

**PERBANDINGAN SUSU SKIM DENGAN TEPUNG KEDELAI DAN
KONSENTRASI *COCOA BUTTER SUBSTITUTE* TERHADAP
KARAKTERISTIK *WHITE CHOCOLATE***

ARTIKEL

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Yusra Saskia Nabila
12.302.0127



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

PERBANDINGAN SUSU SKIM DENGAN TEPUNG KEDELAI DAN KONSENTRASI *COCOA BUTTER SUBSTITUTE* TERHADAP KARAKTERISTIK *WHITE CHOCOLATE*

Yusra Saskia Nabila^{*)},
Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., PhD^{**)}, dan Ir. Yusep Ikrawan M. Eng., PhD^{***)}

^{*)}Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung
^{**)}Dosen Pembimbing Utama, ^{***)}Dosen Pembimbing Pendamping

Email : yusrasaskia@gmail.com

ABSTRAK

The purpose of this research was to determine the characteristics of white chocolate influenced by the ratio of skim milk with the addition of soy powder and cocoa butter substitute (CBS).

This research consists of preliminary and main research. The preliminary research conducted to determine the time of mixed white chocolate. In the main research used a Randomized Block Design (RBD) factorial design (3x3) with 3 repetitions. The design of the treatment to be performed in this study consisted of two factors: factor comparison skim milk with soy powder (A), which consists of three levels a1 (75%: 25%), a2 (50%: 50%) and a3 (25 %: 75%) and increased concentration factor cocoa butter substitute (B), which consists of three levels b1 (CBS 36%), b2 (CBS 38%) and b3 (CBS 40%). Responses were measured in this study was the chemical response that the fat content by using soxhlet and protein content with kjeldahl method, physical responses are examined ie the melting point by using a capillary tube, and the response organoleptic (hedonic test) of the color, flavor, aftertaste, texture.

The main research results indicate that the ratio of skim milk with soy powder affect the color, taste, aftertaste, fat content, protein content, and the melting point of the white chocolate. CBS concentration affect the texture, fat content, protein content, and the melting point of the white chocolate. The interaction between the ratio of skim milk with soy powder and CBS concentration affect the color, melting point, fat content and protein content of white chocolate.

Keywords: Skim Milk, Soy Powder, Cocoa Butter Substitute, White Chocolate

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu hasil perkebunan yang dapat memberikan kontribusi untuk peningkatan devisa Indonesia selain itu kakao memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Produksi kakao semakin meningkat dan kita ketahui pemanfaatan kakao sangat banyak, mulai

dari biji sampai lemaknya dapat dimanfaatkan menjadi produk. Sebagai salah satu penghasil kakao, Indonesia harus dapat meningkatkan mutu biji kakao menjadi sebuah produk agar dapat bersaing dengan negara-negara penghasil kakao lainnya (Susanti, 2012).

Cocoa Butter (CB) merupakan lemak padat dengan titik leleh 32-35°C, berwarna kuning terang yang diperoleh

dari biji kakao atau *Theobroma Cacao*. *Cocoa butter* bersifat keras dan rapuh di bawah suhu ruang, tetapi ketika dimakan *cocoa butter* meleleh sempurna di mulut dengan tekstur yang lembut. Oleh karena itu, dalam industri konfeksioneri, terutama produk-produk berbasis coklat, *cocoa butter* merupakan bahan baku penting yang berkontribusi terhadap sifat-sifat tekstural dan sensori produk. (Sokopitojo, 2008).

Penggunaan *cocoa butter* dalam produksi coklat mengalami beberapa permasalahan diantaranya adalah suplai biji kakao sebagai sumber *cocoa butter* yang tidak menentu, variabilitas dan kualitas yang kurang memadai pada pengolahan *cocoa butter*, serta harga yang relatif mahal dan berfluktuasi dibandingkan dengan lemak lainnya. Sementara di lain pihak permintaan dunia terhadap produk makanan dari coklat meningkat. Oleh karena itu, berbagai upaya dilakukan untuk mengembangkan *specialty fats* sebagai alternatif penggunaan *cocoa butter*, salah satunya adalah *cocoa butter substitute* (CBS).

Cocoa butter substitute (CBS) merupakan salah satu lemak pengganti *cocoa butter*, walaupun memiliki karakteristik yang tidak kompatibel dengan *cocoa butter* akan tetapi memiliki harga yang lebih murah. Menurut Elisabeth (2008), CBS lebih ditunjukkan pada produk lemak yang menggunakan minyak non laurat dari inti sawit. Penggunaan CBS dalam pembuatan produk coklat dapat menghasilkan kualitas produk coklat hampir sama dengan coklat menggunakan *cocoa butter*.

Menurut Heriyadi (2009) dalam Noordiansyah (2016), CBS dapat digunakan untuk pengganti lemak coklat khususnya untuk produksi coklat yang lebih murah. Pada dasarnya selain menekan harga, CBS juga mempunyai kelebihan dari CB yaitu sebagai berikut :

- a. Mempunyai stabilitas oksidatif yang baik, sehingga memberikan masa simpan yang lebih lama.
- b. Mempunyai mutu makan yang baik.
- c. Mempunyai kualitas pelepasan flavor (*flavor release*) yang baik.
- d. Tidak memberikan sensasi lilin (*no waxy aftertaste*).
- e. Mempunyai tekstur yang sangat mirip dengan coklat (CB) khususnya dalam hal kekerasan.
- f. Memadat dengan cepat.
- g. Memberikan mutu kilap (*gloss quality*) dan ketahanan kilap (*gloss retention*) yang baik.
- h. Tersedia dalam harga yang jauh lebih murah dari-pada harga CB.

Cokelat didefinisikan sebagai produk homogen yang dihasilkan melalui proses pencampuran produk kakao dengan atau tanpa penambahan susu, gula dan atau bahan pemanis lainnya, dan atau bahan tambahan pangan (CAC 2003).

White chocolate atau coklat putih memiliki komposisi yang hampir sama dengan *milk chocolate* namun tidak mengandung coklat padat melainkan menggunakan lemak coklat (*cocoa butter*) dengan gula dan susu bubuk. Secara teknis, coklat putih tidak dapat dikategorikan sebagai coklat karena tidak mengandung kakao ataupun coklat padat (Brown, 2010 dalam Putra, 2013).

Diversifikasi produk coklat terutama terhadap produk *White Chocolate* dapat dilakukan dengan penganekaragaman bahan baku dan penunjang berupa *cocoa butter substitute* dan tepung kedelai. Produk ini dibuat untuk meningkatkan nilai guna dan kualitas, serta menambah produksi coklat dalam negeri sehingga diharapkan tingkat konsumsi masyarakat Indonesia terhadap coklat semakin meningkat.

Pada dasarnya proses pembuatan coklat menggunakan susu bubuk sebagai sumber protein yang merupakan sumber protein hewani. Protein hewani

memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, sehingga dilakukan diversifikasi pada proses pembuatan cokelat dengan mensubstitusi susu bubuk dengan *soy powder* yang dapat menjadi sumber protein nabati. *Soy powder* merupakan tepung yang terbuat dari biji kedelai kering yang digiling halus. Kedelai utuh mengandung 35 – 40% protein, paling tinggi dari segala jenis kacang-kacangan. Ditinjau dari segi mutu, protein kedelai adalah yang paling baik mutu gizinya yaitu hampir setara dengan protein daging (Sundarsih dan Kurniaty, 2009 dalam Zogina, 2015).

Pada penelitian ini, pembuatan *white chocolate* melibatkan penggunaan *cocoa butter substitute* sebagai pengganti *cocoa butter* dan sumber protein yang didapatkan dari tepung kedelai. Hal ini ditujukan untuk memberikan kenampakan dan sifat organoleptik yang sama dengan cokelat yang telah ada dan disukai oleh konsumen.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai terhadap karakteristik *white chocolate*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi *cocoa butter substitute* terhadap karakteristik *white chocolate*?
3. Bagaimana pengaruh perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi *cocoa butter substitute* terhadap karakteristik *white chocolate*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk *white chocolate* dengan penggunaan bahan baku *cocoa butter substitute* dan tepung kedelai sebagai sumber protein yang

memiliki karakteristik yang disukai oleh konsumen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi *cocoa butter substitute* terhadap karakteristik *white chocolate*, serta dapat meningkatkan kandungan protein pada produk *white chocolate* karena adanya penambahan tepung kedelai

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi *cocoa butter substitute* terhadap produk olahan cokelat yaitu *white chocolate* serta dapat memberikan informasi pengembangan teknologi pengolahan dalam pembuatan *white chocolate*.

1.5. Kerangka Penelitian

White chocolate setidaknya mengandung 20% *cocoa butter*, 14% susu, 3,5% lemak susu (krim), sekitar maksimal 55% gula dan bahan-bahan lainnya (U.S. Food and Drug Administration, 2015).

Lemak kakao (*cocoa butter*) merupakan jenis lemak yang paling sesuai untuk makanan cokelat, karena memiliki karakteristik khas yang tidak dimiliki oleh lemak lain. Lemak kakao (*cocoa butter*) berwarna kuning pucat, bersifat padat dan rapuh pada suhu di bawah 20°C, mulai melunak pada suhu 30-32°C dan mencair pada suhu sekitar 35°C. Lemak kakao didominasi oleh trigliserida yang terdiri atas asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%) (Beckett, 2008).

Lemak nabati selain *cocoa butter* sudah lama digunakan dalam pembuatan cokelat dan cokelat pelapis (*coating*). Hal ini disebabkan karena harga lemak nabati lain lebih murah dari *cocoa butter* sementara cukup banyak pula lemak nabati lain yang memiliki komposisi

yang mirip dengan *cocoa butter*, khususnya komposisi trigliseridanya. Walaupun demikian, diperlukan proses tertentu agar komposisi lemak nabati tersebut memiliki komposisi yang serupa dengan komposisi *cocoa butter*. Lemak nabati yang dibuat sehingga memiliki komposisi yang mirip dengan komposisi *cocoa butter* disebut *cocoa butter substitute* (CBS). CBS dapat digunakan sepenuhnya untuk menggantikan CB karena memiliki sifat kimia dan fisik yang mirip dengan *cocoa butter* (Apriyantono, 2011 dalam Noordiansyah, 2016).

Menurut Riyani (2011), produk cokelat yang dibuat dengan penambahan CBS 38% dinilai lebih baik. Berdasarkan hasil-hasil penelitian pembuatan produk cokelat tersebut, maka pada penelitian ini dibuat cokelat dengan konsentrasi CBS sebesar 36%, 38% dan 40%.

Proses pembuatan cokelat yaitu dengan cara mencampurkan cokelat bubuk, gula, *cocoa butter* serta lesitin dan sebagian kecil penambah citarasa seperti garam dan vanili. Pencampuran ini bertujuan agar pasta cokelat yang dihasilkan mudah untuk dicetak (Ferdian, 2000).

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

Jenis bahan pengisi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi sifat kepadatan lemak kakao yang digunakan dalam formulasi cokelat. Kepadatan cokelat bertambah karena pengaruh penggunaan gula sukrosa atau susu skim bubuk (Mutmainah, 2012 dalam Angraini, 2016).

Menurut Setiawan (2005), faktor yang mempengaruhi viskositas dari cokelat adalah lemak kakao (*cocoa*

butter), lesitin, air, pengadukan, aerasi (pengudaraan) dan temperatur. Cokelat adalah bahan cokelat, gula, dan susu bubuk yang terdispersi di dalam *cocoa butter*. Selain itu fraksi dari *cocoa butter* mempunyai peranan penting pada proses pengembangan dari produk cokelat yang dihasilkan.

Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1993), penggunaan lesitin yang berlebihan akan menyebabkan cokelat menjadi kental. Penggunaan lesitin harus disesuaikan dengan jumlah optimum bagi tiap massa cokelat, tergantung pada komposisi, ukuran partikel dan distribusinya. Kadar optimum ini ditentukan oleh kandungan lemaknya, tingginya kandungan air serta kecilnya partikel terdispersi. Kadar tersebut lazim antara 0,3-0,8%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Moeljaningsih (2013), penambahan lesitin sebanyak 0,7% merupakan perlakuan terbaik terhadap produk permen cokelat.

Menurut Beckett (2008), pendinginan cokelat dilakukan dengan cara lambat, yaitu pada suhu 4°C selama 1 jam, sehingga dapat dihasilkan cokelat dengan ukuran kristal yang kecil. Setelah dilakukan pendinginan dan terbentuk kristal cokelat, cokelat sudah berbentuk padat.

Menurut Salim (2012), produk olahan kedelai merupakan sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi oleh hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia, sehingga berperan dalam mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan status gizi masyarakat.

Tepung kedelai di Amerika Serikat dapat digunakan sebagai pengganti susu skim yang dapat digunakan pada produk konfeksionari. Tepung kedelai memiliki potensi yang besar untuk menggantikan susu bubuk dalam produk cokelat karena mengandung protein dan isoflavon yang tinggi (Akinwale, 2000).

Menurut penelitian Akinwale (2000) dengan judul “*Development and*

Organoleptic Assessment of Soya-fortified Chocolate Products”, menyatakan bahwa tingkat kesukaan terhadap perbandingan antara susu bubuk dan tepung kedelai pada pembuatan *milk chocolate* adalah pada perbandingan 75% susu bubuk dan 25% tepung kedelai. Menurut penelitian Zogina (2015) yang berjudul “Pengaruh Penambahan Soy Powder dan Green Tea Matcha terhadap Karakteristik Dark Chocolate”, perbandingan tepung kedelai dan susu bubuk terbaik pada produk *dark chocolate* adalah 1:1 yaitu 50% susu bubuk dan 50% tepung kedelai.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diduga bahwa:

1. Perbandingan antara susu skim bubuk dengan tepung kedelai berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*.
2. Konsentrasi *cocoa butter substitute* berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*.
3. Interaksi antara perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi *cocoa butter substitute* berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan mulai pada bulan Desember 2016 sampai dengan selesai di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jalan Setiabudi No. 193 Bandung.

II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *white chocolate* adalah *cocoa butter substitute*, susu skim merk Peti Eric, gula tepung merk Dyna, vanili, susu krim (Toko Roti dan Kue Ny. Liem Bandung), lesitin kedelai (Brataco

Chemica), dan tepung kedelai Alamina (Setiabudhi Market).

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah garam Kjeldahl, H₂SO₄ pekat, Granula Zn, larutan HCL, larutan NaOH, larutan ether, dan *aquadest*.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *white chocolate* adalah alat neraca digital, panci *stainless steel*, *waterbath*, spatula, sendok, cetakan, dan kain lap.

Alat yang digunakan untuk analisis adalah neraca digital, labu Kjeldahl, erlenmeyer, kondensor, buret, statif, labu soxhlet, eksikator, labu ukur, batang pengaduk, pipa kapiler, dan pipet ukur.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan waktu lama pencampuran dengan waktu 10 menit, 15 menit dan 20 menit yang kemudian dilakukan uji organoleptik meliputi atribut warna, rasa, *aftertaste*, dan tekstur oleh 30 orang penlis.

2.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan yaitu pembuatan *white chocolate* dengan menggunakan waktu pencampuran terpilih yang didapatkan dari penelitian pendahuluan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh antara perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi *cocoa butter substitute* terhadap karakteristik *white chocolate*.

Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon.

2.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan dalam penelitian utama terdiri dari 2 faktor, yaitu Faktor (A) Perbandingan antara susu skim bubuk dengan tepung kedelai terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$a_1 = 75\% : 25\%$

$a_2 = 50\% : 50\%$

$a_3 = 25\% : 75\%$

Faktor (B) konsentrasi *cocoa butter substitute* terdiri dari 3 taraf yaitu:

$b_1 = 36\%$

$b_2 = 38\%$

$b_3 = 40\%$

2.2.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial (3x3) dalam rancangan acak kelompok (RAK) (Gaspersz, 1995), dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai (A) dengan taraf a_1 75%:25%, a_2 50%:50%, dan a_3 25%:75%. Faktor kedua yaitu konsentrasi *cocoa butter substitute* (B) dengan taraf b_1 3%, b_2 5%, dan b_3 7%.

Tabel 1. Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Susu Skim : Tepung Kdelai (A)	Konsentrasi <i>Cocoa Butter Substitute</i> (B)	Kelompok Ulangan		
		1	2	3
75% : 25%	36%	a_1b_1	a_1b_1	a_1b_1
	38%	a_1b_2	a_1b_2	a_1b_2
	40%	a_1b_3	a_1b_3	a_1b_3
50% : 50%	36%	a_2b_1	a_2b_1	a_2b_1
	38%	a_2b_2	a_2b_2	a_2b_2
	40%	a_2b_3	a_2b_3	a_2b_3
25% : 75%	36%	a_3b_1	a_3b_1	a_3b_1
	38%	a_3b_2	a_3b_2	a_3b_2
	40%	a_3b_3	a_3b_3	a_3b_3

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat denah (*layout*) percobaan yang dapat dilihat sebagai berikut:

Kelompok ulangan I

a_1	a_2	a_1	a_2	a_1	a_3	a_2	a_3	a_3
b_2	b_3	b_1	b_2	b_3	b_2	b_1	b_1	b_3

Kelompok ulangan II

a_1	a_3	a_1	a_3	a_2	a_1	a_2	a_3	a_2
b_2	b_3	b_1	b_1	b_3	b_3	b_2	b_2	b_1

Kelompok ulangan III

a_1	a_3	a_1	a_2	a_1	a_2	a_3	a_2	a_3
b_1	b_3	b_3	b_3	b_2	b_1	b_1	b_2	b_2

2.2.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Hipotesis variansi percobaan dengan RAK dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK

Sumber Variasi	Derajat Bebas (dB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel (5 %)
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	-	
Faktor A	a-1	JK (A)	KT (A)	KT(A)/KTG	
Faktor B	b-1	JK (B)	KT (B)	KT(B)/KTG	
Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JK (AxB)	KT (AxB)	KT(AxB)/KTG	
Galat	(r-1)(ab-1)	JKG	KTG	-	
Total	rab-1	JKT	-	-	

Sumber: Gaspersz, 1995

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

- H_0 ditolak jika $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$, apabila perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS, serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*, sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan pada taraf 5%.
- H_0 diterima jika $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$, apabila perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS, serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*, dari masing-masing perlakuan pada taraf 5% sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut (Gaspersz, 1995).

2.2.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Respon organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap produk akhir *white chocolate* adalah uji kesukaan panelis terhadap respon produk yang diuji dengan skala hedonik terhadap rasa, warna, tekstur, dan *aftertaste*. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang.

2. Respon fisik

Respon fisik yang dilakukan terhadap produk akhir *white chocolate* yaitu penentuan titik leleh dengan menggunakan pipa kapiler.

3. Respon kimia

Respon kimia yang dilakukan terhadap produk *white chocolate* adalah analisis kadar lemak dengan metode soxhlet dan analisis protein dengan metode Kjeldahl.

2.3. Deskripsi Percobaan

Prosedur pembuatan *white chocolate* pada penelitian utama adalah sebagai berikut:

1. Pelelehan *cocoa butter substitute* (CBS)

CBS dilelehkan pada suhu 38°C selama 10 menit sehingga dihasilkan *cocoa butter substitute* cair. Alat yang digunakan adalah *waterbath* sebagai media penghantar panas dan panci *stainless steel* kecil sebagai tempat pengetiman.

2. Pencampuran

Gula tepung, susu skim bubuk, susu krim bubuk, tepung kedelai, dan lesitin kemudian dicampurkan ke dalam *cocoa butter* yang telah mencair. Alat yang digunakan adalah panci *stainless steel* dengan suhu 45°C dengan waktu yang ditetapkan dari hasil penelitian pendahuluan.

3. Pencetakan

Adonan hasil pencampuran kemudian dilakukan pencetakan dengan menggunakan cetakan yang telah disiapkan.

4. Tempering

Adonan hasil pencampuran yang telah dicetak didiamkan pada suhu kamar sampai adonan tersebut suhunya turun. Penurunan suhu dilakukan selama 10 menit hingga adonan mencapai suhu 27°C.

5. Pendinginan

Adonan yang telah dilakukan tempering kemudian dilakukan pendinginan pada suhu $\pm 4^\circ\text{C}$ selama 24 jam di lemari es.

Respon pengamatan dilakukan uji kadar lemak, uji kadar protein, pengujian titik leleh dan pengujian secara organoleptik terhadap 30 panelis yang meliputi atribut rasa, warna, tekstur, dan *aftertaste*.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penelitian Pendahuluan

Tabel 3. Data Hasil Uji Organoleptik Penentuan Waktu Pencampuran pada Penelitian Pendahuluan

Waktu Pencampuran	Atribut Mutu				Total
	Warna	Rasa	After taste	Tekstur	
10' (257)	4,60	5,03	4,50	4,50	18,63
15' (172)	4,43	5,10	4,70	4,70	18,93
20' (238)	4,83	5,47	4,97	4,97	20,24

Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur yang paling banyak disukai oleh panelis yaitu pada waktu pencampuran selama 20 menit.

Proses pencampuran merupakan proses yang paling penting dalam pembuatan cokelat karena akan mempengaruhi hasil akhir dari produk cokelat dalam hal sensori.

3.2. Penelitian Utama

3.2.1. Respon Organoleptik

3.2.1.1. Warna

Tabel 4. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS terhadap Atribut Warna

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1 (36%)	b2 (38%)	b3 (40%)
a1 (75%:25%)	B 4,911 a	B 5,167 b	A 4,733 a
a2 (50%:50%)	B 4,711 a	B 4,789 a	A 4,578 a
a3 (25%:75%)	A 4,100 a	A 4,089 a	A 4,278 a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Tabel 4 menunjukkan konsentrasi CBS yang sama dengan variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai yang berbeda memberikan warna yang berbeda nyata pada perlakuan konsentrasi CBS 36% dan 38% dimana perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25% dan 50%:50% tidak berbeda nyata, sedangkan perbandingan 25%:75% menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap warna *white chocolate*. Perbedaan yang nyata tersebut disebabkan semakin banyak penambahan tepung kedelai yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap hasil akhir *white chocolate* dalam hal warna karena tepung kedelai memiliki warna kuning kecoklatan.

Tepung kedelai memiliki warna kuning kecoklatan sehingga berpengaruh nyata terhadap produk *white chocolate* yang memiliki warna putih, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang ditambahkan maka warnanya akan

semakin kekuningan. Warna yang ditimbulkan akibat penambahan tepung kedelai kurang disukai oleh panelis, hal tersebut ditunjukkan pada Tabel 4 semakin banyak perbandingan tepung kedelai dibandingkan susu skim semakin menurun tingkat kesukaan dari panelis.

3.2.1.2. Rasa

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Kode Sampel	Rata-rata Perlakuan	Taraf Nyata (5%)
a3 (25%:75%)	4,463	a
a2 (50%:50%)	4,467	a
a1 (75%:25%)	4,581	b

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan susu skim dengan tepung kedelai memberikan perbedaan yang nyata terhadap rasa *white chocolate* yaitu pada perbandingan 75%:25% yang mempunyai nilai rata-rata paling tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan juga diketahui bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai berpengaruh terhadap nilai rata-rata dari atribut rasa dimana semakin rendah tepung kedelai yang digunakan maka semakin baik citarasa yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada tepung kacang kedelai masih mempunyai aroma bau langu yang khas dari kacang kedelai sehingga mempengaruhi terhadap rasa.

Adanya karbohidrat yang terdapat pada tepung kedelai serta gula yang ditambahkan dalam pembuatan produk *white chocolate* akan menyebabkan karbohidrat tersebut mengalami degradasi menjadi senyawa-senyawa yang sederhana seperti glukosa. Hasil degradasi protein dan gula tersebut akan membentuk senyawa baru disebut amadori, yaitu 1-amino-1-deoxy-D-fruktosa.

Terbentuknya senyawa amadori ini dapat memberikan pengaruh terhadap rasa dari produk cokelat olahan dimana semakin banyak penambahan tepung kedelai akan memberikan rasa semakin pahit pada produk cokelat tersebut (Widiantara, 2004).

3.2.1.3. Aftertaste

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut *Aftertaste*

Kode Sampel	Rata-rata Perlakuan	Taraf Nyata (5%)
a3 (25%:75%)	3,211	a
a2 (50%:50%)	3,841	b
a1 (75%:25%)	4,470	c

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa pada masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. *White chocolate* yang diberikan perlakuan perbandingan susu skim dan tepung kedelai 75%:25% merupakan yang paling disukai oleh panelis dalam hal *aftertaste*. Dimana semakin tinggi jumlah tepung kedelai yang ditambahkan akan menghasilkan *aftertaste* yang kurang disukai oleh panelis. Dibandingkan dengan sampel pada perlakuan a3 dengan perbandingan susu skim dan tepung kedelai 25%:75% serta sampel a2 dengan perbandingan 50%:50%, *white chocolate* dengan perlakuan a1 perbandingan 75%:25% memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi.

Tepung kedelai memiliki rasa yang khas agak manis namun mempunyai aroma bau langu yang khas dari kacang kedelai. Aroma bau langu itu dapat mempengaruhi rasa dan *aftertaste* dari produk *white chocolate* ini.

3.2.1.4. Tekstur

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur

Kode Sampel	Rata-rata Perlakuan	Taraf Nyata (5%)
b1 (36%)	4,678	a
b2 (38%)	4,800	b
b3 (40%)	4,885	b

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa pengamatan organoleptik dalam hal tekstur pada taraf 5% untuk setiap perlakuan penambahan CBS. Dimana semakin tinggi konsentrasi CBS yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis semakin tinggi karena tekstur *white chocolate* akan lebih lama meleleh dan tidak mudah mencair pada suhu ruang. Semakin rendah konsentrasi CBS yang digunakan maka kesukaan panelis semakin menurun karena tekstur yang dihasilkan lebih mudah lunak dan meleleh. Dibandingkan dengan sampel pada perlakuan b1 yang mengandung konsentrasi CBS sebesar 36% dan perlakuan b2 dengan konsentrasi CBS 38%, *white chocolate* dengan perlakuan b3 yang memiliki konsentrasi CBS 40% memiliki nilai rata-rata paling tinggi.

Hal tersebut dikarenakan penambahan CBS akan mempengaruhi titik leleh dari cokelat yang berdampak pada tekstur cokelat yang dihasilkan. CBS pada pembuatan cokelat digunakan sebagai pelapis dan penggumpal. CBS dapat berfungsi secara maksimal pada proses *tempering* dan pendinginan. Apabila gagal dalam proses pendinginan dan *tempering* maka tekstur dari cokelat tersebut akan menjadi kurang baik (Minifie, 1989).

3.2.2. Respon Fisik

3.2.2.1. Titik Leleh

Tabel 8. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS terhadap Titik Leleh ($^{\circ}\text{C}$)

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1 (36%)	b2 (38%)	b3 (40%)
a1 (75%:25%)	A 38,000 a	A 38,833 b	B 39,333 c
a2 (50%:50%)	A 38,167 a	B 39,000 b	A 38,833 b
a3 (25%:75%)	B 38,667 a	B 39,167 b	B 39,500 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin besar perbandingan tepung kedelai dalam perbandingan susu skim dengan tepung kedelai serta semakin besar penambahan CBS maka menghasilkan produk dengan titik leleh yang semakin tinggi. Pada perlakuan a1 (75%:25%) dan b1 (CBS 36%) menghasilkan *white chocolate* dengan titik leleh paling rendah yaitu $36,677^{\circ}\text{C}$, jauh meningkat pada perlakuan a3 (25%:75%) dan b3 (CBS 40%) yang menghasilkan *white chocolate* dengan titik leleh $39,50^{\circ}\text{C}$.

Titik leleh dari *white chocolate* ini lebih tinggi dibandingkan dengan cokelat yang beredar di pasaran yaitu sekitar 30°C - 32°C , hal ini disebabkan CBS memiliki titik leleh yang lebih tinggi dibandingkan titik leleh *cocoa butter* yaitu sekitar 36°C - 38°C .

Penambahan tepung kedelai juga berpengaruh terhadap kenaikan titik leleh *white chocolate* karena penambahan

tepung mampu meningkatkan jumlah padatan yang terdapat dalam *white chocolate* sehingga ikatan antar senyawa-senyawa yang tercampur pada cokelat semakin kuat dan padat.

Penurunan titik leleh dapat diakibatkan oleh adanya lemak susu yang berasal dari susu krim yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan Kumara (2003), penambahan lemak susu dapat menyebabkan produk berbasis lemak mengalami pelunakan. Dengan demikian penambahan lemak susu dapat dilakukan pada jumlah yang tidak menimbulkan pelunakan produk secara signifikan, namun efek untuk menahan perubahan bentuk kristal lemak sangat signifikan. Tarigan (2005) juga menyebutkan penambahan lemak susu pada lemak kakao dapat menyebabkan turunnya titik leleh dan melembutkan.

3.2.3. Respon Kimia

3.2.3.1. Kadar Lemak

Tabel 9. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS terhadap Kadar Lemak (%)

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1 (36%)	b2 (38%)	b3 (40%)
a1 (75%:25%)	A 41,310 a	A 41,493 a	A 42,237 b
a2 (50%:50%)	B 42,283 a	B 43,577 a	C 44,367 b
a3 (25%:75%)	C 42,953 a	C 43,720 a	B 44,427 b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi

CBS yang semakin besar akan berpengaruh pada kadar lemak *white chocolate*. Semakin tinggi tepung kedelai yang ditambahkan maka semakin tinggi juga kadar lemak dari *white chocolate*. Pada perlakuan a1 (75%:25%) dan b1 (CBS 36%) menghasilkan *white chocolate* dengan kadar lemak sebesar 41,310% jauh meningkat pada perlakuan a3 (25%:75%) dan b3 (CBS 40%) yang menghasilkan *white chocolate* dengan kadar lemak sebesar 44,427%.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis kadar lemak pada produk *white chocolate* cenderung meningkat pada setiap perlakuan dengan variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dimana semakin tinggi tepung kedelai yang ditambahkan maka semakin tinggi juga kandungan lemak dari produk *white chocolate*. Hal ini disebabkan oleh tepung kedelai yang memiliki kandungan lemak sehingga dapat meningkatkan kandungan lemak produk. Penambahan CBS yang semakin tinggi juga mengakibatkan kandungan lemak dari produk *white chocolate* semakin meningkat, konsentrasi CBS yang ditambahkan yaitu sebesar 36%, 38%, dan 40%.

Tepung kedelai mengandung 20,6% kandungan lemak dan susu bubuk mengandung 26% kandungan lemak sehingga saat keduanya di substitusi maka akan terjadi kenaikan kandungan lemak. Selain kedua bahan tersebut yang memberikan pengaruh terhadap kandungan lemak pada produk cokelat adalah lemak kakao yang mengandung lemak tak jenuh yang baik untuk kesehatan dibandingkan lemak hewani (Makma, 2013). Hasil analisis pada penelitian ini sejalan dengan pernyataan Makma (2013), namun pada penelitian ini lemak kakao diganti dengan menggunakan CBS yang juga merupakan sumber lemak yang berasal dari inti minyak kelapa. Selain dari susu skim, tepung kedelai, dan CBS, bahan lain juga

dapat meningkatkan kandungan lemak produk akhir *white chocolate* yaitu susu krim.

3.2.3.2. Kadar Protein

Tabel 10. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung kedelai dan Konsentrasi CBS terhadap Kadar Proteon (%)

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1 (36%)	b2 (38%)	b3 (40%)
a1 (75%:25%)	A 9,027 a	A 9,360 b	A 9,497 c
a2 (50%:50%)	B 9,730 a	B 9,910 b	B 10,343 c
a3 (25%:75%)	C 10,450 a	C 10,727 b	C 11,250 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Tabel 10 menunjukkan bahwa semakin besar perbandingan tepung kedelai dalam perbandingan susu skim dengan tepung kedelai serta semakin besar penambahan CBS maka menghasilkan produk dengan kadar protein paling tinggi. Pada perlakuan a1 (75%:25%) dan b1 (CBS 36%) menghasilkan *white chocolate* dengan kadar protein paling rendah yaitu 9,027%, kadar protein meningkat pada perlakuan a3 (25%:75%) dan b3 (CBS 40%) yang menghasilkan *white chocolate* dengan kadar protein sebesar 11,250%. Perbedaan kadar protein tidak berbeda terlalu jauh karena susu skim juga mengandung protein sebesar 34%.

Kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering dan harganya lebih murah daripada susu skim. Tepung kedelai yang

merupakan protein nabati ternyata dapat menggantikan protein hewani yang harganya relatif lebih mahal. Sesuai dengan pendapat Cahyadi (2007) bahwa kedelai merupakan sumber protein nabati yang efisien, dalam arti bahwa untuk memperoleh jumlah protein yang cukup diperlukan kedelai dalam jumlah yang kecil. Nilai protein kedelai jika difermentasi dan dimasak akan memiliki mutu lebih baik dari jenis kacang-kacangan lain. Kadar protein dalam produk kedelai bervariasi misalnya, tepung kedelai 50%, konsentrat protein kedelai 70% dan isolat protein kedelai 90% (Winarsi, 2010).

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

1. Waktu pencampuran yang digunakan pada pembuatan *white chocolate* adalah 20 menit.
2. Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai berpengaruh terhadap respon organoleptik (warna, rasa, *aftertaste*), namun tidak berpengaruh terhadap tekstur, juga berpengaruh terhadap respon kimia (lemak dan protein) serta respon fisik yaitu titik leleh dari produk *white chocolate*.
3. Penambahan konsentrasi CBS berpengaruh terhadap respon organoleptik tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap warna, rasa dan *aftertaste*, juga berpengaruh terhadap respon kimia (lemak dan protein) serta respon fisik yaitu titik leleh dari produk *white chocolate*.
4. Terdapat interaksi antara variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS terhadap warna, kadar lemak, protein dan titik leleh *white chocolate*.

4.2. Saran

1. Perlu dilakukan kontrol terhadap kelembutan dari bahan-bahan yang berbentuk serbuk seperti gula tepung

dan tepung kedelai agar didapatkan *white chocolate* dengan tekstur yang halus.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *cocoa butter substitute* terhadap umur simpan.
3. Perlu dicoba *white chocolate* dengan gula yang rendah kalori.
4. Perlu dicoba membuat *white chocolate* menggunakan pengganti lemak kakao yang lain yaitu *Cocoa Butter Replacer* (CBR) dan *Cocoa Butter Equivalent* (CBE).
5. Perlu dicoba menggunakan *emulsifier* selain lesitin kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinwale, T. O. 2000. *Development and organoleptic assessment of soya-fortified chocolate products*. Eur Food Res Technol 211:269-271.
- Anggraini, S. 2016. Tugas Akhir: **Kajian Pembuatan Cokelat dengan Penambahan Nanas Bubuk dan Madu terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Beckett, S. T. 2008. **The Science of Chocolate, 2nd edn**. London: Royal Society of Chemistry Paperbacks.
- CAC, Codex Alimentarius Commission. 2003. *Codex for Chocolate and Chocolate Products*.
- Cahyadi, W. 2007. **Kedelai: Khasiat dan Teknologi**. Penerbit: Bumi Aksara. Jakarta.
- Ferdian, F. 2000. Tugas Akhir: **Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.

- Gaspersz, V. 1995, **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Hartomo, A.J., dan Widiatmoko M.C. 1993. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset.
- Minifie, W. Belnard. 1999. *Chocolate, Cocoa and Confectionary Sainst Technology*. An Aspen Publication London.
- Moeljaningsih. 2013. **Pengaruh Penambahan Lesitin terhadap Kualitas Permen Coklat Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar**. Baristand Industri Surabaya.
- Noordiansyah. 2016. **Peningkatan Karakteristik Olahan Cokelat yang Dipengaruhi Penambahan Cocoa Butter Substitute dan Tepung Kacang Koro (*Canavalia Ensiformi L.*)**. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung.
- Putra, A. 2013. Pengajuan judul skripsi: **Pembuatan white chocolate dengan variasi CBS (*Cocoa Butter Subsitute*) dan perbandingan gula dengan susu full cream**. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Riyani, S. 2011. Tugas Akhir: **Aplikasi Program Linier pada Optimasi Formulasi Cokelat Batang dengan Menggunakan Cocoa Butter Subtitute dan Inulin**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Salim, E. 2012. **Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai**. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sokopitojo, S. 2008. **Aplikasi CBE dalam Industri Snack Berbasis Cokelat. Food Review Indonesia**. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Susanti. 2012. Skripsi: **Studi Pembuatan Dark Chocolate dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*zingiberifficinale*) sebagai Bahan Pengisi**. Makassar. Universitas Hasanudin. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/2020/Skripsi%20Susanti%20pdf.pdf>. Diakses: 15 Juli 2016.
- Tarigan, J.Br., (2005), **Pembuatan Pengganti Mentega Cokelat (Cacao Butter Sunstitutes) Melalui Reaksi Interesterifikasi Antara Refined Bleached Deodorizet Palm Oil (RBDPO) DAN Palm Kernel Oil (PKO) Dengan Menggunakan Katalis Natrium Methoksida**, Jurnal Sains Kimia Volume 9, Nomor 3, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- United States Food and Drug Administration. 2015. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=163.124>. Diakses: 30 Juli 2016.
- Winarsi, Heri. 2010. **Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya bagi Kesehatan**. Yogyakarta: Kanisius.
- Zogina, N. M. 2015. Tugas Akhir: **Pengaruh Penambahan Soy Powder dan Green Tea Matcha terhadap Karakteristik Dark Chocolate**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.