

**PENGARUH ALKALISASI *COCOA CAKE* TERHADAP
CITARASA, PH DAN WARNA BUBUK KAKAO**

DIAN ISLAMIATI AM

G041 17 1301



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH ALKALISASI *COCOA CAKE* TERHADAP
CITARASA, PH DAN WARNA BUBUK KAKAO**

**DIAN ISLAMIATI AM
G041 17 1301**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH ALKALISASI *COCOA CAKE* TERHADAP
CITARASA, PH DAN WARNA BUBUK KAKAO**

Disusun dan diajukan oleh


DIAN ISLAMIATI AM
G041 17 1301

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 28 Juni 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

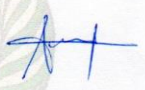
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping





Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc
NIP. 19631231 198811 1 005



Haerani, S.TP., M.Eng. Sc. Ph.D
NIP. 19771209 200801 2 011

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Islamiati AM

NIM : G041 17 1301

Program Studi : Teknik Pertanian

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Alkalisasi *Cocoa Cake* Terhadap Citarasa, pH dan Warna Bubuk Kakao adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 28 Juni 2022

Yang Menyatakan



(Dian Islamiati AM)

ABSTRAK

DIAN ISLAMIATI AM (G041 17 1301). Pengaruh Alkalisasi *Cocoa Cake* terhadap Citarasa, pH dan Warna Bubuk Kakao. Pembimbing: SALENGKE dan HAERANI.

Cocoa cake merupakan potongan kakao berbentuk kerikil kecil yang merupakan residu dari proses pengepresan lemak. Bubuk kakao dihasilkan dari *cocoa cake* yang diubah bentuknya menjadi bubuk. Mutu bubuk kakao sangat dipengaruhi oleh proses fermentasi kakao namun proses fermentasi menghasilkan pH yang bersifat asam sehingga bubuk kakao yang dihasilkan akan terasa pahit, sepat dan mengurangi aroma khas coklat. Salah satu perlakuan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu dan penampilan bubuk kakao adalah alkalisasi. Alkalisasi adalah penambahan senyawa alkali pada *cocoa cake*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana proses alkalisasi *cocoa cake* mempengaruhi citarasa, pH dan warna bubuk kakao yang dihasilkannya. Metode alkalisasi pada penelitian ini menggunakan bahan alkali yakni K_2CO_3 dengan konsentrasi 1, 2 dan 3%, suhu alkalisasi 50, 70 dan 90 °C dan waktu alkalisasi 15, 30 dan 45 menit. Untuk pengujian citarasa digunakan uji organoleptik dengan 15 orang panelis. Parameter penelitian diantaranya adalah citarasa, pH dan warna (*L, *a, *b). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa alkalisasi dengan perlakuan konsentrasi 3%, suhu 90 °C dan lama alkalisasi 45 menit menghasilkan asam dan pahit paling rendah dan aroma paling tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH bubuk kakao hasil alkalisasi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi alkali, suhu alkali dan lama proses alkalisasi. Sedangkan untuk intensitas warna (*L, *a, *b) semakin menurun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi alkali, suhu alkali dan lama proses alkalisasi.

Kata Kunci: Bubuk kakao, rasa, pH dan warna

ABSTRACT

DIAN ISLAMIATI AM (G041 17 1301) “The Effect of Cocoa Cake Alkalization on Taste, pH and Color of Cocoa Powder” Supervised by: SALENGKE dan HAERANI.

*Cocoa cake is a small piece of cocoa which is a residue from the fat pressing process. Cocoa powder is produced from cocoa cake which can be processed into powder. The quality of cocoa powder is strongly influenced by the cocoa fermentation process, but the fermentation process produces an acidic pH so that the resulting cocoa powder will taste bitter, sour and mask the distinctive aroma of chocolate. One of the treatments that can be done to improve the taste and appearance of cocoa powder is alkalization. Alkalization is the addition of alkaline compounds to cocoa cake. The purpose of this research was to see how the process of alkalization of cocoa cake affects the taste, pH and color of the cocoa powder produced. Alkalization method was done using K_2CO_3 with concentrations of 1, 2 and 3% and alkalization temperature of 50, 70 and 90 °C and alkalizing time of 15, 30 and 45 minutes. Organoleptic test was conducted by 15 panelists. Research parameters include taste, pH and color (*L, *a, *b). The results of the organoleptic test showed that alkalization treatment with a concentration of 3%, temperature of 90 °C and alkalizing time of 45 minutes produced the lowest acidity and bitterness and the highest aroma. The research shows that the pH of cocoa powder increased with increasing alkali concentration, alkaline temperature and duration of alkalization process. Meanwhile, the color intensity (*L, *a, *b) decreases with increasing alkali concentration, alkalization temperature and duration.*

Keywords: Cocoa Powder, Taste, pH and Color

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak **Agus Muhammad Said** dan ibu **Hj. Hanang Dake** selaku orang tua dari penulis yang memberikan banyak do'a, motivasi dan bantuan baik berupa bantuan tenaga maupun finansial.
2. Rahimahullah kakak **Asmar** selaku saudara kandung penulis yang selalu mengantar ke kampus dan menjemput penulis saat ingin pulang kampung.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc** dan ibu **Haerani, STP., M.Eng. Sc. Ph.D** selaku dosen pembimbing yang meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. **Mutmainnah, Nurul Husna, Nur Maulidiah Nehru, Meri Dwi Hapsari, Ayu Azhar, Musdalifah, Nasma dan Sri Apriani Wardana Putri** selaku sahabat penulis yang membantu penulis dalam pengujian organoleptik pada penelitian ini.
5. **Muh. Rama Pien** dan **Muh. Taufik** selaku teman yang membantu penulis dalam penelitian ini.

Semoga segala kebaikan yang mereka lakukan dibalas oleh Allah SWT dengan balasan yang lebih besar dari kebaikan mereka dan semoga mereka selalu dalam keadaan sehat serta dimudahkan segala urusannya, Aamiin.

Makassar, 28 Juni 2022

Dian Islamiati AM

RIWAYAT HIDUP



Dian Islamiati AM lahir di Bantimurung pada tanggal 27 September 1999, anak bungsu dari 3 bersaudara pasangan bapak Agus Muhammad Said dan Ibu Hj Hanang Dake. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di SD Negeri 9/25 Bantimurung, pada tahun 2005 sampai tahun 2011.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 1 Tondong Tallasa pada tahun 2011 sampai tahun 2014.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 8 Pangkajene, pada tahun 2014 sampai tahun 2017.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2017 sampai tahun 2022.

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin (LDF Surau Firdaus) periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif pada organisasi-organisasi dari daerah asal.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kakao (<i>Theobroma Cacao L</i>)	3
2.2. Fermentasi	4
2.3. Pengolahan Biji Kakao	5
2.4. Bubuk Kakao dan <i>Cocoa Cake</i>	7
2.5. Alkalisasi	8
3. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Perlakuan Penelitian	11
3.4. Persiapan Bahan	12
3.5. Pengalkalisasian <i>Cocoa Cake</i>	12
3.6. Parameter Penelitian	13
3.7. Bagan Alir Penelitian	14
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Rasa	16
4.2. Derajat Keasaman (pH)	19
4.3. Warna	22

PENUTUP.....	30
Kesimpulan	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

3-1. Bagan Alir Penelitian.....	13
4-2. Perbandingan konsentrasi dengan nilai rata-rata aroma, pahit dan asam.....	17
4-3. Perbandingan suhu dengan nilai rata-rata aroma, pahit dan asam.....	18
4-4. Perbandingan waktu dengan nilai rata-rata aroma, pahit dan asam.....	19
4-5. pH sebelum alkalisasi	20
4-6. pH setelah alkalisasi dengan konsentrasi 1%	20
4-7. pH sebelum alkalisasi	20
4-8. pH setelah alkalisasi dengan konsentrasi 2%	21
4-9. pH sebelum alkalisasi	21
4-10. pH setelah alkalisasi dengan konsentrasi 3%	21
4-11. Grafik nilai *L konsentrasi 1% setelah alkalisasi.....	23
4-12. Grafik nilai *L konsentrasi 2% setelah alkalisasi.....	23
4-13. Grafik nilai *L konsentrasi 3% setelah alkalisasi.....	23
4-14. Grafik nilai *a konsentrasi 1% setelah alkalisasi	24
4-15. Grafik nilai *a konsentrasi 2% setelah alkalisasi	24
4-16. Grafik nilai *a konsentrasi 3% setelah alkalisasi	24
4-17. Grafik nilai *b konsentrasi 1% setelah alkalisasi	25
4-18. Grafik nilai *b konsentrasi 2% setelah alkalisasi	25
4-19. Grafik nilai *b konsentrasi 3% setelah alkalisasi	25
4-20. Grafik nilai C konsentrasi 1% alkalisasi.....	27
4-21. Grafik nilai C konsentrasi 2% alkalisasi.....	27
4-22. Grafik nilai C konsentrasi 3% alkalisasi.....	27
4-23. Grafik nilai (ΔE) pada konsentrasi 1% alkalisasi	28
4-24. Grafik nilai (ΔE) pada konsentrasi 2% alkalisasi	28
4-25. Grafik nilai (ΔE) pada konsentrasi 3% alkalisasi	29

DAFTAR TABEL

3-1. Perlakuan penelitian.....	10
--------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengukuran	33
Lampiran 2. Hasil uji ANOVA dengan SPSS	37
Lampiran 3. Hasil analisis organoleptik	47
Lampiran 4. Dokumentasi penelitian	60

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditi yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia dan memiliki peranan penting dalam membantu perekonomian seindonesia. Kakao cukup menunjang berkembangnya proses industri pangan khususnya produk olahan coklat. Pada umumnya produk olahan coklat dibagi menjadi beberapa jenis seperti *dark chocolate*, *milk chocolate*, *white chocolate*, dan bubuk kakao. Bubuk kakao biasanya digunakan dalam berbagai olahan, seperti kue, minuman, ice cream, permen dan sebagainya.

Bubuk kakao dihasilkan dari *cocoa cake* yang diubah bentuknya menjadi bubuk. *Cocoa cake* merupakan potongan kakao berbentuk kerikil kecil yang merupakan residu dari proses pengepresan lemak (Martono, 2013). Untuk membuat bubuk kakao maka *cocoa cake* harus digiling terlebih dahulu kemudian diayak menggunakan saringan 80-200 mesh tergantung pada ukuran partikel yang diinginkan (Wijanarti et al., 2018).

Mutu bubuk kakao sangat dipengaruhi oleh proses fermentasi kakao (Sinaga, 2006). Fermentasi pada umumnya merupakan perombakan gula dan asam sitrat pada pulp oleh mikrobia pelaku fermentasi. Proses fermentasi bertujuan untuk meniadakan daya hidup biji, membantu menghilangkan pulp biji dan membantu pembentukan warna dan citarasa dari biji kakao. Asam organik akan mengalami difusi dan menginduksi reaksi enzimatis dalam pembentukan senyawa calon rasa, aroma dan warna. Pada saat kakao disangrai terjadi reaksi kimia antar senyawa prekursor dan terbentuklah aroma dari kakao.

Proses fermentasi menghasilkan senyawa asam sehingga pH yang bersifat asam dan bubuk kakao yang dihasilkan akan terasa pahit, sepat, asam dan mengurangi konsistensi aroma coklat. Tingkat keasaman yang tinggi akan menciptakan citarasa yang kurang disukai sehingga diasosiasikan dengan mutu yang rendah. Oleh karena itu bubuk kakao perlu dimodifikasi agar sesuai dengan penggunaannya sebagai bahan baku produk pangan.

Untuk itu perlu dilakukan perlakuan yang tepat terhadap *cocoa cake* agar menghasilkan bubuk kakao yang diinginkan oleh konsumen dengan rasa yang

tinggi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah alkalisasi terhadap *cocoa cake*. Alkalisasi merupakan penambahan bahan alkali pada proses pengolahan kakao. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah potasium karbonat (K_2CO_3). Bahan tersebut bersifat basa dan diharapkan akan membantu menetralkan pH yang semula bersifat asam menjadi netral, sehingga warna dan citarasa pada bubuk kakao yang dihasilkan sesuai keinginan (Widayat, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh alkalisasi terhadap citarasa, pH dan warna bubuk kakao agar dapat membantu meningkatkan mutu bubuk kakao dan penggunaannya dapat disesuaikan dengan karakteristik yang diinginkan oleh konsumen.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses alkalisasi *cocoa cake* terhadap citarasa, pH dan warna bubuk kakao yang dihasilkannya. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi yang dapat dimanfaatkan oleh industri pengolahan kakao maupun masyarakat umum untuk menghasilkan bubuk kakao dengan karakteristik yang diinginkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kakao (*Theobroma Cacao L*)

Kakao (*Theobroma Cacao L*) merupakan komoditi yang sangat populer dikalangan masyarakat Sulawesi bahkan di Indonesia. Sulawesi merupakan salah satu pengeksport biji kakao, dimana sekitar ± 70 % produksi kakao nasional berasal dari Sulawesi. Sementara itu, Indonesia berada di peringkat ketiga setelah Ghana dan Ivori sebagai negara yang membudidayakan tanaman kakao terluas di dunia (Suhriani et al., 2017).

Menurut Martono (2013), taksonomi tanaman kakao dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Anak Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Anak kelas	: <i>Dialypetalae</i>
Bangsa	: <i>Malvales</i>
Suku	: <i>Sterculiaceae</i>
Marga	: <i>Theobroma</i>
Jenis	: <i>Theobroma cacao L</i>

Biji kakao terbagi menjadi 3 kelompok besar, yaitu trinitario, criollo dan forastero. Kelompok forestero memiliki warna kotiledon ungu karena kandungan senyawa antosianin dalam biji kakao. Forestero dibudidayakan dengan jumlah yang lebih besar dibanding dengan trinitario dan criollo khususnya di Sulawesi. Untuk kelompok kakao criollo memiliki kelompok kakao dengan kotiledon yang berwarna putih, citarasa yang lebih lembut dengan sedikit rasa kacang dan lemak yang lebih rendah. Namun tidak semua negara mampu membudidayakan kelompok kakao jenis ini karena proses pertumbuhannya sulit, hasil panen biasanya lebih sedikit dibanding forestero dan mudah terserang hama dan penyakit. Sedangkan untuk kelompok trinitario merupakan kelompok kakao dari hasil persilangan antara forestero dan criollo (Martono, 2013).

Biji kakao merupakan salah satu biji yang tidak mengalami dormansi sehingga apabila buah kakao lambat dipanen maka akan terjadi perkecambahan.

Biji kakao tersusun dalam 5 baris mengelilingi poros buah dengan jumlah biji sekitar 20-50 butir per-buah. Biji dibungkus dengan pulp berwarna putih yang diduga mengandung zat penghambat perkecambahan dan setiap biji memiliki kulit biji (testa) yang membungkus kotiledon dan poros embrio. Buah kakao akan masak pada umur 6 bulan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2004). Buah kakao biasanya memiliki panjang 10-32 cm dan berbentuk bulat hingga silindris. Tanaman kakao biasanya tumbuh hingga 4- 8 m namun jarang tumbuh hingga 20 m. Tanaman menghasilkan tinggi cabang mulai dari 1-1,5 m, memiliki daun besar dan menghasilkan bunga pada batang dan cabang (Bhattacharjee & Kumar, 2007).

2.2. Fermentasi

Fermentasi biasanya dilakukan untuk membuat makanan lebih tahan lama. Namun seiring berkembangnya teknologi, fermentasi juga dapat dilakukan untuk menciptakan citarasa, aroma hingga tekstur dari bahan sehingga membantu meningkatkan mutu yang lebih baik dari suatu bahan pangan (Tarigan & Tajul, 2017).

Fermentasi juga dilakukan pada biji kakao. Proses fermentasi kakao bertujuan untuk menghentikan daya hidup dari biji kakao, menghilangkan pulp biji dan menciptakan calon prekursor warna, aroma dan rasa dari biji kakao. Proses fermentasi kakao berlangsung secara alami oleh mikroorganisme seperti bacillus dan jamur filamenteus dengan memanfaatkan gula yang menjadi substrat pada saat metabolisme. Mikroorganisme lain yang berkembang dan berperan penting dalam proses fermentasi adalah ragi, bakteri asam laktat dan bakteri asam asetat (Tarigan & Tajul, 2017).

Umumnya fermentasi dilakukan pada biji kakao basah. Fermentasi yang dilakukan pada biji kakao kering memerlukan perlakuan khusus, karena kandungan air biji kakao sangat kurang. Kandungan air sebanyak 35% dibutuhkan dalam reaksi enzimatik dalam biji dan pertumbuhan mikrobial dalam pulp. Air akan membantu pertemuan enzim dan substrat dalam biji sehingga mendukung proses hidrolisis dan oksidasi senyawa calon rasa, warna dan aroma. Substrat adalah gula dan asam sitrat yang terkandung didalam pulp biji kakao yang kemudian akan dirombak oleh mikrobial selama proses fermentasi (Widianto et al.,

2013). Pulp biji kakao merupakan media yang sangat cocok sebagai media tumbuhnya mikrobia. Hal tersebut disebabkan karena pulp mengandung banyak gula, sekitar 14 dan 1,5% pektin dengan pH 3,5. Proses fermentasi biasanya berlangsung hingga 6 hari. Dalam proses fermentasi, pulp akan memproduksi alkohol, asam, dan membebaskan panas atau biasa disebut reaksi eksothermal. Reaksi eksothermal mendifusi zat-zat metabolit ke dalam biji kakao sehingga meniadakan daya hidup biji kakao. Setelah reaksi eksothermal terjadi selanjutnya adalah reaksi enzimatik yang membentuk citarasa, warna dan aroma dari biji kakao. Hal ini menyebabkan fermentasi berperan penting dalam penentuan mutu dari produk akhir kakao seperti coklat (Kustyawati & Setyani, 2008).

Menurut Sinaga (2006), metode fermentasi dari biji kakao dapat dilakukan dengan 2 cara, yakni dengan menggunakan teknologi modern seperti fermentasi biji kakao dengan memanfaatkan teknologi ohmic, dan dengan menggunakan metode tradisional. Metode tradisional ini dapat dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut:

a. Biji ditumpuk (*Heap Fermentation*)

Biji kakao yang telah dipanen ditumpuk diatas tanah yang sebelumnya dialasi dengan daun pisang. Setelah itu, biji kakao ditutup lagi dengan daun pisang kemudian dibiarkan untuk terfermentasi secara alami selama 6-7 hari.

b. Fermentasi dalam keranjang (*Basket Fermentation*)

Biji kakao dimasukkan dalam wadah keranjang yang dibuat dari rotan kemudian selanjutnya ditutup dengan karung goni atau menggunakan daun pisang.

c. Fermentasi dalam kotak (*Box Fermentation*)

Biji-biji kakao dimasukkan kedalam wadah yang berbentuk kotak dan terbuat dari kayu dengan ukuran tertentu yang dilengkapi dengan sistem drainase.

2.3. Pengolahan Biji Kakao

Proses pengolahan biji kakao cukup berperan penting dalam pembuatan bubuk kakao. Mutu kakao bubuk yang dihasilkan tentunya akan dipengaruhi dari perlakuan-perlakuan pada pengolahan kakao. Perlakuan yang diberikan harus sesuai dengan produk akhir yang diinginkan. Tahap awal dalam pengolahan kakao

adalah proses penyangraian kakao. Penyangraian kakao bertujuan untuk menciptakan aroma kakao, mengurangi kandungan mikrobia yang berasal dari proses fermentasi dan menurunkan kadar air hingga 5-6%. Pada tahap penyangraian terjadi reaksi Maillard yang menciptakan senyawa prekursor pembentuk cita rasa. Reaksi Maillard adalah reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino yang terjadi pada suhu tinggi. Gugus karbonil berinteraksi dengan gugus nukleofilik dari protein sehingga terbentuk melanoid. Pada reaksi Maillard juga terbentuk lebih dari 3.500 senyawa volatil yang dapat membentuk cita rasa kakao.

Komponen prekursor yang berinteraksi pada reaksi Maillard adalah aldehid, ester, pyrazin, pyrone, amin, pyrole, imin, furan, eter, alkohol, asam dan thiazole. Salah satu senyawa yang dominan mempengaruhi aroma kakao dan memberikan cita rasa berupa rasa manis, coklat, karamel dan sensasi aroma kacang sangrai adalah senyawa pyrazin. Suhu yang digunakan pada proses penyangraian kakao berkisar antara 90-140 °C (Wijanarti et al., 2018).

Setelah proses penyangraian, selanjutnya adalah proses pemisahan daging biji kakao dengan kulitnya. Biasanya proses ini dilakukan secara mekanis menggunakan mesin pemisah kulit dan daging biji kakao. Untuk lebih memudahkan pemisahan tersebut mesin mekanis seperti winnower akan memecah biji kakao dan menghasilkan nib kakao tanpa kulit kakao. Selanjutnya nib kakao akan dimasukkan kedalam mesin pemasta. Pada pemastan nib kakao dilakukan dengan memecah nib kakao menjadi partikel yang lebih halus dan menghasilkan pasta kakao yang kemudian akan siap untuk dilakukan pengepresan (Septiani & Arif, 2016).

Pada pengempaan pasta kakao bertujuan untuk memisahkan pasta kakao dengan lemak kakao. Pasta kakao dimasukkan kedalam kain saring tetron yang kemudian akan dilakukan pengempaan pada mesin press lemak. Proses pengempaan menggunakan suhu 50 °C dengan tekanan 60 MPa (kgf/cm^2) selama 10 menit agar menghasilkan kadar lemak bubuk kakao paling rendah, dengan 4 kali pengulangan pengempaan. Proses pengempaan dilakukan dengan bertahap dan dengan pemberian tekanan yang semakin besar terhadap pasta kakao sehingga lemak akan terpisah dan terbebas. Lemak kakao bersifat licin sehingga ketika

pengepresan berlangsung, lemak kakao yang awalnya kental akan berbentuk cair dan mengalir keluar dari kain saring tetron. Jumlah lemak kakao yang terekstrak tergantung dari waktu pengempresan dan tekanan yang digunakan. Selanjutnya hasil dari proses pengempresan berupa *cocoa cake* yang kemudian akan digiling dan diayak untuk menghasilkan bubuk kakao yang seragam (Ariyanti et al., 2019).

2.4. Bubuk Kakao dan *Cocoa Cake*

Tanaman kakao menghasilkan coklat dan empat produk lainnya seperti *cocoa cake*, mentega kakao, pasta kakao dan bubuk kakao (Bhattacharjee & Kumar, 2007). Produk olahan coklat terbagi menjadi beberapa tergantung komposisi dari masing-masing produk seperti *dark chocolate*, *white chocolate*, *milk chocolate* dan kakao bubuk. *Milk chocolate* biasanya terbuat dari mentega kakao, gula dan susu *full cream*. Untuk *dark chocolate* terbuat dari cocoa liquor, lesitin, gula dan mentega kakao. Sedangkan untuk *white chocolate* dibuat dari mentega kakao, gula dan susu (Mughtar & Yulia, 2011).

Bubuk kakao dihasilkan dari pasta kakao yang kemudian dilakukan pengepresan. Bubuk kakao merupakan salah satu produk turunan dari kakao. Tingkat kebutuhan akan bubuk kakao dari tahun ke tahun selalu meningkat baik di Indonesia maupun di luar negeri karena penggunaannya yang cukup beragam. Bubuk kakao biasanya dimanfaatkan pada pembuatan *ice cream*, minuman coklat, dan *chocolate cake*. Bubuk kakao berperan sebagai pemberi rasa coklat, warna, densitas dan *mouthfeel*. (Wijanarti et al., 2018).

Sedangkan untuk *cocoa cake* merupakan potongan kakao berbentuk kerikil kecil yang merupakan residu dari proses pengepresan lemak (Martono, 2013). Untuk membuat bubuk kakao maka *cocoa cake* harus digiling terlebih dahulu kemudian diayak menggunakan saringan 80-200 mesh tergantung pada ukuran partikel yang diinginkan (Wijanarti et al., 2018).

Menurut SNI: 3747 (2013) bubuk kakao adalah produk yang diperoleh dari *cocoa cake* yang diubah bentuknya menjadi bubuk. Bubuk kakao ini telah mengalami pengepresan lemak sehingga memiliki lemak yang lebih rendah dari sebelumnya dengan atau tanpa proses alkalisasi. Kakao bubuk memiliki beberapa

syarat mutu seperti bau, rasa dan warna. Pada kakao bubuk harus dalam keadaan yang normal kecuali dilakukan alkalisasi maka akan ada perubahan bau, rasa dan warna demi memodifikasi kakao bubuk sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Salah satu hal yang paling penting yang berpengaruh terhadap mutu bubuk kakao adalah mutu kakao. Mutu kakao yang baik akan menghasilkan produk hasil olahan dari kakao juga semakin baik. Pada dasarnya, terdapat beberapa faktor utama yang menjadi parameter penentuan mutu kakao. Faktor tersebut adalah faktor penentu mutu (*quality detemining factors*) yang meliputi citarasa, kemurnian dan keseragaman mutu. Sedangkan faktor selanjutnya adalah faktor penentu rendemen (*yield determining factors*) yang meliputi keseragaman biji, kadar air dan kadar lemak (Sinaga, 2006).

2.5. Alkalisasi

Menurut Moser (2015), alkalisasi merupakan perlakuan penambahan bahan alkali pada proses pengolahan kakao. Perlakuan tersebut menghasilkan penurunan keasaman dari produk olahan kakao, mengurangi rasa pahit dan asam, juga meningkatkan dispersibilitas dari bubuk kakao yang dihasilkan. Selain itu terjadi penurunan nilai *L pada warna bubuk kakao yang dihasilkan. Proses alkalisasi dapat dilakukan di berbagai tahap pengolahan kakao. Pada umumnya proses alkalisasi dapat dibagi menjadi tiga kategori yakni alkalisasi nib kakao, alkalisasi *cocoa liquor* dan alkalisasi *cocoa cake*.

Alkalisasi *cocoa cake* dilakukan pada potongan kakao berukuran kerikil yang telah mengalami proses pengepresan. Kelebihan alkalisasi tersebut adalah mentega kakao tidak ikut teralkalisasi sehingga masih dapat dimanfaatkan untuk pembuatan *white, milk* dan *dark chocolate*. Kekurangan metode tersebut adalah ukuran *cocoa cake* kurang tidak seragam sehingga penetrasi larutan K_2CO_3 kurang maksimal. Untuk alkalisasi *cocoa liquor* dilakukan pada kakao yang telah berbentuk cair yang belum mengalami proses pengepresan. Kelebihan metode ini adalah metode ini mampu dilakukan dengan peralatan sederhana karena hanya menambahkan larutan pada *cocoa liquor*. Kelemahan alkalisasi tersebut adalah lemak kakao ikut teralkalisasi sehingga harus dilakukan pemrosesan lebih lanjut dan akan menambah biaya produksi. Sedangkan untuk alkalisasi nib kakao

dilakukan dengan memecah biji kakao mentah dan membuang kulitnya. Setelah itu daging dari biji kakao direndam dengan larutan alkali dengan waktu dan suhu yang ditentukan. Kelebihan metode ini adalah mampu menghasilkan warna dan rasa secara maksimal diakibatkan karena pembentukan warna yang lebih intensif diakibatkan oleh degradasi gula, reaksi Maillard dan polimerisasi antosianin. Kekurangan metode ini adalah lemak kakao ikut teralkalisasi sehingga harus dilakukan pemrosesan lebih lanjut (Moser, 2015).

Bahan alkali yang biasa digunakan pada proses alkalisasi adalah alkali dari jenis sodium, amonium, magnesium dan potasium, baik dalam bentuk oksida, hidroksida, karbonat maupun bikarbonat. Sedangkan untuk konsentrasi alkali biasanya ditentukan berdasarkan dari produk akhir yang diinginkan oleh konsumen (Purwanto et al., 2020).

Menurut Purwanto et al., (2020) bahan alkali yang dapat digunakan adalah jenis alkali K_2CO_3 . Pada penelitiannya menunjukkan bahwa K_2CO_3 mampu meningkatkan pH secara signifikan. Pemilihan bahan alkali sangat penting karena setiap senyawa alkali memiliki pH yang berbeda-beda. Sehingga bahan alkali yang diberikan akan mempengaruhi pH bubuk kakao. Selain itu, pH akan meningkat sesuai dengan penambahan konsentrasi dari bahan alkali. Sedangkan untuk warna bubuk kakao hasil alkalisasi biasanya akan dipengaruhi oleh reaksi Maillard dan proses karamelisasi yang semakin intensif seiring dengan kenaikan pH. Warna bubuk kakao hasil alkalisasi biasanya juga dipengaruhi oleh aktivitas enzimatis dari polifenol oksidase dengan menghasilkan melaniodin (pigmen berwarna coklat), mendegradasi dan mengurangi zat polifenol.

Bubuk coklat terbagi atas dua berdasarkan pH yakni bubuk kakao dengan pemberian bahan alkali dan bubuk kakao alami tanpa bahan alkali. Pemberian alkali pada bubuk kakao menghasilkan pH diatas 6. Terdapat tiga kategori pada pemberian alkali pada bubuk kakao. Pada pH sekitar 6,2- 6,8 dikategorikan sebagai low alkalized dan memiliki warna coklat. Untuk pH 6,9-7,5 dikategorikan sebagai medium alkalized dan memiliki warna coklat tua atau coklat kemerahan. Sedangkan untuk pH 7,6-8,3 dikategorikan sebagai *high alkalized* dan memiliki warna merah tua atau hitam. Untuk bubuk kakao alami pada umumnya akan terasa lebih asam dan berwarna coklat muda (Nur`aeni, 2016).

Karakteristik dan penggunaan bubuk kakao berbeda untuk setiap kategori alkalisasi ini. Bubuk kakao dari hasil alkalisasi kuat menghasilkan warna yang lebih gelap, rasa asam dan pahit yang lebih rendah dan kelarutan yang lebih tinggi serta mengalami penurunan rasa sepet. Bubuk kakao alkalisasi kuat dan sedang biasanya digunakan pada pembuatan ice cream, kue, biskuit dan permen. Bubuk kakao yang berwarna hitam biasanya digunakan sebagai bahan produk dengan karakteristik tertentu seperti oreo. Sedangkan untuk bubuk kakao tanpa alkalisasi dan dengan alkalisasi ringan biasanya digunakan untuk membuat coklat, coklat susu, *ice cream*, campuran minuman instan dan isian (Shankar et al., 2009).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 Juli sampai 10 Agustus 2021 di *Teaching Industry* Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas piala, *sprayer*, oven listrik, timbangan analitik, *colorimeter*, batang pengaduk, alat penggiling, toples kaca dan pH meter.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *cocoa cake*, K_2CO_3 , aquades, kertas label dan *aluminium foil*.

3.3. Perlakuan Penelitian

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini meliputi waktu (15, 30 dan 45 menit), suhu (50, 70 dan 90 °C) dan konsentrasi alkali (1, 2 dan 3%) yang dilakukan.

Tabel 3-1. Perlakuan Penelitian

Kode	Suhu (°C)	Waktu	Konsentrasi Alkali (%)
P ₀	-	-	-
P ₁	50	15	1
P ₂	50	15	2
P ₃	50	15	3
P ₄	70	15	1
P ₅	70	15	2
P ₆	70	15	3
P ₇	90	15	1
P ₈	90	15	2
P ₉	90	15	3
P ₁₀	50	30	1
P ₁₁	50	30	2