

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Kondisi iklim tropis di Indonesia yang sangat cocok untuk pertumbuhan kakao. Kakao adalah salah satu sumber utama pendapatan ekonomi bagi para petani yang ada di Indonesia. Tak heran prospek usaha kakao saat ini cerah, dengan adanya minat masyarakat untuk membudidayakan dan mengolahnya menjadi produk yang bernilai tambah. Kakao di Indonesia banyak diekspor ke berbagai negara untuk diolah menjadi cokelat, bubuk kakao dan produk makanan lainnya (Melati, 2020:10).

Masyarakat di Desa Pasir Jaya dan Pasir Utama banyak yang berkebun kakao (*Theobroma cacao L.*). Mayoritas penduduk desa Pasir Jaya dan Pasir Utama menanam pohon kakao di perkarangan rumah. Pohon kakao yang ditanam dapat diambil bijinya kemudian dijual untuk mendapatkan uang sebagai penghasilan tambahan. Namun sekarang masyarakat tidak menjual biji kakao karena harga jualnya relatif rendah. Bahkan banyak masyarakat sudah malas untuk membudidayakan tanaman kakao, sehingga pohon kakao menjadi langka saat ini. Harga jual biji kakao sangat murah di Desa Pasir Jaya dan Pasir Utama, karena para petani kakao tidak melakukan fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L.*). Para petani langsung menjual biji kakao tanpa fermentasi, karena para petani tidak mengetahui cara fermentasi biji kakao dengan benar. Sehingga harga jual yang ditawarkan oleh petani sangat rendah. Sesuai dengan Manalu (2018:99) ketika petani rakyat mengolah biji kakao dengan teknologi fermentasi, mereka mendapatkan kualitas dan nilai ekonomi yang lebih baik karena harga biji kakao yang difermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan biji kakao yang tidak difermentasi sekitar Rp. 3.000/kg-Rp.5.000/kg.

Kakao (*Theobroma cacao L.*) memiliki tiga bagian yaitu buah, kulit, dan biji kakao. Bagian dari kakao tersebut mempunyai banyak manfaat bagi kita semua. Dalam dunia perindustrian, bagian kakao yang digunakan yaitu pada bijinya. Biji kakao sangat bermanfaat untuk dijadikan olahan produk cokelat. Cokelat merupakan salah satu produk makanan yang banyak disukai oleh semua kalangan.

Hendarto (2023:25) Namun harga jual biji cokelat di Indonesia sangat rendah, karena kualitasnya yang kurang baik dalam proses pengolahan. Pada umumnya petani Indonesia tidak melakukan fermentasi, melainkan menjemur biji kakao dan langsung menjual sehingga harga jualnya relatif rendah. Proses fermentasi dalam pengolahan kakao sangat berperang penting dalam menentukan kualitas, harga jual dan citra rasa kakao.

Fermentasi adalah proses menghilangkan lapisan lendir yang menutupi biji kakao (Zainuddin dan Susanti, 2021:35). Fermentasi terbagi menjadi dua proses yaitu fermentasi anaerob dan aerob. Proses fermentasi yang baik berlangsung selama 5 – 7 hari. Perbedaan varietas kakao menyebabkan perbedaan waktu selain itu waktu fermentasi juga tergantung pada metode fermentasi yang digunakan. Fermentasi dalam kotak biasanya dilakukan selama enam hari (144 jam) dan bisa diperpanjang sampai delapan hari, sedangkan fermentasi dengan metode tumpukan dilakukan selama 6 hari (Departemen Perindustrian 2007). Lamanya waktu fermentasi juga memberikan rasa, bau dan warna yang berbeda-beda. Fermentasi yang singkat mengakibatkan biji kakao berbau sangat asam, dan masih banyak biji yang tidak terfermentasi sempurna/biji larut sehingga menimbulkan aroma kakao yang samar. Sebaliknya, fermentasi yang terlalu lama menghasilkan biji kakao berwarna hitam kecokelatan dan berbau tengik akibat aksi bakteri seperti *Bacillus* (Fahrurrozi dkk, 2020:24).

Perbedaan perlakuan biji kakao tanpa fermentasi dan waktu fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik bubuk kakao yang dihasilkan. Proses fermentasi cenderung dapat meningkatkan warna bubuk kakao dari cokelat lebih gelap menjadi cokelat muda yang lebih terang, meningkatkan kadar air, menurunkan kadar lemak dan berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptiknya (Murtiningrum dkk, 2023:67).

Proses fermentasi biji kakao mengalami perubahan fisik warna dan aroma. Adapun perubahan kimia yaitu pembusukkan sebagian gula dalam buah kakao menjadi asam yang mempengaruhi cita rasa dan kualitas bubuk kakao. Pentingnya proses fermentasi dan lama fermentasi yang tepat untuk mendapatkan kualitas bubuk kakao yang terbaik untuk dikonsumsi semua kalangan. Biji kakao yang tidak difermentasi akan memberikan hasil sebaliknya, dengan rasa yang sangat

pahit, sepat dan tidak ada aroma khas kakao (Pramana, 2022:136). Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “ Efek Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat di rumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana pengaruh lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap karakteristik fisik dan kimia?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap karakteristik fisik dan kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengaruh lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap karakteristik fisik dan kimia.

1.5 Hipotesis Penelitian

H0 = tidak terdapat pengaruh terhadap efek lama fermentasi terhadap biji kakao (*Theobroma cacao L.*).

H1 = ada pengaruh terhadap efek lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L.*).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Kakao (*Theobroma cacao L.*) termasuk tanaman perkebunan berumur tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman *caulifloris*, yaitu tanaman yang berbunga serta berbuah pada batang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang, serta daun, sedangkan bagian generatif, meliputi bunga dan buah. Bunga tunggal dengan tangkai panjang yang menempel pada batang (*cauliflor*), berwarna putih. Tanaman kakao berbentuk pohon, bercabang dengan tinggi berkisar antara 6-7,5 m, daun tunggal bentuk memanjang (*oblongus*) dengan tulang daun menyirip (Sabahannur, Netty dan Suraedah, 2018:1).

Kakao (*Theobroma cacao L.*) satu-satunya spesies dari 22 spesies genus *Theobroma* yang digunakan sebagai bahan komersial. Pohon kakao yang ditanam di perkebunan biasanya adalah kakao *Forastero* (kakao daun atau lindak), *Criolo* (kakao Premium atau mulia), dan kakao *Hibrida* (persilangan antara *Forastero* dan *Criolo*). Perkebunan besar sering kali menanam varietas kakao yang unggul (Melati, 2020:20).

Buah kakao tumbuh dari bunga yang diserbuki. Ukuran buah kakao jauh lebih besar dari bunganya dan berbentuk bulat hingga memanjang. Warna buah akan berubah seiring tingkat kematangan buah. Sewaktu muda buah berwarna hijau hingga ungu. Kulit luar buah ketika sudah masak biasanya berwarna kuning (Wijaya dkk, 2022:6).



Gambar 1. Tanaman *Theobroma cacao L.* (Dokumentasi pribadi)

Klasifikasi tanaman kakao

Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Sub Kelas : Dialypetalae
Ordo : Malvales
Family : Sterculiaceae
Genus : *Theobroma*
Spesies : *Theobroma cacao L.*

2.2 Kandungan Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Biji kakao mengandung senyawa flavonoid seperti katekin, prosianidin, dan antosianidin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Seperti halnya biji kakao, bubuk kakao yang merupakan produk samping hasil produksi lemak kakao dari perkebunan Indonesia dilaporkan mengandung senyawa polifenol (flavonoid) yang cukup tinggi, yaitu sebesar 12 – 18 %. Selama konversi biji kakao segar menjadi produk coklat, banyak senyawa polifenol yang tereduksi. Penurunan tersebut disebabkan adanya fermentasi dan pengeringan. Adanya kandungan polifenol yang tinggi pada bubuk kakao berperan sebagai antioksidan untuk melawan radikal bebas penyebab penyakit (Ariyanti & Wahyuni, 2019: 78).

Kakao yang diolah menjadi coklat mengandung sekitar 6% polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan untuk sistem kekebalan tubuh. Selain itu biji kakao mengandung 9% protein, 14% karbohidrat, dan 31% lemak. Protein dalam coklat mengandung asam amino fenilalanin, tirosin dan triptofan dalam jumlah besar (Melati, 2020:33).

2.3. Jenis Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Melati (2020:30-32) menyatakan bahwa tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) yang ada di Indonesia memiliki 3 jenis tanaman kakao yang memiliki karakteristik masing-masing sebagai berikut:

1. Jenis *Criollo*

Kakao jenis *Criollo* merupakan salah satu jenis kakao yang menghasilkan biji mutu terbaik. Kakao jenis ini dikenal sebagai kakao mulia, fine flavour cocoa, choiced cocoa dan edel cocoa. Buah kakao jenis *Criollo*, berwarna merah atau hijau dengan kulit buah tipis berbintil-bintil kasar dan lunak. Bijinya berbentuk bulat telur yang mempunyai ukuran cukup besar dengan kotiledon berwarna putih pada saat basah.

Jenis kakao ini terutama untuk blending dan banyak dibutuhkan oleh pabrik-pabrik sebagai bahan pembuatan produk-produk cokelat yang bermutu tinggi. Saat ini bahan tanam kakao mulia banyak digunakan karena produksinya tinggi serta cepat sekali mengalami fase generatif. Kakao jenis *Criollo* merupakan jenis edel yang dihasilkan di Ecuador, Venezuela, Trinidad, Grenada, Jamaika, Srilangka, Indonesia dan Samoa.

2. Jenis *Forastero*

Kakao jenis *Forastero* merupakan salah satu jenis kakao bermutu sedang atau bulk cocoa. Kakao jenis ini lebih dikenal dengan ordinary cocoa. Jenis *forastero* sering juga disebut sebagai kakao lindak. Kakao lindak memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, relatif lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit dibandingkan kakao mulia (Melati, 2020:31).

Buahnya berkulit tebal dan berwarna hijau, bijinya berbentuk tipis (gepeng) dan berkotiledon warna ungu pada saat basah. Proses fermentasinya lebih lama dan rasanya lebih pahit daripada kakao mulia. Sekitar 93% dari produksi kakao dunia dan merupakan jenis bulk yang dihasilkan Afrika Barat, Brazil, dan Dominika (Melati, 2020:32).

3. Jenis *Trinitario*

Kakao jenis *Trinitario* merupakan campuran hybrida dari jenis kakao *Criollo* dan *Forastero* selama alami. Oleh karena itu, jenis kakao ini sangat heterogen. Kakao jenis ini menghasilkan biji kakao fine flavour cocoa dan ada yang termasuk dalam bulk cocoa. Bentuknya bermacam-macam dengan buah berwarna hijau atau merah. Biji kakaonya juga bermacam-macam dengan kotiledon berwarna ungu muda sampai ungu tua pada saat basah (Melati, 2020:32).

2.4 Fermentasi

Fermentasi adalah pembaharuan zat organik secara menyeluruh oleh mikroorganisme, yang melibatkan enzim atau perubahan struktur kimia zat organik dengan menggunakan agen hayati, khususnya enzim sebagai biokatalisator. Selain perkembangan teknologi, fermentasi mencakup semua proses dimana mikroorganisme menghasilkan produk dari metabolit primer dan sekunder dalam lingkungan yang terkendali. Zat-zat yang dihasilkan melalui fermentasi merupakan hasil metabolisme sel mikroba seperti antibiotik, asam organik dan alkohol. Selain metabolit tersebut, fermentasi juga digunakan untuk menghasilkan biomassa sel mikroba seperti ragi roti (Hendarto, 2023:25-26).

Fermentasi biji kakao terjadi secara alami berkat bakteri yang menggunakan senyawa gula pada daging buah kakao sebagai media pertumbuhan, dimana lapisan daging buah kakao pecah menjadi cairan encer dan keluar melalui lubang-lubang di bagian bawah dinding wadah. Fermentasi berlangsung dalam dua tahap, yaitu aerobik dan anaerobik. Kehadiran asam sitrat membuat media media pulp menjadi asam, sehingga memulai pertumbuhan ragi dan fermentasi anaerobik bahan-bahan manis. Oksigen yang sebelumnya tersumbat oleh lapisan pulp dapat bocor ke dalam tumpukan biji kakao. Kondisi anaerobik inilah yang dimanfaatkan oleh bakteri aseto-bakteri untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat dengan mengeluarkan bau yang khas. Proses oksidasi juga menghasilkan panas yang menyebabkan suhu tumpukan biji berangsur naik dan mencapai maksimum mendekati 45°C-48°C (Aprilia & Prayoga, 2020:448). Proses fermentasi juga mempengaruhi keberhasilan proses fermentasi karena proses pembentukan yang terlalu singkat dapat menyebabkan biji kakao yang dihasilkan menjadi buruk kualitasnya, khususnya biji kakao slaty (biji yang jika dipisahkan tidak akan berlubang atau padat), sehingga terjadi penuaan. Terlalu lama fermentasi juga akan menghasilkan visual biji berwarna hitam (Rahmatullah dkk, 2021:37).

Menurut Wijaya dkk, (2022:33-34) teknik fermentasi kakao dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Setiap teknik memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

1. Fermentasi dalam kotak: fermentasi metode ini melibatkan penggunaan kotak kayu yang kuat yang dilengkapi dengan lubang-lubang di dasar kotak yang digunakan sebagai pembuangan cairan fermentasi sekaligus sebagai saluran aerasi/keluar masuknya udara. Biji kakao dimasukkan dalam kotak kayu dan ditutup daun pisang atau karung goni. Waktu fermentasi yang diperlukan 4-7 hari.
2. Fermentasi dalam tumpukan: metode ini dilakukan dengan menumpuk atau menimbun biji kakao segar di atas daun pisang hingga membentuk kerucut dan menutup bagian atas biji dengan daun pisang untuk mencegah pembuangan panas yang besar. Waktu fermentasi yang dibutuhkan dengan tehnik ini sekitar 6 hari. Metode ini sangat sederhana dan tidak membutuhkan wadah khusus, hanya perlu melakukannya di tempat terlindung dari hujan dan cahaya matahari.
3. Fermentasi dalam keranjang: biji kakao dimasukkan dalam keranjang bambo atau rotan yang telah dilapisi daun pisang dengan kapasitas 20 kg. Teknik fermentasi ini kurang dari 7 hari. Kelebihan metode ini adalah wadah mudah didapat, pengadukan mudah dilakukan, biji bersih karena tidak bersentuhan dengan tanah.

Salah satu hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam proses fermentasi adalah media atau wadah tempat terjadinya fermentasi. Pada umumnya kotak kayu keras untuk medianya, dan bagian bawah media biasanya dibuat lempengan-lempengan yang disusun sedemikian rupa sehingga bijinya tidak keluar, tetapi air ampasnya dibiarkan mengalir, dapat dibuat dari papan yang dilubangi 15 mm di dalamnya. Lekukan atau lubang ini digunakan untuk mengalirkan air pulp dan mengalirkan udara Hal ini tentunya membutuhkan biaya tambahan dalam proses fermentasi kakao, serta keahlian dalam pembuatan kotak fermentasi (Hendarto, 2023:26).

Keberhasilan suatu proses fermentasi biji kakao segar ditentukan oleh tingkat kemasakan buah dan lama waktu fermentasi. Selain itu, jumlah minimal biji yang difermentasi berpengaruh terhadap perubahan profil sifat fisiko-kimiawi mutu biji kakao fermentasi berdasarkan hasil uji *cut test*. Pengolahan tepat yang

diperoleh kemudian diaplikasikan di tingkat petani, khususnya pada skala 20 kg/boks (Sukendar dkk, 2019:99).

2.5 Penelitian Relevan

Menurut penelitian Sukendar, dkk (2019:105) yang berjudul “Perubahan sifat fisiko-kimiawi selama prose fermentasi biji kakao segar” hasil pengamatan ini adalah Waktu fermentasi berpengaruh terhadap suhu, pH, total asam, dan *cut test* waktu fermentasi terbaik terjadi pada fermentasi hari ke-6.

Menurut penelitian Sigalingging, Selly, dan Tajul (2020:165) yang berjudul “Perubahan fisik dan kimia biji kakao selama fermentasi” hasil pengamatan ini adalah selama fermentasi berlangsung pH tumpukan biji kakao mengalami perubahan. pH menurun pada saat biji kakao difermentasi selama 1 hari hingga 4 hari, namun mengalami peningkatan kembali pada hari ke 5. Kadar air biji kakao mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari hari pertama hingga hari kedua yaitu $\pm 2.13\%$ namun mengalami penurunan pada hari ketiga yaitu $\pm 0.99\%$ dan hampir konstan pada hari ke 4 dan ke 5. Indeks fermentasi biji kakao fermentasi bernilai 1 setelah difermentasi selama 3 hari, dan menunjukkan angka yang sama di hari ke 4 dan ke 5. Kadar air biji kakao kering $\pm 4\%$, dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara proses pengukuran kadar air menggunakan cara yang biasa di laboratorium dengan cara yang dianjurkan pada SNI 2323-2008 tentang uji kadar air biji kakao kering dan telah memenuhi SNI 2323-2008.

Menurut penelitian Nizori, dkk (2021:129) yang berjudul “Pengaruh lama fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao L*) terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik bubuk kakao” hasil pengamatan ini adalah Proses fermentasi biji kakao merupakan prasyarat untuk menghasilkan prekursor rasa dan aroma kakao yang kuat yang dapat meningkatkan kualitas coklat yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik bubuk kakao yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lama fermentasi biji kakao 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari dan 10 hari berturut-turut dengan 3 kali ulangan. Dari perlakuan lama fermentasi biji kakao yang dilakukan didapat hasil produk kakao terbaik dan

juga memenuhi standar mutu adalah bubuk kakao dengan lama fermentasi 6 hari dengan nilai kadar air 5,7%, kadar asam 5.07, nilai aktivitas antioksidan 66.5% dan warna *dark moderate orange*.

Menurut penelitian Bukhari (2018:46) yang berjudul “ Pengaruh lama fermentasi dan pemberian natrium karbonat (Na_2CO_3) pada mutu biji kakao (*Theobroma cacao L*)” hasil pengamatan ini adalah Hasil pengamatan menunjukkan Lama fermentasi berpengaruh nyata, perlakuan alkalisasi serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Perlakuan terbaik untuk kadar air adalah fermentasi 4 hari. Lama fermentasi, perlakuan alkalisasi, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar lemak biji kakao yang dihasilkan. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan fermentasi 6 hari yaitu 50,36%. Sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan 2 hari fermentasi dan alkalisasi yaitu 48,92%. Perlakuan terbaik untuk lemak adalah fermentasi 6 hari dan alkalisasi. Lama fermentasi, perlakuan alkalisasi, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap pH biji kakao. pH biji kakao setelah fermentasi berkisar antara 5,1-5,24, sedangkan pH setelah alkalisasi berkisar antara 6,53-6,88. Perlakuan terbaik untuk pH adalah fermentasi 4 hari dan alkalisasi. Lamanya fermentasi, alkalisasi, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap Asam Lemak Bebas (ALB) yang ada pada biji kakao. ALB terendah ada pada fermentasi 4 hari dan setelah alkalisasi sedangkan yang tertinggi adalah pada biji kakao yang tidak mengalami perlakuan fermentasi. Perlakuan terbaik untuk asam lemak bebas adalah fermentasi 4 hari dan alkalisasi. Warna biji kakao yang dominan dipilih oleh para panelis pada uji organoleptik adalah warna coklat, aroma yang dominan dipilih adalah aroma khas coklat, tekstur yang dominan dipilih adalah agak halus, sedangkan untuk tingkat kerapuhan panelis dominan memilih agak rapuh.

Menurut penelitian Zainuddin dan Susanti (2021:35) yang berjudul “Efek lama fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia kopi pinogu” hasil pengamatan ini adalah Hasil analisa kadar air bubuk kopi dengan perlakuan 0 sampai 48 jam nilainya fluktuatif namun masih dikategorikan bermutu baik karena memiliki kadar air kurang dari 12%. Kadar abu semakin rendah bila

fermentasi semakin lama dilakukan dan nilai pH meningkat. Lama fermentasi menunjukkan bahwa sampel dengan lama fermentasi 48 jam berwarna coklat-kehitaman sedangkan lama fermentasi 24 dan 36 jam berwarna kehitaman. Lama fermentasi yang tepat untuk pengolahan kopi pinogu adalah perlakuan T₃ yaitu lama fermentasi 48 jam.

Menurut penelitian Murtiningrum, dkk (2023:65) yang berjudul “ karakteristik kimia dan organoleptic bubuk kakao dari biji kakao fermentasi dan tanpa fermentasi asal distrik masni dan sidey kabupaten manokwari” hasil pengamatan ini adalah Perbedaan perlakuan biji kakao tanpa fermentasi dan waktu fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik fisiko-kimia dan organoleptik bubuk kakao yang dihasilkan. Proses fermentasi cenderung dapat meningkatkan warna bubuk kakao dari coklat lebih gelap menjadi coklat muda yang lebih terang, meningkatkan kadar air, menurunkan kadar lemak dan berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptiknya. Fermentasi biji kakao selama 5 hari menghasilkan bubuk kakao dengan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik terbaik. Hasil uji penerimaan organoleptik bubuk kakao dari fermentasi biji kakao selama 5 hari (BK5) yaitu berwarna coklat agak muda hingga coklat, beraroma bubuk kakao kuat hingga sangat kuat, berasa kurang pahit hingga cukup pahit, dan tingkat keasaman dari kurang asam hingga cukup asam.

Menurut Khoidir (2023:769) yang berjudul “ karakteristik fisik, kimia, dan sensoris biji kakao criollo, forastero, dan trinitario” hasil pengamatan ini adalah bahwa biji kakao criollo, forastero, dan trinitario memiliki perbedaan dari segi fisik, kimia, dan sensoris. Perbedaan tersebut, terutama dari kandungan kimia menghasilkan kualitas biji yang berbeda pula. Biji kakao jenis criollo menjadi biji mulia karena kandungan senyawa fitokimia dan volatile yang menghasilkan sensori tidak pahit dan rasa yang intens seperti malt, floral, fruity, kacang, madu, dan kayu. Biji kakao forastero menjadi biji curah dengan kualitas sedang karena kandungan kimia yang menghasilkan sensori pahit dan asam yang kuat sehingga pengolahan pada biji ini perlu diperhatikan lebih. Biji kakao trinitario merupakan campuran dari criollo dan forastero, namun masih dapat digolongkan pada biji mulia karena kandungan kimia yang dapat memunculkan rasa dan aroma seperti

criollo meskipun tidak terlalu kuat.

Menurut Rachmatullah, Putri, Herianto, & Harini (2021:37). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan yang sangat kuat terdapat pada atribut mutu pengotor memiliki nilai hubungan sebesar 3,8 dengan proses pengeringan biji kakao, kadar biji berjamur memiliki nilai hubungan sebesar 3,8 dengan penyimpanan biji kakao, kadar air memiliki nilai hubungan sebesar 3,6 dengan penyimpanan dan 4 dengan pengeringan biji kakao, serangga hidup memiliki nilai hubungan sebesar 3,8 dengan penyimpanan dan 3,6 dengan kemasan biji kakao. Hubungan yang erat antara pengolahan biji kakao ditunjukkan pada proses pengeringan memiliki nilai 3 dengan fermentasi biji kakao, biji kakao kering kemasan memiliki nilai 2,8 dengan pengeringan dan memiliki nilai 2,6 dengan sortasi biji kakao kering, kakao penyimpanan biji memiliki nilai hubungan 2,8 dengan pengeringan, dan memiliki nilai hubungan 2,6 dengan pemilahan biji kering dan memiliki nilai hubungan 3 dengan kemasan.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian rancangan acak lengkap menggunakan 1 faktor yaitu lama fermentasi.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2023 – Januari 2024. Di Desa Pasir Utama dan Pasir Jaya Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.

3.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : oven, neraca analitik, cawan porselen, kompor listrik, tanur, pH meter, Blender, pisau, loyang dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji kakao yang sudah difermentasi, kotak fermentasi, daun pisang, alat tulis, plastik, kertas hvs dan aquadest.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor yaitu lama fermentasi dengan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Sehingga terdapat 18 kali pengulangan dalam penelitian yang digunakan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

1. Di Lapangan

Pertama-tama yang perlu dilakukan dalam penelitian ini ambilah buah kakao di pohon dengan menggunakan pisau. Kemudian lakukan sortasi buah dengan tujuan untuk memisahkan buah yang bagus dengan buah dengan kondisi cacat. Setelah dilakukan sortasi, buah kakao diperam selama dua sampai tiga hari sesuai keadaan lingkungan. Setelah proses pemeraman beberapa hari buah kakao siap untuk dipecah. Biji kakao ditimbang sebanyak 200 g untuk setiap perlakuan dan dilanjutkan proses fermentasi, biji kakao dimasukkan kedalam kotak

fermentasi dengan dilapisi daun pisang. Perlakuan yang digunakan yaitu T₀ tanpa fermentasi, fermentasi 2 hari (T₁), 4 hari (T₂), 6 hari (T₃), 7 hari (T₄), 8 hari (T₅), dan 10 hari (T₆) disuhu ruang. Perlakuan lama fermentasi dengan rentang waktu 2 hari (48 jam) karena sesuai dengan jurnal (Nizori dkk, 2021:133) dengan perlakuan 2, 4, 6, 8, dan 10 hari dengan pengadukan 2 hari sekali.

2. Di Laboratorium

Biji kakao yang sudah difermentasi sesuai dengan lama waktu perlakuan kemudian akan dilakukan proses pengeringan menggunakan oven. Contoh fermentasi dengan perlakuan 2 hari, setelah fermentasi berjalan 2 hari kemudian biji kakao di oven dengan suhu 105⁰C selama 4 jam. Kemudian dilakukan analisa kadar air, kadar abu, kadar keasaman (pH), rendemen, dan organoleptik.

Untuk selanjutnya dilakukan pengujian biji kakao dengan lama fermentasi 4, 6, 8, dan 10 hari sesuai dengan perlakuan yang ditentukan sebelumnya. Setelah waktu fermentasi sesuai maka akan dianalisa kadar air, kadar abu, kadar keasaman (pH), rendemen, warna dan organoleptik. Cara kerja sama dengan contoh awal.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam atau uji ANOVA. Uji *analysis of varians* (ANOVA) adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh yang diberikan pada setiap perlakuan melalui rumus berikut (Akib, 2014: 16-22). Data diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rataan umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Pengaruh acak perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

a. Faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Total . jendral)^2}{total.banyak.pengamatan}$$

b. Derajat Bebas (DB)

$$Db \text{ Total} = \text{total banyaknya pengamatan} - 1$$

c. Jumlah kuadrat (jk)

$$Jk \text{ .total} = (\text{data. Pengamatan})^2 - FK$$

$$JK. \text{Perlakuan} = \frac{(\text{tota. perlakuan})^2}{\text{ulangan}}$$

$$JK. \text{Galat} = JK. \text{total} - JK. \text{perlakuan}$$

d. Kuadrat Tengah (kt)

$$KT. \text{Perlakuan} = \frac{JK. \text{Perlakuan}}{DB. \text{perlakuan}}$$

$$KT. \text{Galat} = \frac{JK. \text{galat}}{DB. \text{galat}}$$

e. F Hitung (FH)

$$FH = \frac{KT. \text{Perlakuan}}{KT. \text{Galat}}$$

Untuk menentukan pengaruh diantara perlakuan dilakukan dengan menggunakan Uji F, yaitu dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika F_{hitung} lebih besar dari pada F_{tabel} pada taraf 0,05 maka pengaruh perlakuan dikatakan berpengaruh. (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan satu tanda *).
2. Jika F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} pada taraf 0,05, maka pengaruh perlakuan dikatakan tidak berpengaruh. (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan tanda tn).

Dalam penelitian ini, ada beberapa uji yaitu uji kadar air, uji kadar abu, uji rendemen, dan sifat fisik. Adapun rumus yang dapat digunakan yaitu:

1. Kadar air

Metode oven digunakan dalam mengukur kadar air pada bahan (AOAC, 2005). Sampel sebanyak 3 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah

diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 4 jam dan dihitung , dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Awal (g)} - \text{Berat Akhir (g)}}{\text{Berat Awal (g)}}$$

2. Menghitung kadar abu

Sampel yang digunakan adalah hasil dari analisis kadar air. Kemudian sampel yang berada dicawan diarangkan disebuah kompor listrik hingga tidak mengeluarkan asap. cawan porselen berisi sampel yang sudah diarangkan dimasukan kedalam tanur bersuhu 600⁰C selama 6 jam hingga proses pengambuan sempurna. Cawan porselen berisi abu dimasukan kedalam oven dengan suhu 105⁰C selama 1 jam, Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

3. Uji pH

Pengukuran nilai pH dilakukan menggunakan alat pH meter. Sebelum alat digunakan alat dikalibrasi dengan buffer pH 7 dan buffer pH 4. Sejumlah 5 gram contoh dihaluskan, ditambahkan dengan 50 ml aquadest dan diaduk hingga merata. Nilai pH diukur dengan menempatkan elektroda pada sampel, dan nilai pH dilihat pada layar pH-meter.

4. Uji Rendemen

Persentaase rendemen diperoleh dengan cara mengukur berat awal sampel biji kakao basah yang akan dilakukan fermentasi. Sampel selanjutnya dibandingkan dengan bobot biji kakao kering yang diperoleh setelah dilakukan fermentasi dan penjemuran. Bobot biji kakao akhir kemudian dimasukkan kedalam persamaan:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot Akhir (g)}}{\text{Bobot Awal (g)}} \times 100\%$$

5. Sifat Fisik

Pengamatan karakteristik fisik dan kimia bubuk kakao meliputi warna secara visual. Selain itu, dilakukan juga uji organoleptik yakni uji mutu hedonik menggunakan 20 panelis yaitu mahasiswa semester 3 Prodi Biologi Universitas Pasir Pengaraian yang diuji meliputi warna, tekstur, dan aroma.

Tabel 1 Parameter Uji Skoring dan Deskripsi Bubuk Kakao

Parameter Mutu Hedonik	Skor	Deskripsi
Warna	5	Sangat Cokelat
	4	Cokelat
	3	Agak Cokelat
	2	Tidak Cokelat
	1	Sangat Tidak Coklat
Aroma	5	Sangat khas kakao
	4	Khas kakao
	3	Agak khas kakao
	2	Tidak Khas kakao
	1	Sangat Tidak Khas kakao
Tekstur	5	Sangat Halus
	4	Halus
	3	Agak Halus
	2	Tidak Halus
	1	Sangat Tidak Halus

Sumber Nizori, dkk, 2021:133