

**PENGARUH PERLAKUAN FERMENTASI DAN SUHU
PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK
MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao L*)
KERING KLON S2 (SULAWESI 2)**

SKRIPSI

**SRI AGUSTIANTI
2122060066**



**PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PERLAKUAN FERMENTASI DAN SUHU PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU BIJI KAKAO (*Theobroma cacao L*) KERING KLON S2 (SULAWESI 2)

SKRIPSI

SRI AGUSTIANTI
2122060066

Skrripsi ini Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada Program Studi
Agroindustry Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri
Pangkajene Kepulauan

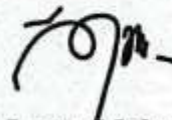
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Nur Laylah, S.TP., M.Si
NIP. 197207171998032001

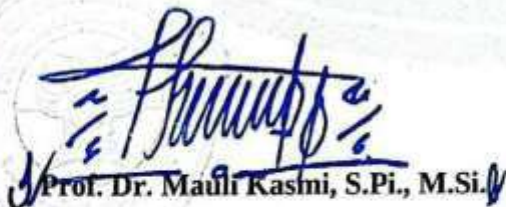
Pembimbing II



Ir. Imran Muhtar, M.Si
NIP. 196412311994031014

Mengetahui

Direktur



Prof. Dr. Mauli Kasmi, S.Pi., M.Si.
NIP. 197212312006041135

Ketua Jurusan



Dr. Agussalim, S.T.P., M.Si.
NIP. 197502172006041001

Tanggal Lulus : 14 Juli 2025

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

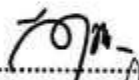
Judul : Pengaruh Perlakuan Fermentasi Dan Suhu Pengeringan
Terhadap Karakteristik Mutu Biji Kakao (*Theobroma
Cacao L*) Kering Klon S2 (Sulawesi 2)
Nama Mahasiswa : Sri Agustianti
NIM : 2122060066
Program Studi : Agroindustri
Jurusan : Teknologi Pertanian

Menyetujui Tim Penguji

1. Dr. Nur Laylah, S.TP., M.Si

(.  .)

2. Ir. Imran Muhtar, M.Si

(.  .)

3. Dr. Reta, S.TP., M.Si

(.  .)

4. Dr. Ir. Zaimar, MT

(.  .)

Mengetahui :

Ketua Program Studi Agroindustri


Dr. Ernawati Jassin, S.Si., M.Si
NIP. 196906032002122001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas berkat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan sehingga mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Perlakuan Fermentasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Mutu Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L) Kering Klon S2 (Sulawesi 2)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Jumardi dan Ibunda Rostina beserta tante dan sahabat-sahabat penulis yang terus memberikan doa, semangat dan dorongan kepada penulis sehingga mampu bertahan hingga sekarang melangsungkan pendidikan dengan optimisme dan kegigihan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

1. Prof. Dr. Mauli Kasmi, S.Pi., M.Si selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
2. Dr. Agussalim, S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Dr. Ernawati Jassin, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Agroindustri.
4. Dr. Nur Laylah, S.TP., M.Si selaku Pembimbing 1 dan Ir. Imran Muhtar, M.Si selaku Pembimbing 2.
5. Dr. Reta, S.TP., M.Si selaku penguji 1 dan Dr. Zaimar, S.T., M.T selaku penguji 2
6. Civitas akademika Program Studi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
7. Termakasih juga kepada Tenri Ayu sudah menjadi teman, sahabat, bahkan saudara seperjuangan selama penulis di polipangkep dan yang paling saya syukuri bisa bertemu dan berteman dekat dengan beliau yang sudah membawa saya ke lingkungan yang penuh cinta yang tidak pernah saya sangka atau bayangkan sebelumnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Diharapkan skripsi ini memberikan manfaat untuk semua pembaca baik sebagai referensi maupun bahan bacaan untuk pengembangan ilmu pengetahuan mendatang.

Wassalamualaikum wr. wb.

Pangkep, 20 Juni 2025

SRI AGUSTIANTI

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
PERNYATAAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Penelitian Terdahulu	11
III. METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	12
3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Prosedur Penelitian	12
3.5 Parameter Uji	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
V. PENUTUP.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

LAMPIRAN.....	DAFTAR ISI	32
RIWAYAT HIDUP.....		40

DAFTAR TABEL

No	Hal
3.1 Matriks Rancangan Penelitian	12

DAFTAR GAMBAR

No	Hal
2.1 Kakao.....	4
2.1 Alat pengering Tipe Rak.....	10
3.1 Diagram Alir Proses Pengeringan Biji Kakao	14
4.1 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Kadar Air Biji Kakao Kering.....	17
4.2 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Ph Biji Kakao Kering.	20
4.3 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Persentase Biji Unfermented	21
4.4 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Persentase Biji Underfermented	22
4.5 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Persentase Biji Fermented. . .	24
4.6 Pengaruh Suhu dan Fermentasi Terhadap Polifenol Biji Kakao Kering.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

No	Hal
Lampiran 1 Kegiatan Penelitian.....	33
Lampiran 2 SPSS Kadar Air.....	36
Lampiran 3 SPSS Biji Unfermented.....	37
Lampiran 4 SPSS Biji Underfermented.....	37
Lampiran 5 SPSS Biji Fermented.....	38
Lampiran 6 SPSS Kadar Polifenol.....	39

ABSTRAK

Sri Agustianti, 2122060066. Pengaruh metode fermentasi dan suhu pengeringan terhadap karakteristik mutu biji kakao (*Theobroma cacao L*) kering klon S2 (sulawesi 2). Dibimbing oleh **Nur Laylah** dan **Imran Muhtar**.

Biji kakao adalah biji dari buah pohon kakao (*Theobroma cacao L*) yang merupakan bahan baku utama pembuatan coklat dan berbagai produk olahannya. Biji kakao yang berkualitas tinggi akan menentukan kualitas produk-produk kakao yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi dan suhu pengeringan terhadap karakteristik mutu biji kakao kering klon S2 (Sulawesi 2). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan dua kali ulangan. Faktor pertama adalah metode fermentasi yang terdiri dari 2 taraf yaitu fermentasi dan tanpa fermentasi, faktor kedua adalah suhu pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu suhu 50 °C, 60 °C, dan 70 °C. Parameter yang diamati mencakup kadar air, pH, cut test, dan kandungan polifenol. Hasil menunjukkan bahwa fermentasi signifikan meningkatkan kadar air, namun menurunkan polifenol tetapi metode fermentasi meningkatkan persentase biji fermented dan menurunkan persentase biji unfermented dan biji underfermented. Variasi suhu berpengaruh terhadap persentase biji fermented. Suhu pengeringan optimal adalah 60 °C untuk hampir semua parameter mutu. Biji tanpa fermentasi pada 50 °C memiliki polifenol tertinggi, sedangkan biji terfermentasi pada 70 °C terendah terhadap kadar polifenol. Interaksi kedua faktor juga signifikan terhadap polifenol.

Kata Kunci : kakao, fermentasi, suhu pengeringan, mutu biji, polifenol

ABSTRACT

Sri Agustianti, 2122060066. *The effect of fermentation method and drying temperature on the quality characteristics of dried cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) clone S2 (Sulawesi 2). Supervised by **Nur Laylah** and **Imran Muhtar**.*

Cocoa beans are the seeds of the cocoa tree (*Theobroma cacao* L.) and are the main raw material for making chocolate and its various processed products. The high-quality cocoa beans will determine of the quality of the resulting cocoa products. This study aims to determine the effect of fermentation and drying temperature on the quality characteristics of dried cocoa beans clone S2 (Sulawesi 2). This study used a factorial Completely Randomized Design with two replications. The first factor was the fermentation method, consisting of two levels: fermented and non-fermented. The second factor was the drying temperature, consisting of three levels: 50°C, 60°C, and 70°C. The parameters observed included moisture content, pH, cut test, and polyphenol content. The results showed that fermentation significantly increased water content, but decreased polyphenols, but the fermentation method increased the percentage of fermented beans and decreased the percentage of unfermented and underfermented beans. Temperature variations affected the percentage of fermented beans. The optimal drying temperature was 60°C for almost all quality parameters. Unfermented beans at 50°C had the highest polyphenol content, while fermented beans at 70°C had the lowest polyphenol content. The interaction of the two factors was also significant for polyphenols.

Keywords : cocoa, fermentation, drying temperature, bean quality, polyphenol

PERNYATAAN

Dengan ini syaa menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Perlakuan Fermentasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Mutu Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L) Kering Klon Sulawesi 2 (S2)”. Ini benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan tinggi manapun dalam bentuk apapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, 20 Juni 2025

Yang menyatakan

Sri Agustianti

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao adalah salah satu komoditas ekspor dari subsektor perkebunan yang merupakan komoditas unggulan nasional yang memberikan sumbangan devisa ketiga terbesar setelah kelapa sawit dan karet. Kakao juga menempati luas areal perkebunan kakao tahun 2001 tercatat sebesar 0,82 juta ha dan di tahun 2020 menjadi 1,53 juta ha atau meningkat sebesar 54,51% (PUSDATIN, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kakao merupakan komoditas yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia. Pasar kakao dunia masih memiliki potensi sangat tinggi, yang ditunjukkan oleh peningkatan konsumsi sehingga Indonesia diharapkan mampu meraih peluang pasar yang ada (Mashari *et al.*, 2019).

Produksi kakao juga tersebar di berbagai wilayah Indonesia antara lain yaitu, Aceh mencapai 6,45 ribu ton, Sumatera Utara mencapai 53,409 ton, Sumatera Barat 12.388 ton, Lampung 901 ton, Jawa Timur 32.097 ton, dan Pulau Sulawesi mencapai 79.776 ton. Sebanyak 98% kakao merupakan kakao produksi dari perkebunan rakyat. Sekitar 28,26% produksi kakao nasional dihasilkan dari Sulawesi Selatan. Produksi kakao di Sulawesi Selatan memberikan sumbangsih yang cukup besar pada produksi kakao nasional, sebab lahan Sulawesi Selatan yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman kakao ini. Namun produksi kakao yang besar di Sulawesi Selatan, tidak diimbangi dengan mutu kakao yang baik pula (Daya *et al.*, 2024).

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2021), Provinsi Sulawesi Selatan berada di urutan ketiga dengan luas areal perkebunan kakao sebesar 182,353 ribu hektar, dengan nilai produksi sebesar 93,816 ribu ton. Hampir seluruh wilayah Sulawesi Selatan dipengaruhi oleh meluasnya penggunaan tanaman kakao, cengkeh, kelapa, dan kelapa sawit. Dari sisi luas lahan, Kabupaten Luwu Utara merupakan salah satu kabupaten yang memiliki lahan terluas di wilayah Sulawesi Selatan, yaitu sekitar 40.508 hektar (20,13 persen). Kabupaten Luwu yang memiliki luas lahan sekitar 33.897 hektar (16,85 persen) (BPS Sulawesi Selatan, 2021). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan bahwa sekitar

90% dari total produksi perkebunan kakao di Indonesia merupakan biji kakao yang belum difermentasi, sedangkan harga ekspor biji kakao ditetapkan di pasar internasional berdasarkan biji kakao fermentasi (Botutihe *et al.*, 2020).

Langkah strategi yang dilakukan dalam peningkatan kualitas mutu biji kakao dengan cara penanganan pascapanen yaitu melalui kegiatan fermentasi (Qalsum *et al.*, 2025). Fermentasi biji kakao berfungsi untuk menghilangkan pulp dan sebagai bentuk dari sebuah reaksi kimia dan biokimia didalam keping biji. Penghancuran pulp ini berfungsi sebagai agar biji kakao cepat kering dan bersih, sedangkan reaksi kimia dan biokimia ini berfungsi sebagai prekursor aroma dan warna pada kakao. Proses fermentasi menyebabkan perubahan pada biji kakao, seperti, pulp terbuka, alkohol akan terbentuk karena fermentasi gula dalam di lapisan pulp, adanya kenaikan suhu, terjadi oksidasi oleh bakteri, terjadinya perubahan alkohol menjadi asam asetat, menyebabkan kematian biji, kehilangan daya berkecambah, terjadi difusi zat warna dari kantong sel, terjadi destruksi zat warna antosionin, terjadi pembentukan prekursor aroma dan warna. Perubahan agar dapat berhasil secara optimal, maka pulp sebagai media utama harus sesuai untuk pertumbuhan mikrobial. Pulp yang sesuai berasal dari buah kakao yang sehat dan masak optimum, sehingga pertumbuhan yeast dapat maksimal dikarenakan perbandingan kandungan gula dan asam (Senna, B. A, 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan fermentasi dan variasi suhu pengeringan terhadap karakteristik mutu kakao klon S2 (Sulawesi 2) kakao kering?
2. Bagaimana pengaruh perlakuan fermentasi dan variasi suhu pengeringan terbaik untuk mencapai karakteristik biji kakao optimum?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk:

1. Menganalisis pengaruh perlakuan fermentasi dan variasi suhu pengeringan terhadap karakteristik kakao kering
2. Menganalisis pengaruh perlakuan fermentasi dan variasi suhu terbaik untuk mencapai karakteristik optimum

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bagi petani atau industri pengolahan kakao tentang pengaruh perlakuan fermentasi dan variasi suhu pengeringan yang tepat khususnya untuk kakao klon S2 asal pinrang Sulawesi Selatan
2. Meningkatkan kualitas produk kakao yang memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani dan pengolah kakao.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

A. Klasifikasi kakao

Kakao merupakan tanaman perkebunan, Secara umum tanaman kakao dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu Forastero, Criollo, dan Trinitario yang merupakan hasil persilangan antara Forastero dengan Criollo.



Gambar 2.1 Kakao (Sumber : Agustianti, S, 2025)

Berdasarkan Gambar 2.1 Varietas kakao hibrida adalah varietas kakao Trinitario yang memiliki kemampuan produksi lebih tinggi daripada varietas Criollo dan Forastero.

B. Jenis-jenis kakao

1. Jenis-jenis kakao di Indonesia

Sejak abad ke-20, tanaman kakao (*Theobroma cacao*) dikategorikan ke dalam tiga jenis umum, yakni Criollo, Forastero, dan Trinitario.

a. Criollo

Sebagai varietas pertama yang ditemukan oleh penjajah Spanyol di hutan hujan Amerika Tengah, kakao jenis ini dianggap sebagai varietas kakao asli atau pribumi. Oleh karena itu, ia diberi nama Criollo, yang berarti "native" atau "berasal dari tempat yang bersangkutan" dalam bahasa Spanyol.

Criollo merupakan varietas yang berasal dari Amerika Tengah, Amerika Selatan, Kepulauan Karibia, dan Sri Lanka. Tanaman kakao jenis ini sulit dibudidayakan karena memiliki produktivitas yang rendah dan sangat rentan terhadap penyakit dan hama.

b. *Forastero*

Setelah ditemukannya kakao Criollo di Amerika Tengah, bangsa Spanyol mengklasifikasikan tanaman kakao yang tidak berasal dari daerah tersebut sebagai *Forastero*, yang berarti “asing” atau bukan pribumi. Karena sebenarnya ada banyak varietas lain selain Criollo, *Forastero* dianggap sebagai istilah umum dan mencakup banyak subspecies dengan karakteristik yang bervariasi. Berbeda dengan Criollo, tanaman kakao jenis ini memiliki produktivitas yang tinggi dan jauh lebih resisten terhadap penyakit, sehingga ia sangat ideal untuk dibudidayakan dalam jumlah besar. Sekitar 95 persen dari pasokan kakao di dunia merupakan varietas *Forastero*. Negara yang membudidayakan varietas ini meliputi Afrika, Ekuador dan Brazil.

c. *Trinitario*

Trinitario merupakan hasil persilangan alami antara Criollo dan *Forastero*. Varietas ini dinamai berdasarkan negara asalnya, yakni Trinidad. Pada tahun 1727, Trinidad dilanda badai yang menghancurkan hampir seluruh tanaman kakao Criollo. Setelah kejadian tersebut, perkebunan Criollo tersebut digantikan dengan varietas *Forastero*. Alhasil, terjadi penyerbukan silang antara kakao *Forastero* yang baru ditumbuhkan dengan kakao Criollo yang masih ada, dan menghasilkan varietas *Trinitario*. Varietas ini kemudian menyebar ke Venezuela, Ekuador, Kamerun, Samoa, Sri Lanka, Indonesia, dan Papua Nugini.

2. Jenis-jenis kakao di Sulawesi selatan

Jenis-jenis kakao yang dibudidayakan di Sulawesi Selatan yaitu kakao Masamba dan dibudidayakan di Luwu Utara, berikut varietasnya yaitu:

a. MCC 01

Berdasarkan SK mentan No. 1983/Kpts/SR.120/10/2014. Klon MCC 01 merupakan klon unggul lokal yang ditemukan oleh Alm. H. Muhtar. Produksi rata-rata klon tersebut mencapai 3,3 kg/pohon (3.672 kg/ha/tahun). Berat per biji kering sebesar 1,75 gram, kadar kulit biji sebesar 15,9% dan kadar lemak mencapai 49,67%. Klon tersebut bersifat moderat tahan hama

penggerek buah kakao, tahan penyakit VSD (*vascular streak dieback*), dan tahan penyakit busuk buah.

b. MCC 02

Berdasarkan SK Mentan No. 1982/Kpts/SR.120/10/2014, klon MCC 02 merupakan klon unggul lokal yang ditemukan oleh H. Andi Mulyadi dan M. Nasir. Produksi rata-rata klon tersebut mencapai 2,82 kg/pohon (3.132 kh/ha/tahun). Berat biji kering sebesar 1,61 gram, kadar kulit biji 12,0% dan kadar lemak mencapai 49,2%. Klon tersebut tahan terhadap hama penggerek buah kakao, penyakit VSD (*vascular streak dieback*) dan penyakit busuk buah.

c. Klon S1

Berdasarkan SK Mentan No. 694/Kpts/SR.120/12/2008, klon Sulawesi 01 merupakan klon dengan daya hasil mencapai 1.800-2.500 ton/ha/tahun. Berat biji kering mencapai 1,10 gram dengan kadar kulit sebesar 11,3%, dan kadar lemak mencapai 45,0-50,0%. Klon tersebut moderat terhadap busuk buah dan tahan terhadap VSD (*vascular streak dieback*).

d. Klon S2

Berdasarkan SK Mentan No. 695/Kpts/SR.120/12/2007, klon Sulawesi 02 merupakan klon dengan daya hasil mencapai 1.800-2.750 ton/ha/tahun. Klon tersebut memiliki berat biji kering sebesar 1,27 gram, kadar kulit sebesar 11,04% dan kadar lemak mencapai 55,07%. Klon tersebut tahan terhadap busuk buah dan moderat terhadap ketahanan VSD (*vascular streak dieback*).

C. Luas lahan dan produksi kakao

1. Luas lahan dan produksi kakao di Indonesia

Sektor pertanian di Indonesia terbagi menjadi empat sub-sektor, yaitu sub-sektor tanaman pangan, sub-sektor perkebunan, sub-sektor peternakan, dan sub-sektor perikanan. Salah satu sub-sektor yang cukup besar potensinya adalah sub-sektor perkebunan yang memberikan sumbangan urutan pertama terhadap sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan.

Kakao merupakan salah satu komoditi hasil perkebunan yang mempunyai peranan yang cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Indonesia saat ini merupakan negara penghasil kakao terbesar ketiga di dunia dengan pangsa produksi 15% setelah Ghana (16%) dan Pantai Gading (40%) kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki peran penting dalam perekonomian daerah, terutama dalam penciptaan lapangan kerja, sumber pendapatan, dan pengembangan wilayah dan agroindustri. Komoditas kakao sangat penting bagi Indonesia sebagai salah satu negara pengekspor kakao utama dalam perdagangan internasional. (Tukar, n.d. 2021).

Selama periode 2015-2020, total nilai ekspor kakao Indonesia (dalam bentuk cocoa beans, cocoa butter, cocoa paste, dan cocoa powder & cake) mencapai 7 milyar US \$ (FAOSTAT, 2022). Saat ini, cocoa butter merupakan produk kakao Indonesia yang paling dominan di ekspor. Indonesia termasuk salah satu negara produsen sekaligus eksportir kakao terbesar di dunia. Pada tahun 2020, Indonesia menempati posisi ketiga dunia dalam hal ekspor kakao setelah Pantai Gading dan Ghana. Setiap tahun Indonesia berkontribusi pada perdagangan kakao dunia sebesar rata-rata 10 % (FAOSTAT, 2022).

Perkebunan kakao Indonesia pada umumnya merupakan perkebunan rakyat yang dikelola oleh petani kecil (smallholders). Pada tahun 2020, perkebunan kakao yang diusahakan oleh rakyat diperkirakan sebesar 1,49 juta hektar (98,92 persen), sementara yang diusahakan oleh perkebunan besar swasta sebesar 11,56 ribu hektar (0,77 persen), dan yang dikelola oleh perkebunan besar negara sebesar 4,81 ribu hektar (0,32 persen) (Badan Pusat Statistik, 2021). Karena berbagai keterbatasan terutama pengetahuan dan keterampilan, petani pada umumnya hanya mampu memproduksi biji kakao, sedangkan produk-produk kakao yang lain dihasilkan oleh industri pengolahan. (Weihsan *et al.*, 2023)

2. Luas lahan dan produksi kakao di Sulawesi selatan

luas lahan usahatani kakao di Kabupaten Luwu adalah 6,0 ha. Sementara Ratarata produksi kakao petani adalah sebanyak 808 kg/usahatani atau 134,68 kg/ha. Harga jual kakao ditingkat petani yang berlaku di Luwu adalah rata-rata sebesar Rp. 8.945,- per kilogram. Dengan demikian rata-rata penerimaan petani di

Luwu terhadap usahatani kakao adalah sebesar Rp. 4.542.045,-/usahatani atau Rp. 758.175/ha. (Tahir & Fadwiwati, 2022)

Produksi tanaman kakao di Sulawesi Selatan masing-masing memiliki perkembangan dari tahun ke tahun pada tahun 2018 produksi kakao 118.775 ton, pada tahun 2019 mengalami penurunan produksi 113.366 ton, kemudian pada tahun 2020 terus mengalami penurunan produksi 103.470 ton dan pada tahun 2021 produksi kakao mengalami peningkatan 118.148 ton (BPS Sul-Sel, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa produksi tanaman kakao di Sulawesi Selatan mengalami fluktuasi. Kabupaten Luwu Timur merupakan salah satu Kabupaten di Sulawesi Selatan yang termasuk sentra penghasil kakao terbesar. Berdasarkan Produksi 2018 sampai 2022 tanaman kakao di Kabupaten Luwu Timur memiliki nilai produksi yang mengalami penurunan dengan jumlah produksi 2.172,73 sampai 13.761,28 Ton.

D. Fermentasi

Biji kakao merupakan salah satu komoditi perdagangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam rangka usaha meningkatkan devisa negara serta penghasilan petani kakao. Produksi biji kakao Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam, antara lain kurang terfermentasi, tidak cukup kering, ukuran biji tidak seragam, kadar kulit tinggi, keasaman tinggi, cita rasa sangat beragam dan tidak konsisten. Hal tersebut tercermin dari harga biji kakao Indonesia yang relatif rendah. Namun disisi lain kakao Indonesia juga mempunyai keunggulan yaitu mengandung lemak coklat dan dapat menghasilkan bubuk kakao dengan mutu yang baik (Arzani & Meikapasa, 2023).

Proses penting yang perlu diperhatikan dalam pengolahan kakao adalah fermentasi. Fermentasi merupakan salah satu dari berbagai jenis teknologi pembuatan makanan yang tertua di dunia, dan merupakan inti dari proses pengolahan biji kakao. Fermentasi berasal dari bahasa latin yaitu *fervere* yang artinya merebus (Palupi *et al.*, 2024).

Fermentasi biji kakao bertujuan untuk menghancurkan pulp dan mengusahakan kondisi untuk terjadinya reaksi kimia dan biokimia dalam keping

biji untuk pembentukan prekursor cita rasa kakao dan warna coklat, tiga kategori dasar yang terlibat yaitu pembentukan gula, asam amino/peptida dan sianidin oleh aktivitas enzim-enzim endogen selama fermentasi biji kakao. (D. Nurhayati *et al.*, 2022). Kualitas rasa, aroma, serta warna biji kakao dapat dipengaruhi oleh proses fermentasi. Biji kakao yang difermentasi memiliki mutu serta kualitas yang lebih baik, karena pada proses fermentasi akan terbentuk asam organik, dimana asam organik tersebut akan menginduksi reaksi enzimatik yang terdapat di dalam biji kakao sehingga terbentuk prekursor biokimia dari rasa, warna, serta aroma pada biji kakao (Pratiwi *et al.*, 2025).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses fermentasi biji kakao yaitu lama fermentasi, keseragaman terhadap kecepatan pengadukan/pembalikan, aerasi, iklim, kemasan buah, wadah dan kuantitas fermentasi. Fermentasi untuk biji kakao jenis lindak membutuhkan waktu lebih lama, yaitu 5 hari, sedangkan biji kakao mulia lebih pendek berkisar 3 hari. Fermentasi yang terlalu lama maningkatkan kadar biji kakao berjamur dan berkecambah, sedangkan fermentasi yang singkat menghasilkan kadar biji *slaty* (biji tidak terfermentasi) tinggi. Selain lama fermentasi, wadah fermentasi juga ikut menentukan kualitas biji kakao yang dihasilkan. Wadah fermentasi yang baik terbuat kayu dengan kuantitas minimal 40 kg. Kurangnya kuantitas biji kakao yang difermentasi menyebabkan suhu fermentasi tidak tercapai sehingga bukan fermentasi biji yang dihasilkan, tetapi biji yang berjamur (Ariyanti, 2017).

Keberhasilan dari proses fermentasi dipengaruhi dari beberapa hal seperti perbedaan metode fermentasi yang digunakan yaitu kotak kayu, keranjang bambu, styrofoam (Botutihe *et al.*, 2020). Selain itu, durasi fermentasi dapat mempengaruhi kualitas biji kakao di setiap metode fermentasi. pada umumnya fermentasi dilakukan selama 5-7 hari, tetapi ada beberapa penelitian yang melakukan fermentasi selama 4 hari. Lama fermentasi dan jenis wadah fermentasi yang berbeda mempengaruhi kualitas biji kakao yang dihasilkan dan keberhasilan fermentasi yaitu dengan adanya perubahan suhu dan pH selama proses fermentasi berlangsung (Nengsi *et al.*, 2025).

E. Alat pengeringan tipe rak (*try dryer*)

Oven adalah alat untuk memanaskan memanggang dan mengeringkan. Oven dapat digunakan sebagai pengering apabila dengan kombinasi pemanas dengan humidity rendah dan sirkulasi udara yang cukup. Pengeringan menggunakan oven lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan menggunakan panas matahari. Akan tetapi, kecepatan pengeringan tergantung dari tebal bahan yang dikeringkan. Penggunaan oven biasanya digunakan untuk skala kecil. Oven yang paling umum digunakan yaitu elektrik oven yang dioperasikan pada tekanan atmosfer dan yang terdiri dari beberapa tray didalamnya, serta memiliki sirkulasi udara didalamnya. Berikut ini merupakan salah satu contoh oven elektrik



Gambar 2.2 Alat pengering tipe rak (Foto : Agustiati, S, 2025)

Penerapan teknologi menggunakan pengeringan oven terbukti menjadi solusi yang signifikan untuk mempercepat proses pengeringan, khususnya saat musim hujan. Meskipun kapasitas oven ini lebih kecil dibandingkan metode pengeringan matahari, waktu pengeringan yang lebih cepat dan terkontrol sangat membantu mempertahankan produksi di musim hujan. (N. Nurhayati *et al.*, 2025).

Pengeringan dengan penjemuran langsung sangat tergantung pada kondisi udara diantaranya temperatur, kecepatan dan kelembapan udara sebagai media transfer selama proses pengeringan langsung. Pengeringan juga dapat dilakukan

dengan menggunakan oven yang memiliki kondisi ideal yang dapat diatur kestabilannya. Penggunaan oven sebagai alternatif dalam proses pengeringan menjadi pilihan yang baik karena kondisi cuaca tidak selalu mendukung. Hal ini bertujuan untuk mencegah kerusakan pada biji kakao fermentasi (Collins *et al.*, 2021).

Metode pengeringan juga mempengaruhi kualitas kakao. Suhu udara pengeringan akan berpengaruh terhadap waktu pengeringan dan mutu bahan yang akan dikeringkan. Pengeringan biji kakao yang terlalu cepat atau suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan menghasilkan aroma asam dan berkadar asam lebih tinggi dari biji yang dijemur (Baihaqi *et al.*, 2016).

2.2 Penelitian Terdahulu

Tari *et al.* (2022) Dalam studi mereka yang berjudul "Pengaruh Suhu Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Biji Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Kering", Tari *et al.* bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pengeringan (50°C, 60°C, dan 70°C) dan waktu pengeringan (15 dan 20 jam) terhadap kualitas biji kakao. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil utama menunjukkan bahwa suhu pengeringan yang lebih tinggi cenderung meningkatkan kadar lemak dan aroma, tetapi berpotensi mengurangi kelembapan biji secara berlebihan, yang dapat berpengaruh negatif pada kualitas (Tari *et al.*, 2022).

Sudarsa *et al.*, 2022) Sudarsa *et al.* dalam studi mereka yang berjudul "Studi Variasi Suhu Pengeringan dan Kapasitas Wadah Fermentasi terhadap Karakteristik Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) Kering", bertujuan untuk menganalisis bagaimana variasi suhu pengeringan (40°C, 50°C, 60°C) dan kapasitas wadah fermentasi mempengaruhi kualitas biji kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pengeringan yang tepat sangat berpengaruh pada pemeliharaan kualitas biji kakao, sementara kapasitas wadah fermentasi mempengaruhi pengendalian suhu yang lebih konsisten selama proses fermentasi (Sudarsa *et al.*, 2022).