (6%)	<b>-</b>

Lampiran 6. Laporan Uji Coba Sampel Kakao UPH Koperasi MAMA oleh Raphio Cacao



**LAPORAN UJI COBA SAMPEL KAKAO**  
CACAO SAMPLE TEST REPORT


INFORMASI SUMBER ORIGIN INFORMATION	<b>NAMA SUMBER:</b> <small>ORIGIN NAME</small>	Koperasi Mitra Agribisnis Mandiri				
	<b>PROVINSI:</b> <small>PROVINCE</small>	Sulawesi Barat				
	<b>KABUPATEN:</b> <small>AJUTENCI</small>	Polewali Mandar				
	<b>KECAMATAN:</b> <small>DISTRICT</small>	Polewali				
INFORMASI SAMPEL ORIGIN INFORMATION	<b>NAMA KONTAK:</b> <small>CONTACT PERSON</small>	Parmansyah				
	<b>NOMOR KONTAK:</b> <small>CONTACT NUMBER</small>	62811440543				
INFORMASI SAMPEL ORIGIN INFORMATION	<b>TANGGAL SAMPEL DITERIMA:</b> <small>DATE SAMPLE RECEIVED</small>	23-Sep-22				
	<b>FOTO SAMPEL:</b> <small>SAMPLE PHOTO</small>					
EVALUASI EKSTERNAL EXTERNAL EVALUATION	<b>HITUNGAN BIJI /100 GRAM:</b> <small>BEAN COUNT</small>	81				
	<b>KADAR AIR:</b> <small>MOISTURE CL. /DM</small>	8,2%	8,2%	REJECT		
	<b>JUMLAH YANG DIEVALUASI:</b> <small>TOTAL EXAMINED</small>	100	Biji	%	<b>SYARAT MUTLAK</b> <small>ABSOLUTE CRITERIA</small>	<b>HASIL</b> <small>RESULT</small>
	<b>SERANGGA:</b> <small>POUR</small>	0	Biji	0%	0%	OK
	<b>BERJAMUK:</b> <small>MOLD</small>	0	Biji	0%	2%	OK
	<b>BERKECAMBAH:</b> <small>GERMINATED</small>	0	Biji	0%	2%	OK
	<b>DEMDET:</b> <small>CRACK</small>	0	Biji	0%	2%	OK
<b>PECAH:</b> <small>BROKEN</small>	1	Biji	1%	2%	OK	
<b>TOTAL:</b>			1%	6%	OK	



FOTO CUT TEST:  
CUT TEST PHOTO



JUMLAH YANG DIEVALUASI: TOTAL CUT TESTED	50	Biji	%	SYARAT MUTLAK ABSOLUTE CRITERIA	HASIL RESULT
SERANGGA: ROTTEN	0	Biji	0%	0%	OK
BERJAMUR: MOLDY	0	Biji	0%	2%	OK
BERKECAMBAH: GERMINATED	0	Biji	0%	2%	OK

LEVEL FERMENTASI: FERTILIZATION LEVEL	#	Biji	%	SYARAT MUTLAK ABSOLUTE CRITERIA	HASIL RESULT
TIDAK TERFERMENTASI: SLACK	1	Biji	2%	4%	OK
	#	Biji	SKOR CELAH FESURING SCORE		SKOR x2 SCORE x2
KURANG TERFERMENTASI: TOO UNFERMENTED	2	Biji	2	4	8
FERMENTASI KELEBIHAN: OVER FERMENTED	0	Biji	3	0	0
FERMENTASI SEMPURNA: WELL FERMENTED	47	Biji	4	188	376
<b>TOTAL LEVEL FERMENTASI: FERMENTATION INDEX TOTAL:</b>				<b>PROTOKOL FCCI FCCI PROTOCOL</b>	384
				<b>PERSENTASI PERCENTAGE</b>	96%

PARAMETER CHECK: 5

FERMENTATION DAILY RANGE OF 10-12 OR 13-15%

## BIJI KAKAO FERMENTASI SAMPEL BIJI DARI SULAWESI

STATUS	BATCH BEAN	LABEL SAMPEL	QTY (G)	BC ( <i>bean count</i> )	KATEGORI	TOTAL BIJI KAKAO OK	TOTAL BIJI KAKAO NOT OK	VIOLET BEANS
SAMPEL	SS-A-MS-025/29.09.22	A	545	54	LARGE BEAN	96,3%	3,7%	4%
	ST-B-PS-015/29.09.22	B	590	45	LARGE BEAN	57,8%	42,2%	42%
	SB-C-PM-015/29.09.22	C	520	81	LARGE BEAN	71,6%	28,4%	28%



Penilaian Sample Biji Kakao Fermentasi yang baik mengacu pada:

1. Kadar air dibawah 8% berdasarkan alat yang kami gunakan saat evaluasi sample
2. Dari pengambilan 100 biji samples maka:
  - Tidak ditemukannya serangga hidup maupun mati
  - Biji yang berjamur tidak lebih dari 2%
  - Biji yang berkecambah tidak lebih dari 2%
  - Biji pecah tidak lebih dari 2%
  - Biji dempet tidak lebih dari 2%

*\*total dari biji berjamur + berkecambah + pecah + dempet tidak lebih dari 6%*
3. Hasil pematangan 50 Buah biji Kakao Fermentasi menggunakan cacao guillotine:
  - Tidak ditemukan serangga hidup atau mati
  - Biji yang berjamur tidak lebih dari 1 (satu) biji
  - Biji yang berkecambah tidak lebih dari 1 (satu) biji
  - Biji yang Slaty (tidak terfermentasi) tidak lebih dari 2 (dua) biji
  - Biji yang Well Fermented atau terfermentasi sempurna harus lebih dari 90%

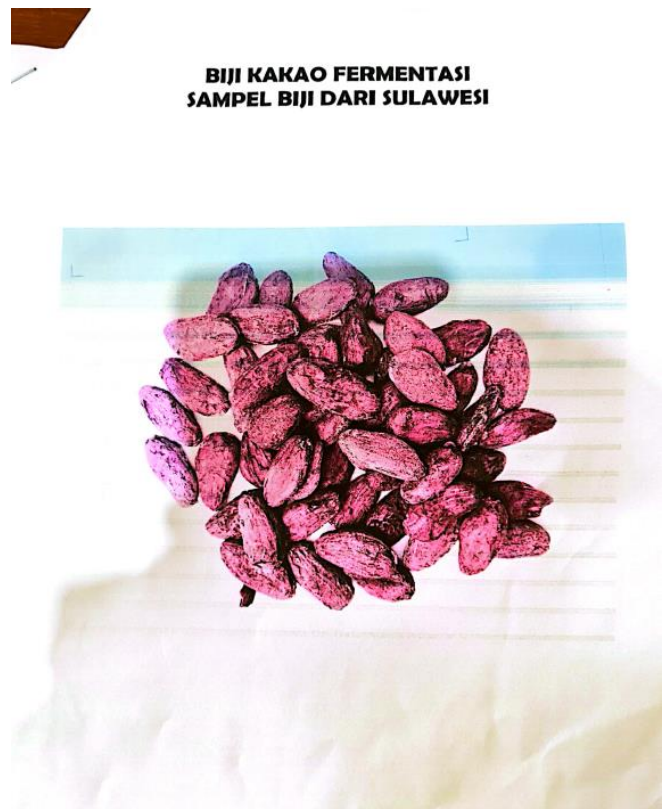
Evaluasi sampel akan dilakukan dengan urutan evaluasi diatas; bila ditemukan yang tidak sesuai standar maka akan dituliskan dengan font merah, yang artinya sampel ini tidak akan kami buat menjadi coklat dan tidak bisa kami pergunakan sebagai sampel.

## Lampiran 7. Tampilan Visual Biji Kakao UPH Koperasi MAMA

**BIJI KAKAO FERMENTASI  
SAMPEL BIJI DARI SULAWESI**



**BIJI KAKAO FERMENTASI  
SAMPEL BIJI DARI SULAWESI**



**Lampiran 8. Matriks House of Quality Pengaruh Penanganan Pascapanen Biji Kakao terhadap Mutu Biji Kakao UPH Koperasi MAMA**

Mutu Kakao	Tahapan Pengolahan Biji Kakao Fermentasi UPH MAMA	Rank of Importance	Fermentasi	Pengeringan	Sortasi/Grading Biji Kering	Penyimpanan
	Persyaratan Mutu Biji Kakao Fermentasi					
	Serangga Hidup	1	X	X	?	√√√
	Kadar Air	8	√√√	√√√	X	√√√
	Biji Berbau Asing	7	√√√	√√	√	√√√
	Kadar Benda Asing	2	X	√	√	?
	Kadar Biji Berjamur	6	X	√√√	X	√√√
	Kadar Biji <i>Slaty</i>	9	√√√	√√√	X	X
	Kadar Biji Berserangga	3	X	X	X	√√√
	Kadar Kotoran	4	X	X	√	X
	Kadar Biji Berkecambah	5	X	X	X	X
	Absolute Importance		240	296	68	256
	Total (%)		0.27	0.34	0.07	0.29

**Lampiran 9. Matriks House of Quality Hubungan antar Aspek Teknis Pascapanen**

	Fermentasi	Pengeringan	Sortasi/Grading Biji Kering	Penyimpanan
Fermentasi		###	##	###
Pengeringan			###	###
Sortasi/Grading Biji Kering				###
Penyimpanan				

**Lampiran 10. Kondisi Instalasi *Solar Dryer* Pengeringan Biji Kakao UPH Koperasi MAMA**

