

SKRIPSI

**KAJIAN LAMA TEMPERING TERHADAP KARAKTERISTIK SENSORI
DAN KADAR LEMAK COKELAT BATANG DENGAN
METODE COUVERTURE**

OLEH :

MAXI YOSAFAT OBA

45 18 032 006



JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2023

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

**KAJIAN LAMA TEMPERING TERHADAP KARAKTERISTIK SENSORI
DAN KADAR LEMAK COKELAT BATANG DENGAN
METODE COUVERTURE**

UNIVERSITAS

BOSOWA

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Perkuliahan
Jenjang Program Strata 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan
Teknologi Pertanian Universitas Bosowa Makassar

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN

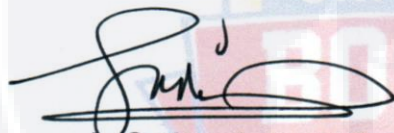
Judul : Kajian Lama Tempering Terhadap Karakteristik
Sensori dan Kadar Lemak Cokelat Batang Dengan
Metode Couverture
Nama : Maxi Yosafat Oba
Stambuk : 45 18 032 006
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Komisi Pembimbing :

Pembimbing I

Pembimbing II



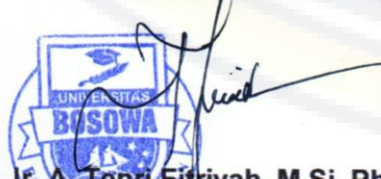
Ir. Suriana Laga, M.P
NIDN : 0907126702



Drs. Saiman Sutanto, M.Si
NIDN : 0018046604

Mengetahui :

Dekan
Fakultas Pertanian



Ir. A. Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D
NIDN : 0022126804

Ketua Jurusan
Teknologi Pangan



Dr. Hj. Fatmawati, S.Tp., M.Pd
NIDN : 0923096505

PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Nama : Maxi Yosafat Oba

Nim : 4518032006

Jurusan : Teknologi Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“KAJIAN LAMA TEMPERING TERHADAP KARAKTERISTIK SENSORI DAN KADAR LEMAK COKELAT BATANG DENGAN METODE COUVERTURE”** merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri, selain itu, tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, November 2022



Maxi Yosafat Oba

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang memberi rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat berkesempatan dan diberi kemampuan dalam mengerjakan dan menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Kajian Lama Tempering Terhadap Karakteristik Sensori dan Kadar Lemak Cokelat Batang Dengan Metode Couverture”**. Skripsi ini merupakan syarat Untuk Menyelesaikan Perkuliahan Jenjang Program Strata 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Bosowa Makassar .

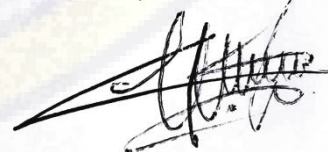
Untuk itu, penulis sampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, diantaranya :

1. Ibu Ir.Suriana Laga, M.P, dan Bapak Drs. Saiman Sutanto, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Hj. Fatmawati, S. Tp., M. Pd, dan Bapak Dr. Ir. H. Abd Halik, M. Si, selaku dosen penguji skripsi atas masukan serta saran perbaikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan staff Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
4. Bapak Irwan Miri dan seluruh karyawan CV Kasih dan Sayang yang memberikan arahan dan bimbingan selama selama proses penelitian.

5. Seluruh teman-teman teknologi pangan 018 yang sudah banyak membantu dan selalu memberikan suport serta informasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang sudah memberikan nasehat, doa dan semangat setiap saat.
7. Seluruh panelis yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membantu penulis menyelesaikan uji organoleptik.
8. Semua pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tidak ada yang bisa penulis berikan selain doa dan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini. Demikianlah skripsi ini dibuat dengan sepenuh hati. Namun tak lupa juga masukan yang berguna seperti saran atau kritikan dari para pembaca. Penulis sangat berharap bahwa Proposal ini akan sangat bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan menambah pengetahuan bagi kita semua dan terkhusus bagi penulis.

Makassar, November 2022



Penulis

Maxi Yosafat Oba 4518 032 006 “Kajian Lama Tempering Terhadap Karakteristik Sensori dan Kadar Lemak Cokelat Batang Dengan Metode Couverture” di bimbing oleh **Suriana Laga** dan **Saiman Sutanto**

ABSTRAK

Cokelat batang adalah hasil pengolahan biji kakao yang paling banyak digemari. Cokelat terkenal mengandung antioksidan dan flavonoid yang sangat berguna untuk mencegah masuknya radikal bebas ke dalam tubuh yang bisa menyebabkan kanker. Beberapa kandungan senyawa aktif cokelat seperti kafein, theobromine, methyl-xanthine, dan phenylethylalanine dipercaya dapat mengurangi kelelahan sehingga bisa digunakan sebagai obat anti depresi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi lama tempering coklat terhadap kadar lemak, warna, aroma, cita rasa dan tekstur (organoleptik) yang dihasilkan serta untuk mengetahui waktu terbaik dari variasi lama tempering coklat batang. Tempering dilakukan dengan tujuan untuk memberikan perubahan bentuk kristal pada lemak karena jika tidak dilakukan tempering maka bentuk kristal lemak tidak stabil sehingga coklat yang dihasilkan akan mudah meleleh.

Perlakuan penelitian yaitu lama tempering yang terdiri dari 10, 20 dan 30 meni. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan keragaman (ANOVA) dan uji lanjutan BNT. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan variasi lama tempering coklat batang berbeda nyata terhadap kadar lemak, warna, cita rasa dan tekstur, sedangkan tidak berbeda nyata terhadap aroma. Hasil terbaik dari coklat batang dengan perlakuan lama tempering ditinjau dari kadar lemak 37,27%, warna 4,07% (suka), aroma 4,23% (suka), cita rasa 4,32% (suka) dan tekstur 4,35% (suka) berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

Kata Kunci : Cokelat batang dan proses tempering

Maxi Yosafat Oba 4518 032 006 "Study of Old Tempering on Sensory Characteristics and Fat Content of Chocolate Bars Using the Couverture Method" supervised by **Suriana Laga** and **Saiman Sutanto**

ABSTRACT

Chocolate bars are the result of the processing of cocoa beans which are the most popular. Chocolate is known to contain antioxidants and flavonoids which are very useful for preventing the entry of free radicals into the body which can cause cancer. Some of the active compounds in chocolate such as caffeine, theobromine, methyl-xanthine, and phenylethylalanine are believed to reduce fatigue so that they can be used as anti-depressants.

This study aims to determine the effect of varying the length of tempering of chocolate on the resulting fat content, color, aroma, taste and texture (organoleptic) and to determine the best time of variation of length of tempering of chocolate bars. Tempering is carried out with the aim of changing the shape of the crystals in the fat because if tempering is not carried out, the crystal form of the fat is unstable so that the resulting chocolate will melt easily.

The research treatment was the length of tempering which consisted of 10, 20 and 30 minutes. Data analysis used a completely randomized design (CRD) with three replications. Observational data were analyzed using variance (ANOVA) and LSD follow-up test. Based on the results of the study, it was shown that the treatment of long variations in chocolate bar tempering was significantly different in terms of fat content, color, taste and texture, while not significantly different in aroma. The best results from chocolate bar with long tempering treatment in terms of fat content 37.27%, color 4.07% (like), aroma 4.23% (like), taste 4.32% (like) and texture 4.35 % (likes) based on Indonesian National Standard.

Keywords : Chocolate bar and tempering process

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Karakteristik sensori coklat batang.....	6
2.2. Lemak kakao.....	9
2.3. Tanaman kakao	11
2.4. Coklat.....	14
2.5. Tempering	21
2.6. Metode Couverture	23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2. Alat dan Bahan	25
3.3. Metode Penelitian	25
3.4. Perlakuan Penelitian	28
3.5. Parameter Pengamatan	28
3.5.1. Metode Analisis Kadar Lemak	28
3.5.2. Uji Organoleptik	29
3.6. Rancangan Penelitian	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Cokelat Batang	31
4.2 Kadar Lemak.....	31
4.3 Hasil Uji Organoleptik.....	33
4.3.1 Warna.....	34
4.3.2 Aroma.....	36
4.3.3 Cita Rasa.....	38
4.3.4 Tekstur	40

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA.....	44
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Syarat Mutu Coklat dan Produk Cokelat.....	19



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Diagram Alir Proses Pengolahan Cokelat Batang.....	27
2.	Hasil Penelitian Cokelat Batang	31
3.	Kadar lemak cokelat batang	32
4.	Warna cokelat batang.....	34
5.	Aroma cokelat batang.....	37
6.	Cita rasa cokelat batang.....	39
7.	Tekstur cokelat batang	41

BOSOWA

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Data Pengamatan Parameter Penelitian.....	48
2.	Hasil Analisis Kadar Lemak Cokelat Batang	49
3.	Hasil Analisis Wana Cokelat Batang.....	50
4.	Hasil Analisis Aroma Cokelat Batang.....	51
5.	Hasil Analisi Cita Rasa Cokelat Batang	53
6.	Hasil Analisis Tekstur Cokelat Batang	54
7.	Format Penilaian Organoleptik Cokelat Batang	56
8.	Format Hasil Penilaian Organoleptik Cokelat Batang	57
9.	Dokumentasi Proses Pembuatan Cokelat Batang	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah Negara yang kaya akan hasil pertanian dan perkebunan. Terkhusus tanaman kakao (*Theobroma cocoa*) yang merupakan salah satu komoditas ekspor yang dapat memberikan kontribusi untuk peningkatan devisa Negara. Indonesia merupakan salah satu negara pemasok utama kakao dunia setelah Pantai Gading (38,3%) dan Ghana (20,2%) dengan persentasi 13,6%. Komoditas kakao mempunyai peranan penting sebagai sumber pendapatan dan penyerapan tenaga kerja.

Kakao sebagai salah satu produk perkebunan yang ada di Indragiri Hilir, selama ini oleh petani belum dimanfaatkan secara baik. Pengembangan komoditas kakao di beberapa wilayah di Indonesia serta peningkatan produksi tersebut hendaknya diikuti dengan peningkatan mutu biji kakao serta pengembangan ke arah pengolahan hilirnya. Salah satu produk olahan biji kakao adalah coklat batang. Pengolahan coklat batang dipengaruhi oleh biji kakao kering yang digunakan (Rahmadewi dan Purnama, 2019).

Perkembangan kakao terus mendapatkan perhatian karena tanaman kakao merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan penghasil ekspor yang berperan penting bagi perekonomian. Kebutuhan kakao di dunia terus mengalami peningkatan, sehingga perluasan dan peningkatan

produksi kakao juga harus menjadi perhatian untuk ditingkatkan. Di Indonesia perluasan areal pertanaman kakao terus ditingkatkan, dengan laju perluasan rata-rata areal tanaman kakao diatas 20% per tahun. Produksi kakao nasional meningkat pesat setiap tahunnya. Ekspor kakao olahan (mentega, bubuk, pasta, dan coklat) terus meningkat secara signifikan. Peningkatan volume ekspor produk kakao olahan tersebut menunjukkan perkembangan yang pesat dalam industri pengolahan kakao di dunia.

Cokelat batang merupakan salah satu hasil produk hilir yang proses pengolahannya sederhana. Cokelat batang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan permen coklat adalah aroma dan rasa. Aroma dan rasa terbentuk karena adanya perubahan kimia dan proses pembentukan flavor pada biji kakao. Penanganan pasca panen biji kakao segar ditingkat petani terdapat macam yaitu biji kakao fermentasi dan biji kakao tanpa fermentasi (Apriyanto., 2017).

Cokelat batang adalah hasil pengolahan biji kakao yang paling banyak digemari. Dalam hal ini coklat merupakan kategori makanan yang mudah dicerna oleh tubuh dan mengandung banyak vitamin seperti vitamin A1, B1, B2, C, D, dan E serta beberapa mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, zinc, dan juga tembaga. Selain itu coklat terkenal mengandung antioksidan dan flavonoid yang sangat berguna untuk mencegah masuknya radikal bebas ke dalam tubuh yang bisa menyebabkan kanker. Beberapa kandungan senyawa aktif coklat seperti

kafein, theobromine, methyl-xanthine, dan phenylethylalanine dipercaya dapat mengurangi kelelahan sehingga bisa digunakan sebagai obat anti depresi. Selain proses tempering, kestabilan cokelat olahan juga ditentukan oleh proses mixing dan conching (Mulato dan Handaka, 2002).

Salah satu cara untuk memperbaiki mutu cokelat adalah dengan cara tempering yaitu proses yang melibatkan serangkaian tahapan pemanasan, pendinginan, dan pengadukan dengan kecepatan rendah. Proses tempering dapat meningkatkan titik leleh, beberapa studi tentang proses pembuatan coklat telah diteliti tentang efek pergeseran. Kristal pada lemak kakao dan olahan cokelat tempering pada sejumlah alirangeometri yang berbeda (Bolliger, et, al., 1999)

Proses tempering merupakan perlakuan pengaturan suhu yang akan menjamin bahwa lemak kakao mengandung inti – inti kristal dan juga cokelat akan membentuk padatan mantap dengan warna dan kekemilauan yang tetap. Lemak kakao didominasi oleh triglesirida yang terdiri atas asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%) yang bersifat padat pada suhu ruang meleleh pada suhu tubuh 37°C dan memberikan tekstur yang smooth saat dimulut (Bucket, 1999).

Cokelat di dalam industri pembuatannya, terbagi menjadi tiga tipe yakni: Dark chocolate, milk chocolate, dan white chocolate. Dark chocolate terdiri dari sejumlah campuran cokelat padat atau cairnya, tambahan cocoa butter, gula, dan vanilla yang dicampur dengan menggunakan proses conched dan tempered (didinginkan pada kondisi tertentu) untuk

menjaga agar gula dan lemak terkristalisasi dalam bentuk yang paling stabil. Pembuatan milk chocolate, ditambahkan lagi susu atau cream, susu cair, atau susu bubuk ke dalam campuran dark chocolate tadi. White chocolate tidak mengandung chocolate liquor (pastacokelat) hanya terdiri dari cocoa butter, susu, lemak susu, dan pemanis seperti gula atau sirup yang kaya akan fruktosa.

Oleh karena tingkat konsumsi masyarakat yang tinggi terhadap cokelat batang maka perlu diketahui bersama proses-proses pengolahan coklat batang sebelum sampai di tangan kita masing-masing sebelum dikonsumsi. Tahapan dalam pembuatan cokelat batang meliputi, pengeringan, penggorengan (penyangraian), penggilingan, conching, tempering, pencetakan dan pengemasan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh lama tempering cokelat terhadap karakteristik sensori (rasa, warna, tekstur dan aroma) dan kadar lemak pada cokelat batang.
2. Berapa waktu tempering terbaik pada proses pengolahan cokelat batang dengan metode couverture

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi lama tempering coklat terhadap karakteristik sensoris (rasa, warna, tekstur dan aroma) dan kadar lemak coklat batang dengan metode couverture.
2. Untuk mengetahui waktu terbaik dari variasi lama tempering coklat batang.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi cara pengolahan coklat batang dengan metode couverture.
2. Sebagai informasi lama tempering yang terbaik dari variasi lama tempering dalam pembuatan coklat batang dengan metode couverture.
3. Sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Sensori Cokelat Batang

Manusia menilai segala sesuatu yang ada di sekelilingnya dengan menggunakan panca indera. Metode penilaian suatu komoditas yang menggunakan panca indera disebut penilaian organoleptik uji sensori. Penilaian dengan indera, banyak digunakan untuk menilai mutu komoditas hasil pertanian dan bahan pangan (Soekarto, 1981).

Penilaian indera atau sensori sering digunakan industri untuk menjaga mutu atau kualitas suatu produk. Mutu sensori bahan pangan adalah suatu ciri karakteristik bahan pangan yang muncul dari suatu atau kumpulan atau kombinasi dua atau lebih yang dapat dikenali dengan menggunakan panca indera manusia (Sofiah dan Achyar, 2008)

Penampakan produk merupakan atribut yang paling penting pada suatu produk, dalam memilih sebuah produk konsumen akan mempertimbangkan kenampakan dari produk tersebut terlebih dahulu dan mengesampingkan atribut sensori lainnya. Hal tersebut dikarenakan penampakan dari suatu produk yang baik cenderung akan dianggap memiliki rasa yang enak dan memiliki kualitas yang tinggi. Karakteristik dari kenampakan umum produk meliputi warna, ukuran, bentuk, tekstur permukaan, tingkat kemurnian dan karbonasi produk (Meilgard et al., 2006).

Pada komoditi pangan warna mempunyai peranan yang penting sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak (Soekarto, 1985).

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan (Kemp et al., 2009). Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman. Senyawa aroma dapat ditemukan dalam makanan, anggur, rempah-rempah, parfum, minyak wangi, dan minyak esensial. Disamping itu senyawa aroma memainkan peran penting dalam produksi penyedap, yang digunakan di industri jasa makanan, untuk meningkatkan rasa dan umumnya meningkatkan daya tarik produk makanan tersebut (Antara dan Wartini, 2014)

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Tekstur makanan merupakan hasil dari respon tactile sense terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan. Tekstur dari suatu produk makanan mencakup kekentalan/ viskositas yang digunakan untuk cairan newtonian yang homogen, cairan non newtonian atau cairan yang heterogen, produk padatan, dan produk semi solid (Meilgard et al., 2006).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas makanan adalah kandungan senyawa citarasa. Senyawa citarasa merupakan senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa (manis, pahit, masam, asin), trigeminal (astringent, dingin, panas) dan aroma setelah mengkonsumsi senyawa tersebut. Citarasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut, dan yang kedua. Citarasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut.

Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, misalnya lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu citarasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

2.2. Lemak Kakao

Lemak kakao diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang benda dalam keadaan padat. Dalam teknologi pengolahan es krim dan coklat lemak dan minyak memberikan tekstur yang lembut. Halus dan lunak (Sudarmadji, dkk., 1996).

Lemak kakao adalah campuran dari beberapa jenis trigliserida. Trigliserida itu sendiri terdiri dari gliserol dan tiga asam lemak bebas. Salah satu diantaranya lemak tidak jenuh. Komposisi asam lemak bervariasi, tergantung pada kondisi pertumbuhan. Hal ini menyebabkan perbedaan karakteristik fisiknya, terutama berpengaruh pada sifat tekstur makanan coklat dan proses pembuatannya. Lemak kakao dari biji yang mengandung asam lemak bebas (ffa) tinggi juga cenderung lebih lunak dari pada lemak dari biji kakao yang masih utuh. Lemak kakao adalah lemak alami yang diperoleh dari nib kakao (kotiledon) hasil proses pemisahan dengan proses pengepresan hidraulik atau expeller. Pengepresan bertujuan untuk memisahkan lemak atau minyak dari pecahan nib kakao. Banyaknya lemak yang dapat terekstrak tergantung dari lamanya pengepresan dan tekanan yang digunakan. Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, dan memiliki kandungan lemak padat yang relative tinggi (Wahyudi, dkk.2008).

Lemak kakao mengandung asam oleat, palmitat dan stearat. Lemak kakao yang digunakan dalam pembuatan permen coklat harus memiliki ciri-ciri yakni akan mencair pada suhu 32°C – 35°C, mempunyai tekstur

yang keras dan sedikit rapuh, serta warnanya tidak buram dan tetap cerah jika dicampur pada bahan lain serta memadat pada suhu kamar. Retensi waktu untuk penyimpanan juga harus disesuaikan dengan kondisi cokelat, karena jika tidak maka dapat menyebabkan cokelat akan melekat pada cetakan, menghasilkan warna yang buram serta menimbulkan blooming di permukaan cokelat. Dimana fungsi dari lemak kakao pada pembuatan coklat yakni untuk memadatkan (Ketaren, 1986).

Pengganti lemak kakao yang dihasilkan dapat berupa lemak kakao ekuivalen yaitu pengganti lemak kakao yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang sama dengan lemak kakao, sedangkan pengganti lemak kakao substitusi yaitu lemak kakao yang hanya sifat fisiknya saja mirip dengan lemak kakao. Kualitas yang baik dari lemak kakao adalah keras pada suhu kamar, mempunyai titik cair yang sama dengan temperatur tubuh, dan mempunyai derajat kompatibilitas dengan lemak kakao dan lemak susu. Lemak yang tidak memiliki persamaan dengan lemak kakao tetapi dapat digunakan dengan baik apabila dicampurkan dalam jumlah kecil pada lemak kakao atau cokelat dapat disebut sebagai pengganti lemak kakao (cocoabutter substitution). Lemak ini dapat diproduksi dari minyak kelapa, kelapa inti sawit, serta minyak kacang (Minifie, 1999)

2.3. Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cocoa*) merupakan tanaman keras yang berasal dari Amerika Selatan. Tanaman ini berbentuk pohon yang ketinggiannya dapat mencapai 10 meter. Namun tanaman yang dibudidayakan secara baik sebagian besar hanya berketinggian 5 m yang dimaksudkan agar tajuk lebih melebar. Hal ini dilakukan agar memperbanyak cabang produktif. Tanaman kakao merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Tanaman kakao digolongkan menjadi kelompok tanaman Caulifloris, adapun sistematika tanaman kakao secara botani adalah :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: <i>Theobroma</i>
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L. (Samudra, 2005)

Bunga dari pohon kakao merupakan bunga sempurna, tunggal dengan ukuran yang relatif kecil (3 cm). Penyerbukan bunga dilakukan oleh serangga terutama lalat kecil, *Forcipomyia*, semut bersayap, afid dan

beberapa lebah (*Trigona*) yang biasanya terjadi di malam hari. Penyerbukan bunga kakao pada umumnya merupakan penyerbukan silang, namun beberapa jenis dapat melakukan penyerbukan sendiri (Firdausi, dkk., 2008).

Hasil dari penyerbukan bunga yaitu buah kakao berbentuk bulat lonjong dengan alur-alur memanjang sepanjang buah. Buah kakao pada waktu masih muda biasanya berwarna hijau atau ungu dan akan berubah menjadi kuning sampai jingga atau menjadi merah tua sesuai dengan jenisnya. Biji kakao terdapat di ruang dalam buah membentuk rangkaian memanjang yang disatukan oleh plasenta buah. Biji ini dilindungi oleh lapisan lunak berwarna putih yang biasa disebut dengan pulp. Pulp ini cenderung berasa manis asam karena kandungan gula dan asam organik di dalamnya. Kandungan gula dan asam ini yang digunakan sebagai pembatas pertumbuhan bakteri dan yeast selama proses pengolahan biji kakao. Tanpa adanya kandungan gula dan asam ini proses pengolahan kakao (fermentasi) akan cenderung menjadi proses pembusukan. Oleh karena itu keberadaan pulp pada biji kakao sangat penting walaupun jumlah yang berlebihan juga akan mempengaruhi mutu biji kakao yang dihasilkan.

Tanaman kakao dan kopi merupakan salah satu tanaman perkebunan yang sangat cocok ditanam di daerah tropis seperti wilayah Indonesia. Jumlah produksi dan kebutuhan masyarakat akan hasil perkebunan seperti biji kopi dan kakao semakin meningkat dan memiliki

nilai jual yang tinggi seiring dengan tingkat konsumsi masyarakat terhadap kopi dan coklat (Suwanto, dkk.,2014).

Dalam komoditas perdagangan kakao dunia, kakao biasanya dibedakan menjadi dua kelompok besar, yaitu kakao mulia (*edel/fine cacao*) dan kakao curah (*bulk cacao/ordinary cacao*). Sedangkan unuk varietas utama kakao didunia terbagi dalam tiga varietas, yakni *the noble Criollo*, *Forastero*, dan *Trinitario/hibrida* (klon hasil persilangan antara *Criollo* dan *Forastero*). Kakao mulia diproduksi dari jenis *Criollo* dan *Trinitario*, sedangkan kakao curah umumnya dari jenis *Forastero*.

1. *Criollo* yang memiliki arti native atau local seperti creole. *Criollo* merupakan jenis kakao yang memiliki kualitas tertinggi, langka dan memiliki karakter biji putih dengan aroma coklat yang intens dengan kandungan *bitternes* yang rendah. Pasokan *criollo* untuk peroduksi kakao didunia sangat kurang dari 3%.
2. *Forastero* yang memiliki arti *foreigner* dan merupakan farietas kakao asli dari amazon river bassin. Lebih dari 80%-90% pasokan kakao dunia adalah *bulk cacao*, sebagian besar berasal dari jenis *forastero*, sisanya adalah *fine cacao*. Sebagian besar berasal dari jenis *trinitario* dan sisanya *criollo*. *Forastero* kini mendominasi pasar kakao dunia dan *forastero* dikenal memiliki karakter *kotiledon* dominan berwarna ungu.
3. *Trinitario* yang merupakan hasil persilangan alami antara *criollo* dan *forastero* dan pertama ditemukan di *trinidad*. Setelah badai angin *topa* menghancurkan hampir seluruh perkebunan lokal kakao *criollo* pada

1727, jenis kakao forastero pun kemudian ditanam untuk menggantikan pohon-pohon kakao criollo yang di anggap sudah mati. Tetapi secara alami pohon kakao dengan jenis trinitario ini pun tubuh.

2.4. Cokelat

Cokelat berasal dari kata Xocolat yang merupakan kombinasi kata xocolli yang artinya pahit dan alt yang artinya air. Suku Maya adalah suku pertama yang menemukan rahasia cokelat pada tahun 250 M. Pada sekitar tahun 900M biji cokelat menjadi komoditas utama penduduk Meso-Amerika. Tahun 1521 M, Hernan Cortes mengambil alih Meksiko dan Spanyol dan mulai mendalami Cokelat. Tidak lama kemudian, biji cokelat dan cokelat mulai merambah spanyol. Dalam waktu 100 tahun, kecintaan kepada cokelat mewabah di seluruh Eropa.

Masuknya cokelat ke Indonesia melalui Bangsa Spanyol. Mereka membawa cokelat ke Sulawesi, tepatnya ke Minahasa di tahun 1560. Namun begitu, ekspor kakao dari Indonesia baru dimulai pada zaman penjelajahan Belanda. Pulau Jawa mulai ditanami kakao di tahun 1880. Penanaman kakao dilakukan karena tanaman kopi Arabika saat itu terserang penyakit karat daun sehingga banyak yang beralih ke cokelat (Wahyudi, et al., 2008).

Budidaya kakao di Indonesia bertahun-tahun setelah kemerdekaan telah mengalami perkembangan. Tercatat pada tahun 2007 Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana di Afrika Barat (Departemen Perindustrian, 2007).

Namun sayangnya, kualitas kakao Indonesia masih rendah di pasar internasional. Kakao Indonesia didominasi oleh biji-biji tanpa fermentasi, biji dengan kadar kotoran tinggi serta terkontaminasi serangga, jamur dan mikotoksin (Wahyudi, et al., 2008).

Cokelat memiliki beberapa kandungan dan manfaat sebagai berikut (Brotodjojo, 2008:8):

1. **Asam Oleat.** Asam lemak tak jenuh. Ditemukan pada minyak zaitun. Studi epidemiologis pada penduduk mediterania yang banyak mengkonsumsi asam oleat dari minyak zaitun, menyimpulkan efek positif bagi kesehatan jantung.
2. **Katekin.** Antioksidan kuat yang terkandung dalam cokelat. Fungsi antioksidan adalah mencegah penuaan dini yang bisa terjadi karena polusi ataupun radiasi.
3. **Theobromine.** Membantu membangun perasaan tenang dan meringankan sakit tenggorokan.
4. **Kafein.** Memberikan efek terjaga atau segar bagi yang mengkonsumsinya
5. **Phenethylamine.** Memberikan dampak dopamine atau munculnya perasaan senang dan perbaikan suasana hati.

Cokelat dengan kandungan yang dimilikinya memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Antioksidan yang tinggi. Coklat mengandung antioksidan yang cukup tinggi. Kandungan coklat yaitu flavonols, sejenis flavanoid yang terdapat pada coklat merupakan antioksidan yang baik bagi tubuh.
2. Mencegah dan melawan kanker. Coklat dapat melawan dan mencegah kanker. Dari penelitian coklat dapat menghambat pembelahan sel kanker dan mengurangi peradangan.
3. Menurunkan tekanan darah. Dengan mengkonsumsi sepotong coklat setiap hari dapat menurunkan tekanan darah tinggi.
4. Memperlambat penuaan. Coklat mengandung zat yang mampu memperlambat penuaan. Konsumsi coklat secara teratur dapat mengurangi keriput dan melindungi kulit dari paparan sinar matahari.
5. Menghilangkan depresi. Coklat juga dianggap sebagai salah satu makanan yang dapat menghilangkan stres. Beberapa kandungan coklat seperti caffeine, theobromine, methyl-xanthine dan phenylethylalanine, mengurangi kelelahan sehingga bisa digunakan sebagai obat anti-depresi.
6. Mencegah kerusakan gigi. Penelitian telah menemukan bahwa theobromine dalam coklat mampu mencegah kerusakan gigi dengan menghilangkan streptokokus mutans, bakteri yang ditemukan dirongga mulut yang memberikan kontribusi terhadap kerusakan gigi.

7. Menurunkan LDL (kolesterol jahat). Mengonsumsi coklat hitam secara teratur telah terbukti dapat menurunkan kolesterol LDL sebanyak 10 persen. Orang yang meminum coklat dua kali sehari beberapa minggu dapat menurunkan kolesterol jahat (LDL) dan menghilangkan kolesterol baik (HDL)

Produsen coklat pada umumnya memproduksi tiga macam coklat jadi, yaitu coklat pekat (dark chocolate), coklat susu (milk chocolate), dan coklat putih (white chocolate). Ketiga macam coklat ini dibedakan berdasarkan komposisinya, yaitu dari kandungan coklat, gula, serta bahan tambahan lain (Brown, 2010).

1. Cokelat Pekat

Kualitas coklat salah satunya dinilai dari persentase kandungan coklat padat yang tinggi dan kandungan gula yang rendah. Pemerintah Amerika Serikat menetapkan minimal 35% kandungan coklat pasta untuk *dark chocolate* sedangkan standar di Eropa menetapkan minimal 43. Namun untuk dapat dinyatakan berkualitas tinggi, coklat harus memiliki kandungan coklat pasta minimal 60%. Cokelat pekat yang berkualitas tinggi memiliki kandungan gula yang sangat rendah dibandingkan jenis coklat lainnya dan oleh sebab itu rasanya lebih pahit (Atkinson, et al., 2010). Di Indonesia standar dark chocolate diperhitungkan dalam kondisi tanpa kandungan air, mengandung tidak kurang dari 35% padatan kakao, tidak kurang dari

18% lemak kakao dan tidak kurang dari 14% padatan kakao tanpa lemak (Peraturan BPOM Nomor 21 Tahun 2016).

2. Cokelat Susu

Cokelat susu terdiri dari cokelat padat, susu, gula, lemak nabati dan sedikit lesitin. Kandungan cokelat padat di cokelat jenis ini lebih banyak dibandingkan cokelat pekat sedangkan kandungan gulanya jauh lebih besar (Atkinson, et. al., 2010).

Cokelat ini pertama kali diproduksi di Swiss tahun 1875 oleh Daniel Peter. Ia mengentalkan susu formula buatan Henri Nestlé dan menggunakannya untuk sebagai campuran cokelat (Brown, 2010). Hal tersebut dilakukan karena susu segar memiliki keasaman yang dapat merusak rasa cokelat. Cokelat susu dari Eropa kini masih menggunakan resep tersebut. Di tahun 1903, Milton Hershey mendirikan perusahaan pertama yang memproduksi cokelat susu secara masal di Amerika Serikat (Brown, 2010).

3. Cokelat Putih

Cokelat putih tidak mengandung padatan kakao, yang ditemukan pada jenis cokelat lainnya, seperti cokelat susu dan cokelat hitam. Cokelat putih merupakan satu-satunya cokelat yang menggunakan bahan baku utama lemak kakao dengan bahan tambahan susu, gula, lesitin dan vanila.

White chocolate atau cokelat putih memiliki komposisi yang hampir sama dengan milk chocolate namun tidak mengandung cokelat

padat melainkan menggunakan lemak cokelat (cocoa butter) dengan gula, susu, lesitin dan vanili. Secara teknis, cokelat putih tidak dikategorikan sebagai cokelat karena tidak mengandung kakao ataupun cokelat padat (Brown, 2010).

Tabel 1. Syarat Mutu Coklat dan Produk Coklat

Kategori Pangan	Kadar Lemak Total (%)	Lemak Kakao Total (% b/b, bk)	Padatan Kakao Total (% b/b, bk)	Padatan Kakao Tanpa Lemak (% b/b, bk)	Padatan Susu Total (% b/b, bk)
Cokelat hitam (<i>dark chocolate, semisweet chocolate, bitterswit chocolat</i>)	-	≥ 18%	≥ 35%	≥ 14%	-
Cokelat hitam manis (<i>sweet chocolate</i>)	-	≥ 18%	≥ 30%	≥ 12%	-
Cokelat hitam kovertur (<i>dark chocolate couverture</i>)	-	≥ 31%	≥ 35%	≥ 2.5%	-
Cokelat susu (<i>milk chocolate</i>)	-	-	≥ 25%	≥ 2.5%	≥ 12%
Cokelat susu kovertur (<i>milk chocolate couverture</i>)	≥ 31%	≥ 15%	≥ 25%	≥ 2.5%	≥ 12%
Cokelat putih (<i>white chocolate</i>)	-	≥ 20%	-	-	≥ 14%
Cokelat putih kovertur (<i>white chocolate couverture</i>)	≥ 25%	≥ 20%	-	-	≥ 14%
Meses/Cokelat butir/Cokelat vermicelli/Streusel	-	≥ 12%	≥ 32%	≥ 14%	-
Meses susu/Cokelat susu butir/Cokelat susu vermicelli	-	-	≥ 20%	≥ 2.5%	≥ 12%
Cokelat paduan/Cokelat compound hitam pahit (<i>bitter dark compound chocolate</i>)	-	-	≥ 20%	-	-

Cokelat paduan/Cokelat compound hitam (<i>dark compound chocolate</i>)	-	-	≥ 13%	-	-
Cokelat paduan/Cokelat compound hitam manis (<i>sweet dark compound chocolate</i>)	-	-	≥ 7.0%	-	-
Cokelat paduan/Cokelat compound susu (<i>milk compound chocolate</i>)	-	-	≥ 5.0%	-	≥ 9.0%
Cokelat paduan/Cokelat compound susu manis (<i>sweet milk compound chocolate</i>)	-	-	≥ 5.0%	-	≥ 5.0%

(Sumber : SNI Cokelat dan Produk-produk Cokelat 7934, 2014)

Menurut Ferdian (2000), proses pembuatan cokelat yaitu dengan cara mencampurkan cokelat bubuk, gula, lemak kakao serta lesitin dan sebagian kecil penambah cita rasa seperti garam dan vanili. Pencampuran ini bertujuan agar pasta cokelat yang dihasilkan mudah untuk dicetak.

Menurut Minifie (1999), pencampuran bahan-bahan yang berbentuk bubuk merupakan proses yang penting dalam pembuatan coklat, dimana bahan bubuk mempunyai sifat sukar dibasahi dan perlu adanya pengemulsi. Penambahan lesitin pada coklat atau campuran gula-lemak mampu menurunkan viskositas campuran.

2.5. Tempering

Dalam pada proses pembuatan cokelat, cara mendapatkan jenis kristal lemak yang stabil adalah melalui tahap tempering. Tempering adalah perlakuan yang berkaitan dengan pengaturan suhu. Tempering bertujuan untuk membentuk salah satu jenis kristal tertentu yang terdapat pada lemak cokelat. Melalui proses tempering akan dihasilkan produk cokelat yang glossy dan brittle (Alex, 2003). Proses tempering merupakan perlakuan pengaturan suhu yang akan menjamin bahwa lemak kakao mengandung inti – inti kristal dan juga cokelat akan membentuk padatan mantap dengan warna dan kekemilauan yang tetap.

Tempering bertujuan untuk membentuk salah satu jenis kristal tertentu yang terdapat pada lemak cokelat. Cara yang paling umum adalah pertama-tama memanaskan cokelat sampai bersuhu lebih dari 45°C untuk melelehkan keenam jenis kristal. Melalui proses thermal ini, struktur cokelat akan leleh. Pendinginan cepat menjadi suhu 26-27°C akan menyebabkan pembentukan polimorf stabil dan tidak stabil menjadi kristal. Suhu dipertahankan pada titik ini untuk meratakan pembentukan kristal secara menyeluruh pada campuran pasta dan untuk pembentukan kristal secara lengkap. Selanjutnya suhu dinaikkan kembali menjadi 30-32°C untuk melelehkan semua kristal yang tidak stabil. Tempering akan membentuk kristal cokelat yang lebih stabil. Ketika melakukan proses tempering, cokelat dipertahankan agar dalam keadaan kering oleh karena

itu dibutuhkan proses conching sebelum dilakukan tempering (Faridah, 2008).

Tempering sangat mempengaruhi cokelat karena jika tempering kurang baik maka dapat menyebabkan cokelat melekat pada cetakan, memiliki warna yang buram serta terbentuk blooming dikarenakan bentuk kristal lemak pada coklat belum stabil. Selain itu tempering juga berfungsi untuk mendistribusikan kristal lemak secara menyeluruh pada campuran bahan (Ketaren, 1986).

Tempering dilakukan dengan tujuan untuk memberikan perubahan bentuk kristal pada lemak karena jika tidak dilakukan tempering maka bentuk kristal lemak tidak stabil sehingga coklat yang dihasilkan akan mudah meleleh (Minifie, 1999).

Menurut Eti (2013) pembuatan cokelat tanpa tempering dilakukan dengan melewati tahap proses perlakuan suhu pada cokelat sebelum pencetakan. Perlakuan yang dilewat tersebut dilakukan untuk melihat beberapa hasil pada produk cokelat olahan yang telah dipanaskan terlebih dahulu. Hasil kadar asam lemak bebas pada lemak kakao yang ditempering 0,282% sama dengan lemak kakao tanpa tempering. Proses tempering dengan penggunaan panas dan pendinginan berulang kali tidak menyebabkan terjadinya peningkatan atau penurunan kadar asam lemak bebas. Dari hasil uji blooming, dapat diketahui bahwa pada cokelat susu batangan yang menggunakan lemak kakao tanpa tempering, blooming terbentuk di permukaan cokelat susu batangan. Sedangkan pada cokelat

susu batangan menggunakan lemak kakao hasil tempering, blooming tidak terbentuk. Hal ini diduga karena pada cokelat susu batangan menggunakan lemak hasil tempering, sebagian kristal telah berubah bentuk menjadi bentuk β yang bersifat stabil, sedangkan pada lemak tanpa tempering diduga mengandung kristal dengan bentuk β' .

2.6. Metode Couverture

Pada dasarnya ada dua metode yang digunakan dalam proses pembuatan cokelat yaitu couverture dan compound, perbedaan utamanya adalah cokelat couverture dibuat dengan campuran cocoa mass dan cocoa butter/lemak cokelat, sedangkan cokelat compound dengan campuran cocoa powder dan lemak nabati. Cokelat couverture, memiliki banyak keunggulan, yaitu mengkilap, memiliki kadar gula sedikit dan lebih mudah meleleh. Selain itu, harganya lebih mahal (Bagus, 2011).

Couverture berasal dari bahasa Prancis memiliki arti covering atau melapisi. Karena cokelat couverture mengandung lemak kakao yang lebih banyak dari jenis cokelat lainnya, maka cokelat tersebut dapat lebih cair saat dilelehkan dan lebih mudah mengalir saat proses pengerjaan (Anomim, 2019).

Sebuah cokelat dapat dikatakan sebagai cokelat couverture jika mengandung total pasta kakao dari 35% dimana tidak kurang 31% diantaranya adalah lemak kakao serta tidak kurang dari 2,5% padatan kakao bebas lemak kakao. Jadi, tidak semua cokelat yang dibuat dari

pasta kakao dan lemak kakao dapat disebut couverture (Peraturan BPOM Nomor 21 Tahun 2016).

Jenis couverture adalah cokelat asli yang biasanya mengandung lemak cokelat, chocolate mass dan rasanya cenderung pahit serta harganya lebih mahal. couverture adalah jenis cokelat yang disebut “real chocolate” oleh para penggemar cokelat sejati. Cokelat jenis ini selain cepat lumer di mulut, juga memiliki rasa “fruity” yang agak pahit (Anomim, 2019).

Cokelat jenis couverture merupakan cokelat berkualitas tinggi yang digunakan sebagai pelapis dan bahan pembuat kue. Untuk membuat cokelat couverture minyak cokelat dan gula ditambahkan pada pasta cokelat (cocoa mass) kemudian diadon dan digiling menjadi butiran kecil. Hasilnya lalu masuk ke mesin penggilas untuk diaduk hingga memiliki tekstur yang lembut. Proses ini dapat berlangsung hingga sehari-hari sesuai kelembutan yang diinginkan. Kemudian hasil akhir cokelat melewati proses tempering dimana temperatur dari cokelat diturunkan hingga tercapai konsistensi yang diinginkan (Atkinson, et. al, 2010).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Bulan September Tahun 2022 di Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP) Jalan Prof. Abdurahman Basalamah No. 28 dan di CV Kasih dan Sayang Jalan Sungai Saddang Baru Lorong Berkah nomor 2a Makassar.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, baskom, mesin conching, satmesin (pemanas coklat), spatula, nampan, panci, pisau, sendok, cetakan dan aluminium foil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nib kakao diperoleh dari BBIHP, lemak coklat diperoleh dari BBIHP, susu, gula, lesetin, garam dan vanilla.

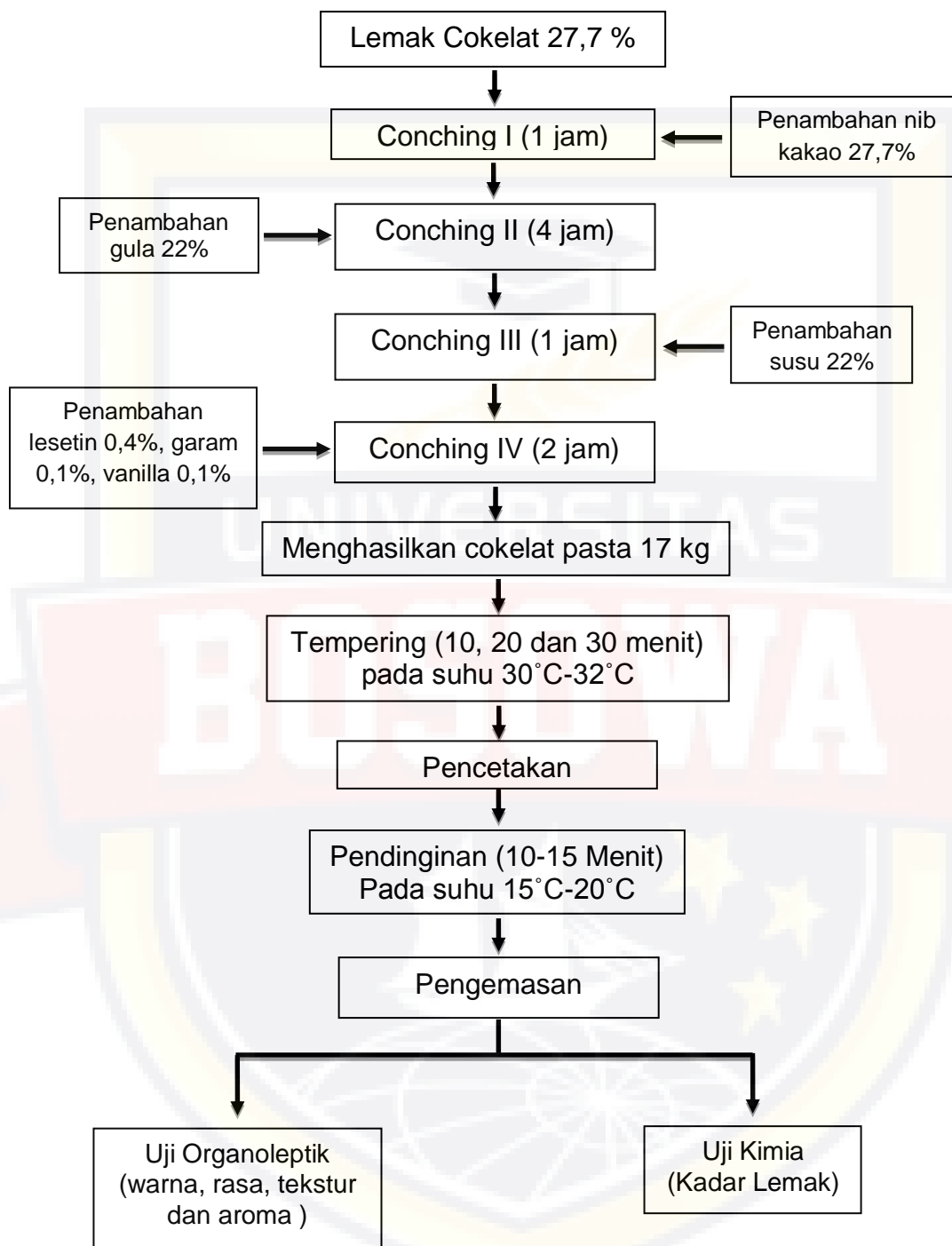
3.3. Metode Penelitian

Langkah langkah pengolahan coklat adalah sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan.
2. Pemanasan mesin conching.
3. Pemotongan lemak coklat menjadi ukuran yang lebih kecil.
4. Proses conching dengan memasukkan lemak coklat sebanyak 27,7% kedalam mesin setelah suhu mencapai 40⁰C.
5. Penambahan nib kakao sebanyak 27,7% setelah 1 jam proses conching.

6. Penambahan gula sebanyak 22% setelah 5 jam proses conching.
7. Penambahan susu sebanyak 22% setelah 6 jam proses conching.
8. Penambahkan Lesetin 0,4%, garam 0,1% dan vanilla 0,1% setelah 8 jam proses conching.
9. Setelah 10 jam proses conching keluarkan cokelat pasta dari mesin.
10. Kemudian panaskan cokelat menggunakan satmesin (pemanas) untuk melakukan proses tempering pada coklat pada suhu antara 30°C - 32°C
11. Selanjutnya dilakukan tempering selama 10, 20 dan 30 menit kemudian setelah itu masukkan cokelat yang telah di tempering kedalam cetakan.
12. Kemudian coklat dimasukkan kedalam mesin pendingin selama 10-15 menit dengan suhu 15-21°C
13. Setelah itu kemudian masuk kedalam tahap akhir yaitu pengemasan dengan menggunakan aluminium foil.

Adapun diagram alir proses pengolahan cokelat batang dengan metode couvverture seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan cokelat batang dengan metode couverture

(Sumber CV. Kasih dan Sayang, dimodifikasi, 2022).

3.4. Perlakuan Penelitian

Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu lama tempering

(K) sebagai berikut :

$K_1 = 10$ menit

$K_2 = 20$ menit

$K_3 = 30$ menit

3.5. Parameter Penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah analisa kadar lemak dan uji organoleptik/uji sensori dengan menggunakan metode hedonik meliputi warna, aroma, cita rasa dan tekstur. Untuk menguji tingkat kesukaan panelis terhadap cokelat batang yang dihasilkan.

3.5.1. Metode Analisis Kadar Lemak (AOAC, 1984)

Bahan ditimbang sebanyak satu gram dalam bentuk tepung dan dibungkus dengan kertas saring, selanjutnya diletakan dalam ekstraksi soxlet, kemudian dituangkan pelarut dietil eter kedalam labu lemak secukupnya. Dilakukan repluk selama minimal 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Destilasi pelarut yang ada dalam labu lemak, tampung pelarutnya selanjutnya lemak yang diekstraksi dipanaskan dalam oven bersuhu 105^0 C. Setelah dikeringkan sampai berat konstan dan didinginkan dalam desikator kemudian berat lemak ditimbang dan dilakukan perhitungan kadar lemak dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{w-w_1}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot contoh dalam gram

w1 = Bobot lemak sebelum ekstraksi, dalam gram

w2 = Bobot labu lemak yang sudah diekstraksi

3.5.2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh panelis (konsumen). Metode pengujian yang dilakukan adalah menggunakan uji hedonik (uji kesukaan) meliputi: aroma, rasa, warna dan tekstur dari produk yang dihasilkan, yang akan diuji oleh 25 panelis. Dalam uji hedonik panelis-panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap produk. Skor yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka) dan 1 (sangat tidak suka).

3.6. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian coklat batang ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan dan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT).

Model rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

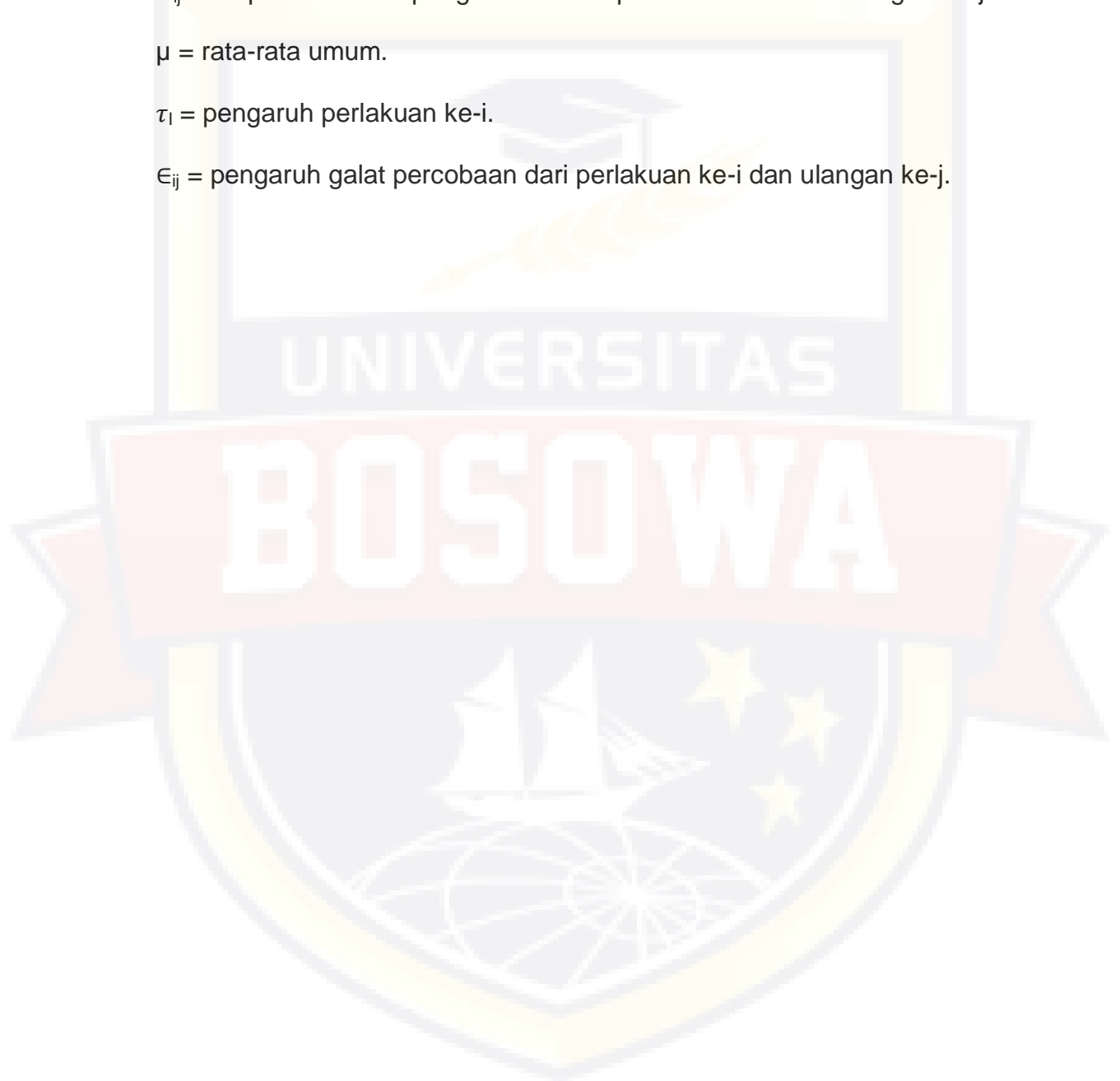
Dengan $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

μ = rata-rata umum.

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i .

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian Pembuatan Cokelat Batang

Hasil produk penelitian cokelat batang dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya dianalisis kadar lemak, dengan tujuan untuk mengetahui kadar lemak yang terkandung di dalam cokelat batang. Uji organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, cita rasa dan tekstur pada cokelat batang.

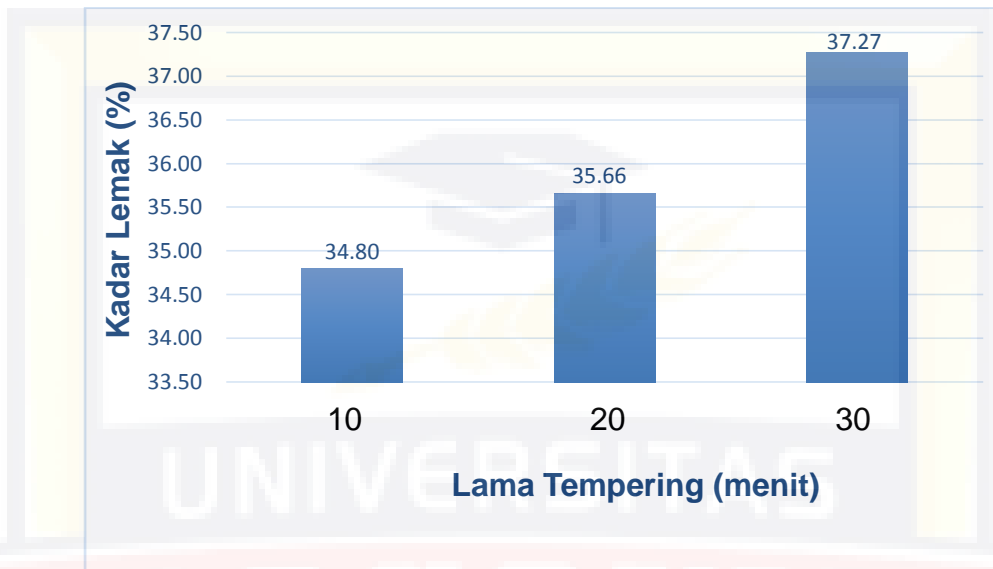


Gambar 2. Hasil Penelitian Cokelat Batang

5.2. Kadar Lemak

Rata-rata kadar lemak cokelat batang berkisar antara 34,80% - 37,27 (Lampiran 2). Kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan lama tempering 10 menit yaitu 34,80%, sedangkan kadar lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan lama tempering selama 30 menit yaitu 37,27%. Apa bila dibandingkan dengan kadar lemak coklat dan produk-produk coklat yang ditetapkan Badan Standar Nasional Indonesia yaitu $\geq 31\%$,

berarti kadar lemak yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.



Gambar 3. Pengaruh lama tempering terhadap kadar lemak coklat batang

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 2a) menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering berpengaruh nyata terhadap kadar lemak coklat batang.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan lama tempering 10 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 30 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit. Perlakuan lama tempering 20 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit dan 30 menit. Perlakuan lama tempering 30 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa semakin lama tempering pada coklat batang maka kadar lemak pada coklat batang akan semakin

tinggi, hal ini mungkin disebabkan karena lama tempering yang dilakukan dalam jangka waktu yang semakin lama maka jumlah kadar air yang terkandung didalam lemak coklat akan menguap karena pemanasan sehingga kadar lemak coklat batang akan semakin tinggi.

Lemak kakao adalah campuran dari beberapa jenis trigliserida. Trigliserida itu sendiri terdiri dari gliserol dan tiga asam lemak bebas. Salah satu diantaranya lemak tidak jenuh. Komposisi asam lemak bervariasi, tergantung pada kondisi pertumbuhan. Hal ini menyebabkan perbedaan karakteristik fisiknya, terutama berpengaruh pada sifat tekstur makanan coklat dan proses pembuatannya. Lemak kakao memiliki sifat khas yakni bersifat plastis, dan memiliki kandungan lemak padat yang relative tinggi (Wahyudi, dkk.2008).

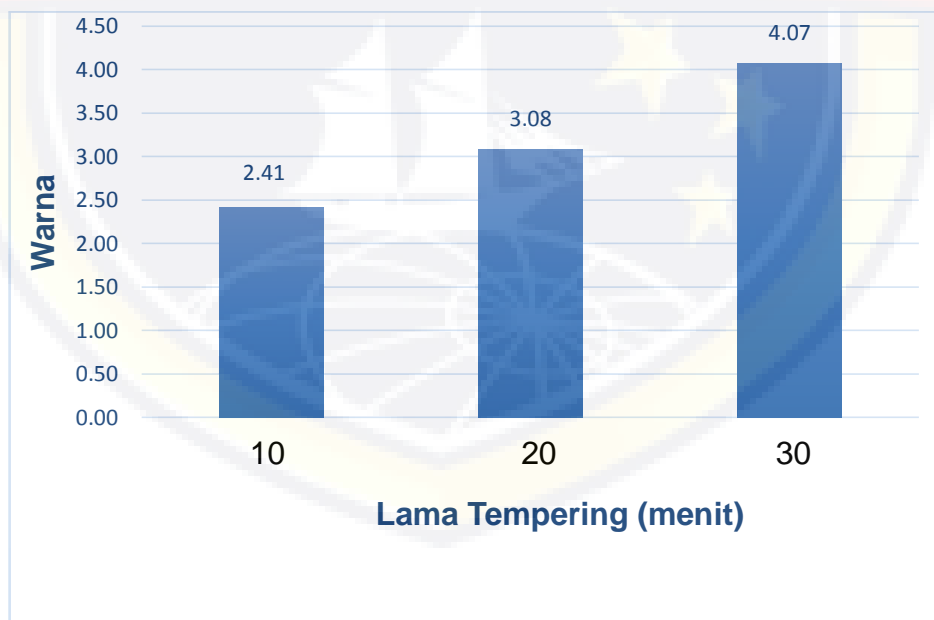
5.3. Hasil Uji Organoleptik

Pengujian Organoleptik dilakukan dengan uji hedonik mengamati warna, aroma, cita rasa dan tekstur. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 25 panelis kemudian diminta untuk memberikan respon dan penilaian dengan skor berdasarkan tingkat kesukaan terhadap produk yang telah dicoba dengan kisaran nilai yang telah tersedia dengan keterangan 1 (Sangat Tidak Suka), 2 (Tidak Suka), 3 (Agak Suka), 4 (Suka) dan 5 (Sangat Suka).

4.3.1 Warna

Warna merupakan daya tarik terbesar untuk menikmati makanan setelah aroma. Di kalangan anak-anak, warna jelas menjadi daya tarik paling utama di samping bentuk dan kemasan. Bahkan terkadang tidak memperdulikan bagaimana rasa makanan atau minuman yang ingin mereka beli. Selama warna, bentuk, dan kemasannya menarik, mereka pasti merengek pada orang tuanya untuk membelikan makanan atau minuman tersebut (Gardjito, 2006).

Rata-rata skor penilaian panelis terhadap warna cokelat batang berkisar antara 2,4 (tidak suka) - 4,07 (Suka). Skor warna terendah diperoleh pada perlakuan lama tempering 10 menit yaitu 2,41 (tidak suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan lama tempering 30 menit yaitu 4,07(suka).



Gambar 4. Pengaruh lama tempering terhadap warna cokelat batang

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa semakin lama tempering maka skor penilaian panelis terhadap warna coklat batang semakin meningkat. Hal ini diduga semakin lama proses tempering maka warna coklat yang dihasilkan akan lebih cerah dan lebih mengkilat. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak (Soekarto, 1985).

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3a) menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering berpengaruh nyata terhadap warna coklat batang.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) (Lampiran 3c) terlihat bahwa perlakuan lama tempering 10 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 30 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit. Perlakuan lama tempering 20 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 30 menit. Perlakuan lama tempering 30 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit dan 20 menit.

Hal yang dapat menyebabkan warna pada coklat batang berbeda adalah perbedaan dari setiap lama tempering yang dilakukan karena pada saat proses pendinginan kristalisasi lemak tidak stabil pada saat memadat jika waktu tempering hanya sebentar saja hal tersebut di pengaruhi karna lemak kakao yang terkandung dalam coklat batang

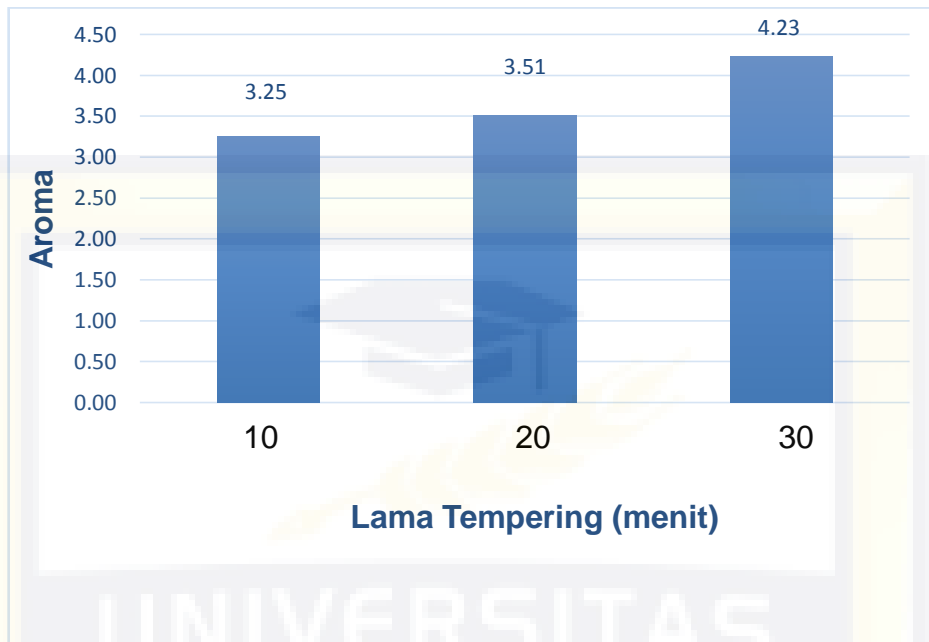
belum tercampur secara rata (homogen) dan akan terpisah dari campuran coklat, oleh karena itu semakin lama tempering dilakukan pada coklat maka molekul lemak dalam coklat batang akan semakin tercampur rata (homogen) sehingga coklat yang dihasilkan memiliki warna yang mengkilap.

Tempering sangat mempengaruhi coklat karena jika tempering kurang baik maka dapat menyebabkan coklat melekat pada cetakan, memiliki warna yang buram serta terbentuk blooming dikarenakan bentuk kristal lemak pada coklat belum stabil. Selain itu tempering juga berfungsi untuk mendistribusikan kristal lemak secara menyeluruh pada campuran bahan (Ketaren, 1986).

4.3.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu komponen citarasa pada makanan, yaitu memberikan aroma atau bau, maka dapat mengetahui rasa dari makanan tersebut. Dimana bau ini dikenal dengan menggunakan hidung. Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Dalam hal bau lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera penciuman. (Wahidah, 2010)

Rata-rata skor penilaian panelis terhadap aroma coklat batang berkisar antara 3,25 (agak suka) - 4,23 (suka). Skor aroma terendah diperoleh pada perlakuan lama tempering 10 menit yaitu 3,25 (agak suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan lama tempering 30 menit yaitu 4,23 (suka).



Gambar 5. Pengaruh lama tempering terhadap aroma coklat batang

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa semakin lama tempering maka skor penilaian panelis terhadap aroma coklat batang semakin meningkat. Hal ini diduga kadar lemak pada coklat batang meningkat sehingga aroma pada coklat keluar sehingga membuat para konsumen lebih memilih coklat batang yang memiliki aroma lebih kuat.

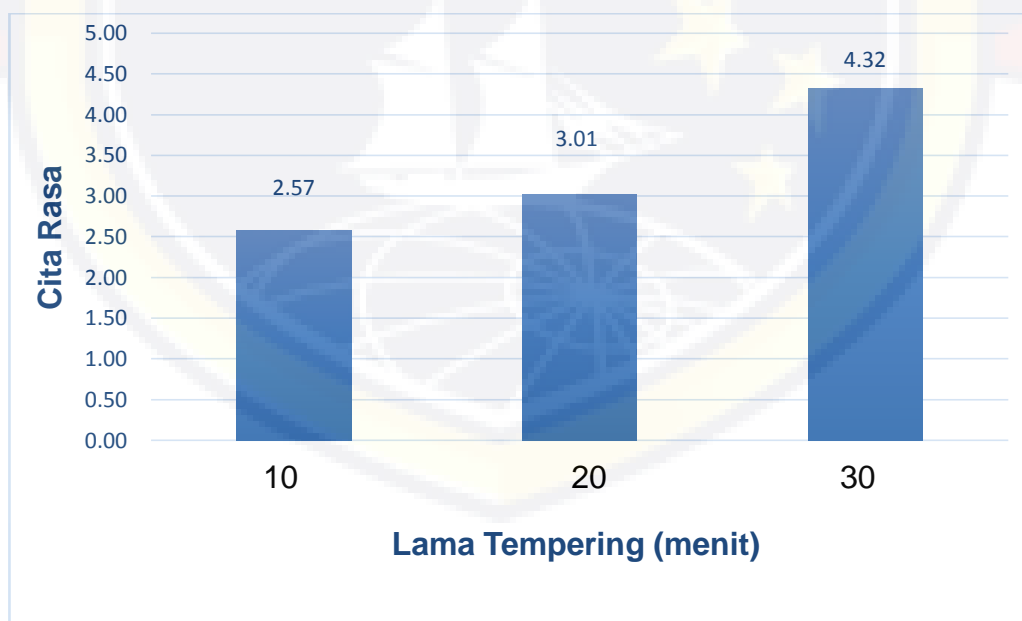
Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman (Antara dan Wartini, 2014)

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4a) menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering tidak berpengaruh nyata terhadap aroma coklat batang sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNT.

4.3.3 Cita Rasa

Cita rasa dihasilkan oleh keragaman persepsi alamiah. Cita rasa di pengaruhi oleh tiga faktor, yaitu bau, rasa, dan ragsangan mulut (panas dan dingin). Faktor yang pertama dapat dideteksi oleh indera pencium dan dua faktor yang disebutkan terakhir dapat dideteksi oleh sel-sel sensorik pada lidah. Rasa berbeda dengan bau yang lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Rasa dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecepan yang terletak pada papilla yaitu bagian noda darah jingga pada lidah. (Wahidah, 2010)

Rata-rata skor penilaian panelis terhadap cita rasa coklat batang berkisar antara 2,57 (agak suka) - 4,32 (suka). Skor cita rasa terendah diperoleh pada perlakuan lama tempering 10 menit yaitu 2,57 (agak suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan lama tempering 30 menit yaitu 4,32 (suka).



Gambar 6. Pengaruh lama tempering terhadap cita rasa coklat batang

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa semakin lama tempering maka skor penilaian panelis terhadap cita rasa coklat batang semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin lama proses tempering maka semua bahan yang digunakan dapat tercampur dengan rata (homogen) sehingga rasa yang di hasilkan akan semakin enak dan manis.

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering berpengaruh nyata terhadap cita rasa coklat batang.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) (lempira 5c) terlihat bahwa perlakuan lama tempering 10 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 30 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit. Perlakuan lama tempering 20 menit tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit dan 30 menit. Perlakuan lama tempering 30 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit.

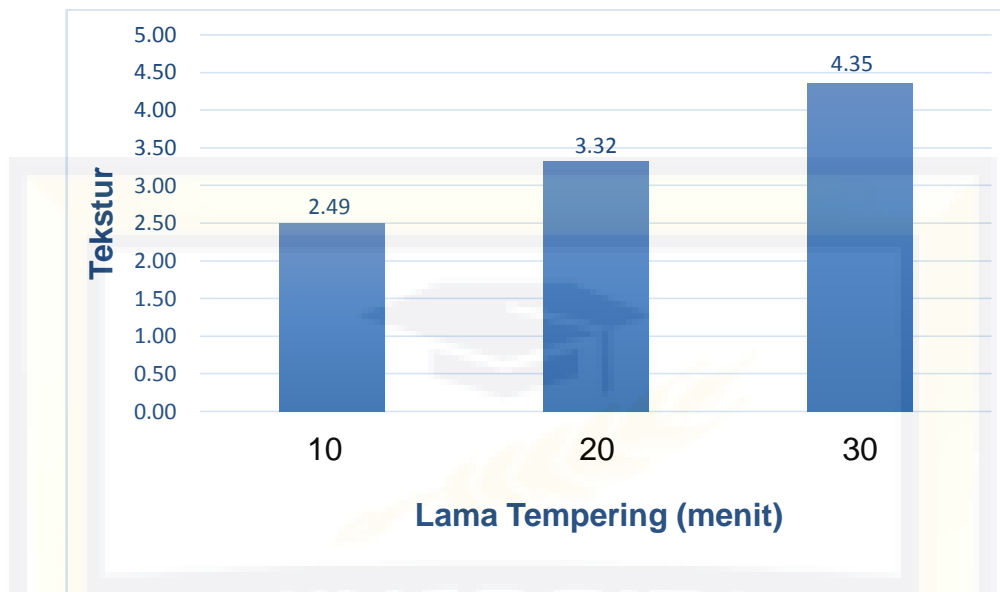
Hal yang dapat menyebabkan cita rasa pada coklat batang berbeda yaitu semakin lama proses tempering dilakukan maka rasa yang dihasilkan akan semakin baik karena tekstur coklat batang akan semakin lembut dan lumer Ketika di konsumsi dan juga rasa yang dihasilkan akan semakin baik dikarenakan lemak yang terkandung didalam coklat akan merata sehingga menghasilkan rasa yang baik pula.

4.3.4 Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Pengujian tekstur makanan merupakan upaya penemuan parameter tekstur yang tepat yang harus menjadi atribut mutu makanan yang bersangkutan kemudian menentukan istilah populer yang paling sesuai dalam kategori parameter tersebut disertai dengan tambahan keterangan untuk menyatakan tingkatannya.

Setiap jenis makanan memiliki tekstur yang berbeda-beda tergantung dari komposisi bahan pangan, proses pengolahan, atau tingkat kematangan. Tekstur yang dimiliki makanan tersebut mempengaruhi mutu produk yang akhirnya mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan tersebut.

Rata-rata skor penilaian panelis terhadap tekstur coklat batang berkisar antara 2,49 (tidak suka) - 4,32 (suka). Skor tekstur terendah diperoleh pada perlakuan lama tempering 10 menit yaitu 2,49 (tidak suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan lama tempering 30 menit yaitu 4,35 (suka).



Gambar 7. Pengaruh lama tempering terhadap tekstur coklat batang

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa semakin lama tempering maka skor penilaian panelis terhadap tekstur coklat batang semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin lama proses tempering maka semakin lembut pula tekstur coklat yang dihasilkan.

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6a) menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering berpengaruh nyata terhadap tekstur coklat batang.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) (Lampiran 6c) terlihat bahwa perlakuan lama tempering 10 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 20 menit dan 30 menit. Perlakuan lama tempering 20 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit dan 30 menit. Perlakuan lama tempering 30 menit berbeda nyata dengan perlakuan lama tempering 10 menit dan 20 menit.

Hal yang dapat mempengaruhi tekstur yang berbeda pada cokelat batang yaitu ketika tempering hanya dilakukan dalam waktu yang sebentar maka cokelat ketika di masukkan kedalam cetakan akan lebih mudah mencair kembali ketika dimasukkan kedalam mesin pendingin karena suhu cokelat yang telah di tempering belum turun sepenuhnya atau belum dingin yang mengakibatkan bentuk dan tekstur yang dihasilkan tidak tercetak dengan baik.

Sehingga akan mengakibatkan cokelat batang akan mudah patah dan juga serta bentuk yang dihasilkan tidak begitu sempurna sehingga dapat menyebabkan cokelat batang tersebut akan lebih mudah mencair ketika berada di suhu yang panas.

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama tempering berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, warna, cita rasa dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma coklat batang.

Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan lama tempering 30 menit, ditinjau dari kadar lemak 37,27%, warna 4,07 (suka), aroma 4,23 (suka), cita rasa 4,32 (suka) dan tekstur 4,35 (suka).

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada proses penyangraian, proses pencampuran bahan baku dan proses produksi lainnya. Sehingga memungkinkan semua proses dan waktu yang terbaik dalam pembuatan coklat batang sehingga menghasilkan produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex. 2003. Effect of cooling rate on the structure and mechanical properties of milk fat and lard. *Food Research International* 35, 971–981.
- Apriyanto, Mulono. 2017. Perubahan pH, Keasaman dan Indeks Fermentasi Biji Kakao Selama Fermentasi Hasil Biji Kakao (*Theobroma cacao*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 6 No.1: 12–18.
- Antara, N, dan Wartini, M. 2014. Aroma and Flavor Compounds. Tropical Plant Curriculum Project. Udayana University
- Anonim, 2019. Jenis Jenis Cokelat Couverture . <https://chocotrenz.com/article/apa-saja-jenis-jenis-cokelat-couverture> Diakses Pada Tanggal 14 Maret 2022 Pukul 15.46 WITA.
- Atkinson, B ranks, France, C., & McFadden, C. (2010). *The Chocolate and Coffee Bible*. London: Anness Publishing Ltd
- Bagus, R. 2011. Pembuatan Cokelat Mula. <http://www.scribd.com>. Diakses Pada Tanggal 14 Maret 2022, Pukul 15. 50 WITA.
- Bolliger, S., Zeng, Y., & Windhab, E.J. (1999). In-line measurement of tempered cocoa butter and chocolates by means of near-infrared spectroscopy. *Journal of American Oil Chemist Society* 76 (6). 659-667
- Brotodjojo, Linda Carolina. 2008. *All About Chocolate*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Brown, A. C. 2010. *Understanding Food: Principles and Preparation (Fourth ed.)*. Belmont: Cengage Learning.
- Brown, 2010. *Understanding Food: Principles and Preparation*. Fourth edition. Belmont: Cengage Learning.
- Bucket., S.T. (1999) *Industrial chocolate manufacture and use* (3rd ed.) Oxford; Blackwell Science. (pp 153-181, 201-230, 405-428, 460-465)
- Choice, Bareca. 2022. “mengenal jenis-jenis kakao”, www.barecamedia.com, diakses pada 19 Mei 2022 pukul 19:32.

- Eti.2013. Kajian Pembuaan Cokelat Batang dengan Metode Tempering dan Non Tempering. Institute Pertanian Bogor
- Faridah, A., Kasmita, S.P., Yulastri, A., Yusuf, L., 2008. Patiseri, jilid 3, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Firdausi, A.B., Nasriati dan Yani, A. 2008. *Teknologi Budidaya Kakao*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Ferdian, F., (2000), Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter, Skripsi : Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Gardjito, M., Murdiati, A., dan Aini, N. 2006. *Mikroenkapsulasi β -karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat*. Jurusan TPHP Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Kemp SE, Hollowood T, and Hort J. 2009. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.5 No.2:66-73
- Ketaren, S., 1986. Pengantar Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Meilgard, M, Civille, GV, and Carr, BT. 2006. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.5 No.2:66-73
- Minifie, W. Belnard., 1999. *Chocolate, cocoa and Confectinery Sains Technology*. An Aspen Publication, London.
- Midayanto, D., and Yuwono, S. 2014. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2: 4, 259-267
- Prasasty, Voni Intan. 2019. "Analisis kadar kafein pada coklat batang dan coklat permen hasil produksi industri rumah kempung coklat dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi" *jurnal pembuatan coklat batang* (hlm. 8-9)
- Rahmadewi, Yunda Maymanah, and Purnama Darmaji. 2019. Evaluasi Sensoris Coklat Batang dari Biji Kakao Rakyat dengan Kondisi

Fermentasi dan Pengeringan yang Berbeda. *Jurnal Dunia Gizi* 2(1): 56–62.

Departemen Perindustrian, (2017). *Jenis, Kandungan, Manfaat dan Pengolahan Cokelat*. <https://www.kajianpustaka.com/2017/03/jenis-kandungan-manfaat-dan-pengolahan.html>, di akses pada 23 mei 2022 pukul 16:25

Samudra.U. 2005 Bertanam Cokelat.PT Musa Perkasa Utama

Sofiah, B. D., Achyar, T.S. Buku Ajar Penilaian Indra. (Cetakan ke-1). Jatinagor : Universitas Padjadjaran

SNI 7934:2014 Cokelat dan Produk-produk Cokelat

Soekarto ST. 1981. *Penilaian Organoleptik*. Bogor: Pusbangtepa, Institut Pertanian Bogor

Soekarto, TS. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara, Jakarta

Sudarmadji, Slamet., BambangHaryonodanSuhardi, 1996. *AnalisaBahan MakanandanPertanian*. Liberty, Yogyakarta.

Surwarto, Yuke Octavianty dan Silvia Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*, Cetakan I, 38-40, Penebar Swadaya, Jakarta.

Wahyudi, Panggabean & Pujiyanto, 2008. *Panduan Kakao Lengkap, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wahidah, N. 2010. *Komponen-Komponen yang Memengaruhi Cita Rasa Bahan Pangan*.



Lampiran 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Cokelat Batang

Parameter Penelitian	Perlakuan dan Ulangan		
	K1	K2	K3
Kadar Lemak	34,80	35,66	37,27
Warna	2,41	3,08	4,07
Aroma	3,25	3,51	4,23
Cita Rasa	2,57	3,01	4,32
Tekstur	2,49	3,32	4,35

Keterangan :

K1 = Lama Tempering 10 Menit

K2 = Lama Tempering 20 Menit

K3 = Lama Tempering 30 Menit

Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Lemak Cokelat Batang

PERLAKUAN	KADAR LEMAK			NILAI RATA-RATA
	P1	P2	P3	
K1	34,63	34,76	35	34,80
K2	35,40	35,66	35,92	35,66
K3	36,59	36,95	38,27	37,27

Lampiran 2a. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA

Kadar_Lemak

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.455	2	4.727	16.021	.004
Within Groups	1.770	6	.295		
Total	11.225	8			

Lampiran 2b. Hasil Analisis (Descriptives)

Descriptives

Kadar_Lemak

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K1	3	34.7967	.18771	.10837	34.3304	35.2630	34.63	35.00
K2	3	35.6600	.26000	.15011	35.0141	36.3059	35.40	35.92
K3	3	37.2700	.88453	.51069	35.0727	39.4673	36.59	38.27
Total	9	35.9089	1.18455	.39485	34.9984	36.8194	34.63	38.27

Lampiran 2c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar_Lemak

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean			95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
K1	K2	-.86333	.44353	.100	-1.9486	.2219
	K3	-2.47333*	.44353	.001	-3.5586	-1.3881
K2	K1	.86333	.44353	.100	-.2219	1.9486
	K3	-1.61000*	.44353	.011	-2.6953	-.5247
K3	K1	2.47333*	.44353	.001	1.3881	3.5586
	K2	1.61000*	.44353	.011	.5247	2.6953

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 3. Hasil Analisis Warna Cokelat Batang

PERLAKUAN	WARNA			NILAI RATA-RATA
	P1	P2	P3	
K1	2,24	2,32	2,68	2,41
K2	2,72	3,12	3,4	3,08
K3	3,80	4,12	4,28	4,07

Lampiran 3a. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.151	2	2.076	26.903	.001
Within Groups	.463	6	.077		
Total	4.614	8			

Lampiran 3b. Hasil Analisis (Deskriptives)

Descriptives

Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K1	3	2.4133	.23438	.13532	1.8311	2.9956	2.24	2.68
K2	3	3.0800	.34176	.19732	2.2310	3.9290	2.72	3.40
K3	3	4.0667	.24440	.14111	3.4595	4.6738	3.80	4.28
Total	9	3.1867	.75947	.25316	2.6029	3.7704	2.24	4.28

Lampiran 3c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Warna

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	K2	-.66667*	.22680	.026	-1.2216	-.1117
	K3	-1.65333*	.22680	.000	-2.2083	-1.0984
K2	K1	.66667*	.22680	.026	.1117	1.2216
	K3	-.98667*	.22680	.005	-1.5416	-.4317
K3	K1	1.65333*	.22680	.000	1.0984	2.2083
	K2	.98667*	.22680	.005	.4317	1.5416

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 4. Hasil Analisis Aroma Cokelat Batang

PERLAKUAN	AROMA			NILAI RATA-RATA
	P1	P2	P3	
K1	3,12	3,28	3,36	3,25
K2	3,04	3,56	3,92	3,51
K3	4,00	4,2	4,48	4,23

Lampiran 4a. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.530	2	.765	8.538	.018
Within Groups	.538	6	.090		
Total	2.068	8			

Lampiran 4b. Hasil Analisis (Deskriptives)

Descriptives

Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K1	3	3.2533	.12220	.07055	2.9498	3.5569	3.12	3.36
K2	3	3.5067	.44242	.25543	2.4076	4.6057	3.04	3.92
K3	3	4.2267	.24111	.13920	3.6277	4.8256	4.00	4.48
Total	9	3.6622	.50837	.16946	3.2715	4.0530	3.04	4.48

Lampiran 4c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Aroma

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	K2	-.25333	.24440	.340	-.8514	.3447
	K3	-.97333*	.24440	.007	-1.5714	-.3753
K2	K1	.25333	.24440	.340	-.3447	.8514
	K3	-.72000*	.24440	.026	-1.3180	-.1220
K3	K1	.97333*	.24440	.007	.3753	1.5714
	K2	.72000*	.24440	.026	.1220	1.3180

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 5. Hasil Analisis Cita Rasa Cokelat Batang

PERLAKUAN	CITARASA			NILAI RATA-RATA
	P1	P2	P3	
K1	2,44	2,56	2,72	2,57
K2	2,2	3,32	3,52	3,01
K3	4,04	4,36	4,56	4,32

Lampiran 5a. Hasil Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA

Citarasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.952	2	2.476	12.491	.007
Within Groups	1.189	6	.198		
Total	6.141	8			

Lampiran 5b. Hasil Analisis (Deskriptives)

Descriptives

Citarasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K1	3	2.5733	.14048	.08110	2.2244	2.9223	2.44	2.72
K2	3	3.0133	.71143	.41074	1.2460	4.7806	2.20	3.52
K3	3	4.3200	.26230	.15144	3.6684	4.9716	4.04	4.56
Total	9	3.3022	.87615	.29205	2.6288	3.9757	2.20	4.56

Lampiran 5c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Citarasa

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
K1	K2	-.44000	.36352	.272	-1.3295	.4495
	K3	-1.74667 [*]	.36352	.003	-2.6362	-.8572
K2	K1	.44000	.36352	.272	-.4495	1.3295
	K3	-1.30667 [*]	.36352	.011	-2.1962	-.4172
K3	K1	1.74667 [*]	.36352	.003	.8572	2.6362
	K2	1.30667 [*]	.36352	.011	.4172	2.1962

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 6. Hasil Analisis Tekstur Cokelat Batang

PERLAKUAN	TEKSTUR			NILAI RATA-RATA
	P1	P2	P3	
K1	2,36	2,4	2,72	2,49
K2	3,08	3,36	3,52	3,32
K3	4,08	4,4	4,56	4,35

Lampiran 6a. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.172	2	2.586	52.327	.000
Within Groups	.297	6	.049		
Total	5.469	8			

Lampiran 6b. Hasil Analisis (Deskriptives)

Descriptives

Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K1	3	2.4933	.19732	.11392	2.0032	2.9835	2.36	2.72
K2	3	3.3200	.22271	.12858	2.7668	3.8732	3.08	3.52
K3	3	4.3467	.24440	.14111	3.7395	4.9538	4.08	4.56
Total	9	3.3867	.82680	.27560	2.7511	4.0222	2.36	4.56

Lampiran 6c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Tekstur

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	K2	-.82667*	.18152	.004	-1.2708	-.3825
	K3	-1.85333*	.18152	.000	-2.2975	-1.4092
K2	K1	.82667*	.18152	.004	.3825	1.2708
	K3	-1.02667*	.18152	.001	-1.4708	-.5825
K3	K1	1.85333*	.18152	.000	1.4092	2.2975
	K2	1.02667*	.18152	.001	.5825	1.4708

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

LAMPIRAN 9

FORMAT UJI ORGANOLEPTIK

Kusioner penilaian kesukaan (uji hedonik) terhadap Karakteristik Sensori Cokelat Batang Counverture.

UJI KESUKAAN

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Intruksi : Nyatakan penilaian anda dan isilah dengan angka sesuai tingkat kesukaan panelis.

Kode Sampel	Parameter			
	Warna	Aroma	Cita Rasa	Tekstur
K1.P1				
K1.P2				
K1.P3				
K2.P1				
K2.P2				
K2.P3				
K3.P1				
K3.P2				
K3.P3				

Keterangan :

- 1 = Sangat Tidak Suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Agak Suka
- 4 = Suka
- 5 = Sangat Suka

Lampiran 10
Format Hasil Organoleptik Panelis

a. Tabel 1 Perlakuan K1 = Lama Tempering 10 Menit

Nama Panelis	Warna			Aroma			Citarasa			Tekstur		
	K1P1	K1P2	K1P3	K1P1	K1P2	K1P3	K1P1	K1P2	K1P3	K1P1	K1P2	K1P3
Reji Heriawan	2	1	1	4	4	5	3	2	3	3	2	3
Igo Kelana B.	1	2	3	2	2	3	1	2	1	1	2	3
Marnos Maraya A.	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3
Ival Iman Nuarta S.	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	2
Anggi	2	1	1	4	4	4	3	3	3	3	2	2
Kurniawan K.L	2	2	2	2	3	4	2	2	3	2	3	3
Bartolomeus Andi	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3
Grace Ayustin M.	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3
Berkham Senggani S.	3	2	2	5	4	4	3	2	3	2	3	3
Indri Saputri M.T.	1	2	3	4	5	4	3	4	3	3	2	3
Arruan	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
Agnes Novita	1	2	2	2	4	3	2	2	4	1	3	4
Meliani	1	2	4	5	3	3	2	2	3	2	3	3
Tambulebu	2	3	2	3	4	2	3	3	2	2	3	3
Adriana	3	4	4	4	3	3	4	3	2	4	3	3
Ferdinando	3	3	2	3	4	4	3	2	2	2	3	2
Aljuwanti	2	2	3	3	3	4	3	4	5	3	2	3
Alvrida S.	2	3	3	4	4	4	2	3	4	3	2	2
Jumanto	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3
Winda Mesa A.	2	1	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3
Flurian Richar M.	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2
Warda Limboong M.	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	2	2
Azarias Arya O.	2	3	3	2	2	4	2	3	3	3	2	2
Septian Frederik M.	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3
Yonas Matalangi	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2
Rata-Rata	2,24	2,32	2,68	3,12	3,28	3,36	2,44	2,56	2,72	2,36	2,4	2,72

Sumber : Hasil Uji Organoleptik

b. Tabel 2 Perlakuan K2 = Lama Tempering 20 Menit

Nama Panelis	Warna			Aroma			Citarasa			Tekstur		
	K2P1	K2P2	K2P3	K2P1	K2P2	K2P3	K2P1	K2P2	K2P3	K2P1	K2P2	K2P3
Reji Heriawan	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4
Igo Kelana B.	2	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3
Marnos Maraya A.	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
Ival Iman Nuarta S.	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3
Anggi	3	3	4	3	4	4	2	3	4	3	3	4
Kurniawwan K.L	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4
Bartolomeus Andi	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4
Grace Ayustin M.	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3
Berkham Senggani S.	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4
Indri Saputri M.T	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
Arruan	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Agnes Novita	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4
Meliani	3	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3
Tambulebu	3	4	3	3	4	5	4	4	4	3	4	4
Adriana	4	3	4	3	4	4	3	3	5	4	4	5
Ferdinando	2	3	4	3	4	4	3	3	4	2	3	3
Aljuanti	2	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	4
Alvrida S.	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4
Jumanto	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4
Winda Mesa A.	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2
Flurian Richar M.	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Warda Limjong M.	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4
Azarias Arya O.	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4
Septian Frederik M.	3	4	3	4	4	5	3	3	3	3	4	3
Yonas Matalangi	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3
Rata-Rata	2,72	3,12	3,4	3,04	3,56	3,92	2,92	3,32	3,52	3,08	3,36	3,52

Sumber : Hasil Uji Organoleptik

c. Tabel 3 Perlakuan K3 = Lama Tempering 30 Menit

Nama Panelis	Warna			Aroma			Citarasa			Tekstur		
	K3P1	K3P2	K3P3	K3P1	K3P2	K3P3	K3P1	K3P2	K3P3	K3P1	K3P2	K3P3
Reji Heriawan	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5
Igo Kelana B.	3	3	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4
Marnos Maraya A.	4	4	5	3	4	4	3	4	4	3	4	5
Ival Iman Nuartas S.	4	3	4	4	4	5	3	4	5	4	4	4
Anggi	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4
Kurniawan K.L.	3	4	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5
Bartolomeus Andi	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5
Grace Ayustin	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4
Berkham Senggani S.	3	4	4	4	4	5	2	4	4	4	5	5
Indri Saputri M.T	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5
Arruan	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5
Agnes Novita	3	4	3	3	4	5	4	4	5	4	4	5
Meliani	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5
Tambulebu	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Adriana	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4
Ferdinando	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4
Aljuwanti	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	5
Alvrida S.	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4
Jumanto	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5
Winda Mesa A.	4	3	5	5	5	3	3	4	5	4	4	5
Flurian Richar M.	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4
Warda Limbong M.	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Azarias Arya O.	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
Sepian Frederik M.	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4
Yonas Matalangi	3	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4
Rata-Rata	3,8	4,12	4,28	4	4,28	4,48	4,04	4,36	4,56	4,08	4,4	4,56

Sumber : Hasil Uji Organoleptik

LAMPIRAN 11

Dokumentasi Proses Pembuatan Cokelat Batang



Gambar 1. Bahan Bahan Yang Digunakan



Gambar 2. Penimbangan Bahan



Gambar 3. Penimbangan Nib Kakao



Gambar 4. Proses Pemasukan Lemak Cokelat ke mesin Conching



Gambar 5. Penambahan Nib Kakao



Gambar 6. Penambahan Gula



Gambar 7. Penambahan Susu



Gambar 8. Penambahan Lesitin



Gambar 9. Penambahan Garam dan Vanilla



Gambar 10. Proses Mengeluarkan Cokelat



Gambar 11. Proses Pembersihan Mesin Conching



Gambar 12. Mesin Conching



Gambar 13. Proses Penimbangan Cokelat Pasta



Gambar 14. Proses Tempering Cokelat dan Suhu Tempering



Gambar 15. Proses Pencetakan Cokelat Batang



Gambar 16. Proses Pendinginan



Gambar 17. Produk Cokelat Batang



Gambar 18. Proses Pengemasan



Gambar 19. Uji Organoleptik