

# KAJIAN PEMBUATAN COKELAT DENGAN PENAMBAHAN NANAS BUBUK DAN MADU TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK

Dra. Hj. Ela Turmala S., M.Si    Dr. Ir. Yusep Ikrawan., M.Eng    Sulistina Anggraini

## ABSTRACT

*The purpose of this research is studying how the concentration pineapple powder and honey in making chocolate right to physical and organoleptic properties of the chocolate products. Provides the information on adding pineapple powder and honey in making chocolate. Expected to develop chocolate products with the addition of pineapple and honey.*

*The method consist of preliminary and primary research. Preliminary research was determining of the type of honey including Sumbawa, Randu and Kelengkeng. Primary research was consisting of chocolate making process with variable formulation pineapple powder concentration (6%, 8% and 10%) and honey concentration (5%, 10% and 15%). Analysis for final products characterization include chemical analysis (fat, crude fiber and reduced sugar), pyshic analysis and organoleptic analysis.*

*The result of this research showed tha chocolate products with a1b3 sample (pineapple powder concentration of 6% and honey concentration of 15%) were selected based on the overall response of the tested both response organoleptic with containing 36.40% of fat, 15.98% of reduced sugar, 9.12% of crude fiber and hardness value is 1.33 mm/detik/50gram*

## I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian

### 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 (Susanti, 2012)

Cokelat adalah hasil olahan dari biji tanaman kakao (*Theobroma cacao*) yang tumbuh pertama kali di hutan hujan di Amerika Selatan dan Amerika Tengah *Theobroma cacao*

berasal dari famili Sterculiaceae dan memiliki empat jenis varietas. (Lip & Anklam, 1998)

Umumnya produk kembang gula coklat merupakan hasil formulasi dari bahan utama seperti lemak kakao (maksimal 35%), susu bubuk *full cream* (minimal 30%) dan gula (minimal 30%) (Minnifie, 1999).

Cokelat mempunyai cita rasa yang khas, teksturnya berbentuk padat pada suhu kamar, cepat meleleh di mulut, menjadi cair dan terasa lembut di lidah. Ada berbagai cara untuk mengolah coklat. Salah satu diantaranya meliputi tahap-tahap : pencampuran, pelembutan, penghalusan (*Conching*), *tempering*, dan pencetakan (Smanda, 2008)

Menurut data Badan Pusat Statistik (2007) hasil produksi coklat di Indonesia yaitu pada bubuk coklat tidak manis mencapai 11.039.647 kg, produk coklat batangan mencapai 3.106.336 kg, produk coklat butiran 5.648.891 kg, produk bubuk coklat manis mencapai 26.011.959 kg, produk coklat cair 415.320 kg, produk kembang gula coklat 2.453.306 kg, dan produk olahan coklat lainnya sebanyak 29.396.527 kg.

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan coklat adalah gula pasir (sukrosa). Cahyadi (2006) mengemukakan bahwa jumlah kalori gula pasir sebesar 3,94 kkal/g. Menurut Raini dan Isnawati (2011) konsumsi gula tinggi dapat mengakibatkan tingginya kadar gula dalam tubuh sehingga mengakibatkan diabetes, dapat menyebabkan gigi

berlubang, serta menyebabkan kegemukkan.

Madu adalah zat manis alami yang dihasilkan lebah dengan bahan baku nektar bunga. Diperlukan dua faktor untuk menghasilkan madu. Pertama, bunga yang nektarnya merupakan bahan baku pembuatan madu. Kedua, serangga yaitu lebah yang merupakan tenaga ahlinya (Sarwono, 2001)

Nilai gizi lempok pisang akan semakin meningkat dengan penambahan madu sebagai alternatif pemanis yang memiliki nilai fungsional. Kandungan nutrisi dalam madu berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas dalam tubuh. Madu mengandung vitamin C, asam organik, enzim, asam fenolik, flavonoid dan beta karoten serta Vitamin A, Vitamin E sebagai antioksidan esensial dalam madu (Dewi dan Susanto, 2013)

Serat kasar adalah komponen sisa hasil hidrolisis suatu bahan pangan dengan asam kuat selanjutnya dihidrolisis dengan basa kuat sehingga terjadi kehilangan selulosa sekitar dan hemiselulosa. Sedangkan, Serat pangan merupakan bagian tanaman yang dapat dimakan meliputi polisakarida, oligosakarida, lignin dan zat tumbuhan lainnya (American Association of Cereal Chemists (AACC), 2001; Mongeau, 2003). Serat pangan terbagi dalam dua kelompok, yaitu serat pangan tidak larut (*Insoluble Dietary Fiber*) dan serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*). Kedua jenis serat sama-sama penting bagi kesehatan pencernaan,

dan mencegah kondisi-kondisi seperti penyakit jantung, diabetes, obesitas, dan konstipasi (sembelit). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa serat pangan terutama serat pangan larut dapat mengikat pengeluaran asam empedu sehingga mengurangi kolesterol total dan LDL (Story et al., 1997)

Sumber serat pangan yang menarik untuk dikaji peranannya dalam memperbaiki kadar lipid adalah buah nanas. Buah nanas diketahui mampu mengurangi tekanan darah tinggi, mengurangi kadar kolesterol sehingga dapat mencegah stroke, efek diuretik, dapat mengurangi demam dan mempercepat pengeluaran racun, serta mempercepat penyembuhan luka. Nanas juga merupakan sumber oksidan alami yang membantu meningkatkan kekebalan tubuh terhadap infeksi penyakit dan meningkatkan konsentrasi leukosit. Selain itu, di dalam buah nanas juga mengandung serat yang dapat diambil ekstraknya serta dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Fujianti, 2008)

Buah nanas memiliki aroma yang sangat khas dan tajam dengan rasa campuran asam dan manis namun sangat menyegarkan karena kandungan airnya yang cukup tinggi. Selain dikonsumsi dengan cara biasa, nanas juga diolah menjadi beberapa makanan seperti jus nanas, manisan, sampai keripik nanas. Selain bermanfaat sebagai bahan makanan, buah nanas juga sering dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan alternatif serta perawatan kecantikan. Hal ini karena nanas mengandung banyak zat

gizi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh

Pada penelitian ini, peningkatan mutu dari cokelat melibatkan sumber serat yaitu buah nanas. Hal ini ditunjukkan untuk memberikan sifat organoleptik yang sama dengan cokelat yang sudah ada. Serta penambahan bahan lain yaitu madu yang merupakan pemanis rendah kalori.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penambahan nanas bubuk berpengaruh terhadap sifat fisik dan organoleptik cokelat?
2. Apakah konsentrasi madu berpengaruh terhadap sifat fisik dan organoleptik cokelat?
3. Apakah interaksi nanas bubuk dan konsentrasi madu berpengaruh terhadap sifat fisik dan organoleptik cokelat?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi nanas bubuk dan madu yang tepat dalam pembuatan cokelat terhadap sifat fisik dan organoleptik pada produk cokelat yang dihasilkan, serta untuk mendapatkan produk cokelat yang memiliki kadar gula yang rendah yang bermanfaat bagi kesehatan.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Mengembangkan produk cokelat dengan penambahan nanas bubuk dan madu.
2. Memberikan informasi mengenai penambahan konsentrasi nanas

bubuk dan madu dalam pembuatan cokelat.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Pengolahan pangan pada industri komersial umumnya bertujuan memperpanjang umur simpan, mengubah atau meningkatkan karakteristik produk (warna, cita rasa, tekstur), mempermudah penanganan dan distribusi, memberikan lebih banyak pilihan dengan produk pangan dipasaran, meningkatkan nilai ekonomis bahan baku, serta mempertahankan atau meningkatkan mutu. (Andarwulan dan Haryadi, 2004).

Berdasarkan penelitian Wanti, (2008), dua sifat utama cokelat yang perlu diperhatikan adalah *flavor* dan tekstur. Menurut Erukainure, (2010) menyatakan bahwa penelitian pada produk cokelat kurma memiliki sifat organoleptik yang baik terutama pada tekstur cokelat yang lembut, memiliki kandungan cokelat kurma dengan formulasi *cocoa powder* tertinggi yaitu 212 gram dalam basis 314 gram memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang lebih tinggi

Pencampuran bahan-bahan yang berbentuk bubuk merupakan proses yang penting dalam pembuatan cokelat, dimana bahan bubuk mempunyai sifat sukar dibasahi dan perlu adanya pengemulsi. Menurut Minifie (1999), penambahan lesitin pada cokelat atau campuran gula-lemak mampu menurunkan viskositas campuran. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan cokelat antara lain bubuk kakao, lesitin, susu bubuk, gula tepung, lemak kakao dan penambahan rasa.

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)

Menurut Zogina (2015), pendahuluan dalam pembuatan cokelat, formulasi yang digunakan yaitu lemak cokelat 21.4%, cokelat bubuk 31.23%, susu bubuk 20.44%, gula tepung 20,44%, mentega putih 5% dan lesitin 1,49% dengan penambahan susu bubuk pada produk *Dark Chocolate* meningkatkan kandungan protein.

Madu bersifat rendah kalori, Sakri (2012) mengungkapkan bahwa kandungan kalori dalam 1 gram madu adalah 3,04 kkal. Menurut Purbaya (2007), tingkat kemanisan madu sedikitnya mencapai 1 ½ kali dari rasa gula pasir. Madu mengandung banyak komponen gizi. Parwata *et al.*, (2010) kandungan nutrisi madu yang berfungsi sebagai antioksidan adalah vitamin A, C, E, asam organik, enzim, asam fenolik, flavonoid dan beta karoten yang bermanfaat sebagai antioksidan tinggi.

Menurut Ramadhan (2012), pada penelitian pembuatan permen *hard candy* yang mengandung propolis dan madu sebagai permen kesehatan, dari data uji hedonik organoleptik didapat bahwa secara keseluruhan variasi permen propolis lokal + madu mempunyai nilai yang tinggi sehingga menandakan bahwa permen lebih disukai oleh panelis. Sedangkan, kadar air yang dikandung

oleh *hard candy* yang ditambahkan madu pada konsentrasi 5% memiliki kadar air dan kadar abu paling tinggi. Maka, dari itu pada penelitian ini akan menggunakan madu dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.

Ishartini (2014), melakukan penelitian penggunaan pemanis rendah kalori pada velva ubi jalar ungu, tekstur velva ubi jalar ungu yang menggunakan madu lebih disukai. Velva ubi jalar ungu dengan pemanis madu menghasilkan total kalori 1000,31 kal/g. Hal ini disebabkan madu merupakan salah satu pemanis rendah kalori, kandungan kalornya lebih kecil dibandingkan dengan pemanis sukrosa.

Menurut peneltian Dewi dan Susanto (2013) Nilai gizi lempok pisang akan semakin meningkat dengan penambahan madu sebagai alternatif pemanis yang memiliki nilai fungsional. Tingginya kadar gula reduksi disebabkan karena adanya pemanasan pada madu yang menginversi sukrosa menjadi gula reduksi (fruktosa dan glukosa).

Buah nanas merupakan buah klimaterik yang mengandung vitamin C dan vitamin A (retinol) masing-masing sebesar 24 miligram dan 39 miligram dalam setiap 100 gram bahan. Kedua vitamin tersebut mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang mampu menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas dalam tubuh manusia yang diyakini sebagai pemicu berbagai penyakit (Posman Sibuea, 2008)

Menurut Ali (2010), Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan

penambahan buah nanas menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar serat kasar, kadar air, tekstur, warna dan kesukaan karamel susu. Nilai kadar serat kasar antara 0,35%-4,50%; kadar air antara 10,15%-15,63%; skor tekstur adalah keras sampai tidak keras; skor warna adalah coklat muda sampai coklat dan skor kesukaan adalah agak suka sampai suka. dapat disimpulkan bahwa penambahan buah nanas dapat meningkatkan kadar serat kasar dan kadar air karamel susu dan berpengaruh terhadap tekstur, warna dan kesukaan karamel susu.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas diduga bahwa :

1. Konsentrasi nanas bubuk dapat mempengaruhi sifat fisik dan organoleptik coklat
2. Konsentrasi madu dapat mempengaruhi sifat fisik dan organoleptik coklat
3. Interaksi antara nanas bubuk dan konsentrasi madu dapat mempengaruhi sifat fisik dan organoleptik coklat

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung dan Laboratorium Balai Penelitian Sayuran Jalan Tangkuban Perahu No 517, Cikole, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Waktu

penelitian akan dilaksanakan pada bulan April 2016 sampai Juni 2016

### III BAHAN, ALAT, METODE DAN PENELITIAN

#### 3.1. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemak kakao, *Cocoa powder* dan susu skim diperoleh dari PD. Kijang Mas, lesitin kedelai diperoleh dari kimiamart, nanas bubuk, sukrosa diperoleh dari borma, madu (Sumbawa, Kelengkeng, dan Kaliandra) yang diperoleh dari toko madu pramuka.

Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu adalah N-Heksan,  $H_2SO_4$  0,3N,  $CHCl_3$ , NaOH 0.3N, etanol 95%,  $H_2SO_4$  6N, aquadest,  $Na_2S_2O_3$  6N, larutan luff schoolr, KI, dan indikator amilum.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan elektrik, mixer, panci *stainless steel*, spatula plastik, sendok, kompor, lemari es, *aluminium foil* dan cetakan cokelat

Alat yang digunakan dalam analisis yaitu penetrometer, kertas saring, tanur, eksikator, neraca digital, tangkrus, kompor gas, kawat kasa, labu takar, labu Erlenmeyer, labu destilasi, kondensor, selang, adafter, statif, klem, buret, corong, gelas kimia, pipet filler, pipet volume, dan pipet tetes

#### 3.2. Metode Penelitian

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

#### 3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat produk cokelat dengan menentukan jenis madu yaitu madu Sumbawa, madu Kelengkeng dan madu Randu yang akan digunakan pada penelitian utama serta dilakukan uji hedonik dan analisis gula reduksi pada sampel madu yang terpilih.

#### 3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan cokelat yang telah dibuat pada penelitian pendahuluan dengan menentukan jenis madu yang akan digunakan. Tujuan dari penelitian utama yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan nanas bubuk dan konsentrasi madu yang ditambahkan terhadap sifat fisik, sifat kimia dan organoleptik pada cokelat.

#### 3.2.3. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu perbandingan antara nanas bubuk (a), serta konsentrasi madu (b).

a. Faktor konsentrasi nanas bubuk (a) terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$$a_1 = 6\%$$

$$a_2 = 8\%$$

$$a_3 = 10\%$$

b. Faktor konsentrasi pemanis, konsentrasi madu ditentukan dengan taraf sebagai berikut :

$$b_1 = 5\%$$

$$b_2 = 10\%$$

$$b_3 = 15\%$$

### 3.2.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan pola faktorial 3 x 3, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan (Gaspersz, 1995).

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + G_j + (SG)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-I dari factor (a), taraf ke-j dari factor (B)

$\mu$  = Nilai rata-rata sebenarnya

$S_i$  = Pengaruh perlakuan taraf ke-i faktor konsentrasi (b)

$G_j$  = Pengaruh perlakuan taraf ke-j faktor konsentrasi (a)

$(SG)_{ij}$  = Pengaruh interaksi taraf ke-i dan taraf ke-j

i = 1,2,3 (banyaknya variabel konsentrasi ekstrak nanas (a1,a2,a3))

j = 1,2,3, (banyaknya variasi konsentrasi madu (b1, b2, b3))

k = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh galat karena kombinasi perlakuan ij

Model percobaan Rancangan Acak Kelompok 3 x 3 untuk penelitian utama dapat dilihat pada tabel 7. Dan denah (layout) Rancangan Acak Kelompok 3 x 3 dengan tiga kali ulangan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 1. Matrik Rancangan Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3

x3

Nanas Bubuk (a)	Konsentrasi Madu (b)	Kelompok Ulangan		
		I	II	III
a <sub>1</sub> (6%)	b <sub>1</sub> (5%)	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (10%)	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (15%)	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>
a <sub>2</sub> (8%)	b <sub>1</sub> (5%)	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (10%)	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (15%)	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>
a <sub>3</sub> (10%)	b <sub>1</sub> (5%)	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (10%)	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (15%)	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>

Tabel 2. Tata Letak Rancangan Percobaan

#### Kelompok I

1	2	3	4	5	6	7	8	9
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>

#### Kelompok II

10	11	12	13	14	15	16	17	18
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>

#### Kelompok III

19	20	21	22	23	24	25	26	27
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>

Sumber : Gaspersz, 1995

### 3.2.5. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas, untuk memudahkan pengujian maka dilakukan uji analisis variansi (ANOVA) dan selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1.  $H_0$  ditolak, jika  $F$  hitung  $<$   $F$  tabel pada taraf 5%, jika konsentrasi nanas bubuk dan konsentrasi madu tidak berpengaruh terhadap sifat fisik dan organoleptik produk coklat
2.  $H_1$  diterima, jika  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel pada taraf 5%, jika konsentrasi nanas bubuk dan konsentrasi madu berpengaruh terhadap karakteristik sifat fisik dan organoleptik produk coklat

Tabel 3. Analisis Variasi (ANOVA)

SK	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F hitung	Taraf Nyata	
					5%	1%
Kelompok	r-1	JKK	KTK	-	-	-
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	-	-	-
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG	-	-
Interaksi (AB)	(A-1)(B-1)	JKAB	JKAB (A-1)(B-1)	KTAB/KTG	-	-
Galat	(r-1)(t-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	ra-1	JKT	-	-	-	-

(Sumber: Gasperez, 1995)

Data yang teruji dalam bentuk kualitatif pada respon organoleptik, sebelum diolah secara statistik, terlebih dahulu diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan tabel 8.

Tabel 4. Kriteria Skala Hedonik Uji Orgnoleptik

Skala Numerik	Uji Organoleptik			
	Tekstur Coklat	Rasa Manis	Aroma Coklat	Aftertaste
1	Sangat Tidak suka	Sangat Tidak suka	Sangat Tidak suka	Sangat Tidak suka
2	Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka
3	Agak Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Agak Tidak Suka	Agak Tidak Suka
4	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
5	Suka	Suka	Suka	Suka
6	Sangat Suka	Sangat Suka	Sangat Suka	Sangat Suka

### 3.2.6. Rancangan Respon

Rancangan respon untuk produk Cokelat meliputi respon organoleptik, respon fisik dan respon kimia.

#### 3.2.6.1. Respon Organoleptik

Uji kesukaan disebut dengan uji hedonik. Pada penelitian pendahuluan dilakukan uji hedonik, dimana panelis diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya mengenai mutu dan sifat organoleptik yang terdapat pada produk. Disamping panelis menggunakan tanggapan mutu dari produk, panelis juga diminta menyatakan kesan suka dan tidak suka terhadap produk tersebut. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik (Soekarto, 1985)

Uji hedonik terhadap sampel cokelat dilakukan dengan melibatkan 20 panelis dan diminta untuk

memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, tekstur dan *aftertaste*.

#### 3.2.6.2. Respon Kimia

Respon kimia yang diuji pada cokelat yang dihasilkan meliputi pengukuran kadar lemak metode soxhlet, kadar serat kasar metode gravimetri dan kadar gula reduksi metode Luff Schoolr

#### 3.2.6.3. Respon Fisik

Respon fisik yang diuji pada cokelat yang dihasilkan yaitu uji kekerasan dengan menggunakan metode penetrometer

### 3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam pembuatan cokelat dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pelaksana penelitian dan cara kerja penelitian dilakukan dalam 2 tahap, yaitu : tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama.

#### 3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat produk cokelat dengan menentukan jenis madu yaitu madu Sumbawa, madu Kelengkeng dan madu Randu yang akan digunakan pada penelitian utama serta dilakukan uji hedonik dan analisis kadar gula reduksi pada jenis madu yang terpilih.

Deskripsi percobaan penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut:

##### 1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk cokelat adalah lemak kakao, *Cocoa Powder*, lesitin kedelai, madu (Sumbawa, Kelengkeng dan Randu), sukrosa dan susu skim. Bahan-bahan yang

dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah di tentukan.

## 2. Pencampuran I

Lemak kakao dilelehkan pada suhu 45°C selama 20 menit sehingga dihasilkan lemak kakao cair. Alat yang digunakan adalah *waterbath* sebagai media penghantar panas dan 1 panci kecil sebagai wadah pengetiman. Kemudian dilakukan pencampuran dengan *Cocoa Powder*.

## 3. Pencampuran II

Hasil pencampuran I, madu, susu skim, sukrosa dicampurkan secara langsung sedangkan lesitin dicampurkan 2 jam sebelum proses *conching* selesai dengan menggunakan alat yang disebut *conche* pada suhu 60°C selama 8 jam.

## 4. Pencetakan

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

## 5. Pendinginan I

Adonan hasil pencampuran yang telah di cetak didiamkan pada suhu kamar sampai adonan tersebut agak dingin atau suhunya turun. Adonan tersebut didiamkan selama 10 menit atau sampai adonan memiliki suhu 31°C.

## 6. Pendinginan II

Adonan yang telah di dinginkan pada proses pendinginan I, dilakukan pendinginan kembali pada suhu  $\pm 15^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam dilemari es.

### 3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama

Prosedur pembuatan produk coklat pada penelitian utama adalah sebagai berikut :

#### 1. Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk coklat adalah lemak kakao, *Cocoa Powder*, nanas bubuk, madu, sukrosa, susu skim dan lesitin kedelai. Bahan-bahan yang dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah di tentukan.

## 2. Pencampuran I

Lemak kakao dilelehkan pada suhu 45°C sehingga dihasilkan lemak kakao cair. Alat yang digunakan adalah *waterbath* sebagai media penghantar panas dan 1 panci kecil sebagai wadah pengetiman. Kemudian dilakukan pencampuran *Cocoa Powder* menggunakan spatula plastik sebagai pengaduk.

## 3. Pencampuran II

Hasil pencampuran I, susu skim, sukrosa, madu pada masing-masing perlakuan dicampurkan secara langsung sedangkan lesitin dicampurkan 2 jam sebelum proses *conching* selesai dengan menggunakan alat yang disebut *conche* pada suhu 60°C selama 8 jam

## 4. Pencampuran III

Hasil pencampuran II dipindahkan ke dalam panci kecil dan dilakukan pencampuran serta pemanasan secara tidak langsung diatas media air panas dengan *waterbath* dengan penambahan nanas bubuk pada masing masing perlakuan selama 10 menit dengan suhu air 60°C.

## 5. Pencetakan

Adonan hasil pencampuran III dilakukan pencetakan menggunakan cetakan.

## 6. Pendinginan I

Adonan hasil pencampuran III yang telah di cetak didiamkan pada

suhu kamar sampai adonan tersebut agak dingin atau suhunya turun. Adonan tersebut didiamkan selama 10 menit atau sampai adonan memiliki suhu 31<sup>0</sup>C.

#### 7. Pendinginan II

Adonan yang telah di dinginkan pada proses pendinginan I, dilakukan pendinginan kembali pada suhu ± 15<sup>0</sup>C selama 6 jam dilemari es.

Respon pengamatan dilakukan uji kadar lemak, uji kadar gula reduksi, uji kadar serat kasar, uji kekerasan dan pengujian secara organoleptik terhadap 20 panelis dengan penilaian atribut rasa, tekstur, *aftertaste* dan aroma.

#### 3.4. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian akan dilakukan pada bulan April 2016 sampai dengan selesai.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Penelitian Pendahuluan

##### 4.1.1. Penentuan Jenis Madu

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui jenis madu terbaik untuk menghasilkan produk Cokelat, untuk memilih produk cokelat yang disukai saat pengujian secara organoleptik dengan menggunakan metode uji hedonik. Parameter uji yang digunakan terhadap produk adalah rasa, aroma, tekstur dan *aftertaste*.

Tabel 5. Hasil Organoleptik Uji Hedonik

No.	Kode Sampel	Rata-rata				Jenis Madu
		Rasa	Aroma	Tekstur	<i>Aftertaste</i>	
1.	512	4.10	4.25	3.80	3.45	Sumbawa
2.	630	4.65	4.90	4.25	4.55	Randu
3.	745	4.10	4.10	4.10	3.65	Kelengkeng

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian ini jenis gula yang digunakan adalah madu yang berpengaruh terhadap rasa, aroma, tekstur dan *aftertaste*. Pada tabel dapat diketahui bahwa rata-rata dari perlakuan jenis madu pada pembuatan cokelat terpilih yaitu jenis sampel 630 (madu Randu) karena memiliki nilai rata-rata tertinggi dan menunjukkan atribut mutu terbaik.

Cokelat dengan pemanis madu randu menghasilkan rasa yang berbeda nyata dengan madu Sumbawa dan madu Kelengkeng. Menurut Nur Anggowo, dkk (2011), madu Sumbawa mengandung gula pereduksi yang lebih rendah yaitu 42.39%. Menurut Ratnayani (2008), Madu Kelengkeng mengandung gula pereduksi sebesar 68.12% dan kandungan gula pereduksi pada madu randu yaitu 72.17%. Kadar glukosa pada madu kelengkeng lebih tinggi daripada madu randu. Sedangkan kadar fruktosa pada madu randu lebih tinggi daripada kadar fruktosa pada madu kelengkeng. Ini berarti bahwa madu randu memiliki rasa yang lebih manis daripada madu kelengkeng karena fruktosa memiliki kemanisan 2,5 kali dari glukosa.

Menurut Badan Standar Nasional Indonesia, madu memiliki kandungan gula pereduksi minimal

65%. Dikarenakan kadar gula pereduksi madu randu lebih tinggi sehingga menghasilkan rasa manis yang berbeda. Menurut Aster (2013), madu randu memiliki rasa manis, lebih legit dan agak gurih. Sedangkan, madu Kelengkeng memiliki rasa manis dan legit sedangkan menurut James (2009), menyatakan madu Sumbawa memiliki rasa agak pahit. Cokelat dengan pemanis madu randu memiliki *aftertaste* yang tidak terlalu pahit karena kandungan gula pereduksi yang tinggi sehingga disukai oleh panelis. Sedangkan, kedua jenis madu lainnya menghasilkan *aftertaste* yang lebih pahit. Rasa pahit adalah cita rasa khas lain yang alami yang terasa dari sebuah cokelat. Hal ini yang menyebabkan panelis lebih menyukai cokelat dengan penambahan madu randu.

Jenis madu memiliki aroma khas yang berbeda-beda. Menurut Suranto (2007), menyatakan aroma khas madu disebabkan oleh kandungan zat organik yang volatil. Aroma madu bersumber dari zat yang dihasilkan sel kelenjar bunga yang tercampur dalam nektar dan juga proses fermentasi dari gula, asam amino dan vitamin. Aroma madu randu adalah wangi bercampur segar seperti aroma vitamin c atau sedikit agak asam. Madu Kelengkeng memiliki aroma khas buah kelengkeng dan madu Sumbawa memiliki aroma manis. Selain itu, jenis madu juga mempengaruhi tekstur cokelat yang dihasilkan. Madu Sumbawa memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah sehingga larutan madu cair, madu Kelengkeng memiliki larutan yang agak kental dan madu randu memiliki

larutan paling kental sehingga menghasilkan tekstur yang disukai panelis.

#### 4.1.2. Analisis Madu Terpilih

Analisis Madu yang terpilih dilakukan untuk mengetahui kadar gula reduksi dalam bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan cokelat yaitu Madu Randu sehingga dapat diketahui adanya gula reduksi pada bahan baku hingga menjadi produk cokelat.

Analisis madu terpilih terhadap kadar gula reduksi dilakukan dengan menggunakan metode Luff Schoolr. Uji kadar gula reduksi metode Luff Schoolr dengan indikator menggunakan amilum perubahan warna dari biru sampai hilang hal ini terjadi karena kuproksida dalam larutan sebelum direaksikan dengan gula reduksi (titrasi blanko) dan sesudah direaksikan dengan sampel gula reduksi (titrasi sampel). Penentuan titrasi dengan menggunakan Na-tiosulfat. Selisih titrasi blanko dengan titrasi sampel ekuivalen dengan kuprooksida yang terbentuk dan juga ekuivalendengan jumlah gula reduksi yang ada dalam bahan atau larutan. Reaksi yang terjadi selama penentuan karbohidrat dengan cara ini mula-mula kuprooksida yang ada dalam reagen akan membebaskan iod dari garam K-iodida. Banyaknya iod yang dibebaskan oleh ekuivalen dengan banyaknya kuprioksida. Banyaknya iod dapat diketahui dengan titrasi dengan menggunakan Na-tiosulfat. Untuk mengetahui bahwa titrasi sudah cukup maka diperlukan indikator amilum. Apabila larutan berubah warnanya dari biru menjadi

putih, adalah menunjukkan bahwa trasi sudah selesai

Tabel 6. Hasil Analisis Gula Reduksi Madu Randu

No.	Sampel	Kadar Gula Reduksi
1.	Madu Randu	72.1701%

Berdasarkan hasil analisis di dapatkan hasil yaitu kadar gula reduksi terhadap sampel madu randu tinggi dibandingkan dengan SNI hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. SNI Madu

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Aktifitas enzim diastase, min	DN	3
Hidroksimetilfulfural (HMF), maks	mg/kg	50
Air, maks	%b/b	22
Gula pereduksi (Dihitung sebagai glukosa), min	%b/b	65
Sukrosa, maks	%b/b	5
Keasaman, maks	Ml NaOH 1 N/Kg	50
Padatan yang tak dapat larut dalam air, maks	%b/b	0.5
Abu, maks	%b/b	0.5
Cemaran Logam Timbal (Pb), maks	mg/kg	1.0
Tembaga (Cu), maks	mg/kg	5.0
Cemaran Arsen (As), maks	mg/kg	0.5

Madu merupakan bahan pangan yang memiliki kadar gula yang rendah kalori. Menurut White Jr (1980), madu merupakan zat manis berbentuk cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dengan cara inverse enzimatis nektar bunga atau hasil sekresi bagian tanaman lain seperti bunga. Sehubungan dengan data yang telah diperoleh, kadar gula reduksi pada madu randu sesuai dengan SNI.

#### 4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama meliputi pembuatan cokelat menggunakan bahan tambahan yaitu nanas bubuk dengan menggunakan jenis madu terpilih yang diperoleh dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan organoleptik cokelat dengan konsentrasi nanas bubuk yaitu

6%, 8% dan 10% serta konsentrasi madu 5%, 10% dan 15%.

Cokelat yang dihasilkan dilakukan pengujian yang terdiri dari uji organoleptik dengan uji hedonik meliputi atribut rasa, tekstur, aroma dan *aftertaste*. Selanjutnya, dilakukan analisis sifat fisik yaitu uji kekerasan serta analisis kimia pada sampel terpilih meliputi kadar lemak, kadar gula reduksi dan kadar serat kasar

#### 4.2.1. Uji Organoleptik

##### 4.2.1.1. Rasa

Rasa merupakan faktor yang penting dari suatu produk makanan, tekstur dan konsistensi suatu bahan makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen rasa lainnya (Winarno, 2004)

Menurut Wahyudi, dkk (2008) rasa manis adalah sifat rasa yang mempengaruhi cita rasa keseluruhan cokelat. Rasa manis ini terutama diperoleh dari penambahan gula dalam proses formulasinya.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, konsentrasi nanas bubuk memberikan pengaruh nyata terhadap rasa manis, sedangkan perlakuan konsentrasi madu juga memberikan pengaruh nyata terhadap rasa manis cokelat dan terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap rasa cokelat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Nanas Bubuk dan Madu terhadap Rasa

Nanas Bubuk	Madu		
	b1	b2	b3
a1	3.97 <sup>A</sup> c	3.75 <sup>A</sup> bc	2.77 <sup>A</sup> a
a2	3.67 <sup>A</sup> bc	3.98 <sup>A</sup> c	2.72 <sup>A</sup> a
a3	4.23 <sup>A</sup> a	4.17 <sup>A</sup> a	3.90 <sup>B</sup> a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal.

Rasa pahit adalah cita rasa khas lain yang alami yang terasa dari sebuah cokelat. Rasa tersebut berasal dari komponen-komponen alkaloid seperti *theobromine* dan kafein, komponen fenolik, pirazin, beberapa peptide dan asam amino bebas. *Theobromine* menampilkan rasa pahit yang tidak langsung dirasakan di permukaan lidah bersifat stabil sedangkan rasa pahit cokelat lebih cepat terasa dan menghilang di permukaan lidah dengan cepat (Ulfah, 2015)

Rasa pada produk cokelat ini dapat diakibatkan dari penambahan sukrosa dan madu pada adonan cokelat sehingga memberikan rasa manis. Selain sukrosa dan madu yang ditambahkan rasa juga timbul dari penambahan nanas bubuk. Nanas bubuk memiliki rasa manis karena buah nanas merupakan buah yang kaya akan karbohidrat, terdiri atas beberapa gula sederhana misalnya sukrosa,

fruktosa dan glukosa maka berpengaruh terhadap rasa cokelat terutama jika ditinjau pada taraf masing-masing perlakuan konsentrasi nanas bubuk, sehingga memberikan kontribusi rasa manis selain bahan gula tepung yang dapat mengurangi rasa pahit pada cokelat yang berasal dari *cocoa powder*.

Gula yang terkandung dalam nanas yaitu glukosa 2,32% fruktosa 1,42% dan sukrosa 7,89%. Asam - asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan yakni asam sitrat 78% dari total asam (Irfandi, 2005)

Buah nanas memiliki kandungan karbohidrat dan protein dimana kandungan karbohidrat dalam buah nanas dan gula yang ditambahkan pada pembuatan cokelat akan mengalami degradasi menjadi senyawa-senyawa yang sederhana seperti glukosa. Hasil degradasi protein dan gula akan membentuk senyawa baru yaitu senyawa amadori, yaitu senyawa 1-amino-1-deoxy-D-Fruktosa. Terbentuk senyawa amadori ini dapat memberikan pengaruh terhadap rasa dari produk cokelat olahan (Widiantara, 2004)

Konsentrasi madu juga memberikan pengaruh nyata terhadap rasa cokelat disebabkan kandungan gula, asam glukonat dan prolin. Madu dengan rasa spesifik tidak dihitung banyaknya variasi penyebab rasa seperti oleh berbagai glukosida dan alkaloid yang khas bagi tumbuhan sumber nektar. Jenis tanaman sebagai sumber utama nektar dan polen mengakibatkan komponen madu

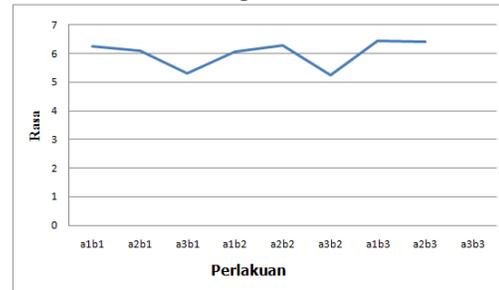
berbeda. Semakin banyak konsentrasi madu yang ditambahkan, cokelat semakin disukai oleh panelis, hal ini dikarenakan rasa cokelat semakin manis. Oleh karena itu, rasa madu paling mencolok berada pada konsentrasi 15% dan disukai panelis (Habibana, 2014)

Madu merupakan pemanis alami yang memiliki rasa manis yang tidak sama dengan gula. Madu mengandung 38% fruktosa dan 31% glukosa. Fruktosa atau gula buah adalah monosakarida yang banyak ditemukan di banyak jenis tumbuhan dan merupakan satu dari tiga gula darah penting bersama glukosa dan galaktosa. Fruktosa murni rasanya sangat manis, warnanya putih, berbentuk Kristal padat dan sangat mudah larut dalam air. Fruktosa ditemukan pada tanaman, terutama pada madu, pohon buah, bunga, beri dan sayuran (Habibana, 2014).

Rasa pada produk cokelat lebih ditentukan oleh formulasi yang digunakan dalam pembuatan cokelat tersebut, hal ini terjadi dikarenakan oleh sifat-sifat kimia dari bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk cokelat. Selain itu cita rasa produk cokelat akan ditingkatkan lagi pada saat proses *conching* terjadi (Fryer dan Kerstin, 2000)

Terjadinya interaksi masing-masing faktor karena kedua faktor saling korelasi satu dengan yang lainnya karena kedua faktor memiliki fungsi dan kontribusi yang sama sehingga memiliki pengaruh terhadap rasa manis pada produk cokelat.

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa cokelat dapat diketahui melalui grafik :



Gambar 1. Nilai Rata-rata Atribut Rasa Cokelat

#### 4.2.1.2. Tekstur

Tekstur adalah bagian dari sifat organoleptik pada produk. Faktor yang dapat mempengaruhi baik tidaknya produk yaitu pada penghalusan dan pencampuran bahan yang digunakan serta ada tidaknya pengemulsi (Minifie, 1999). Bahan yang tidak halus dan tidak tercampur rata, akan menyebabkan tekstur yang kasar.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur cokelat, masing-masing faktor berpengaruh terhadap tekstur cokelat dan terjadi interaksi antara faktor terhadap tekstur dari cokelat. Tekstur cokelat yang dihasilkan terasa agak kasar akibat nanas bubuk yang digunakan dalam pembuatan cokelat memiliki tekstur yang agak halus sehingga berpengaruh terhadap tekstur dari produk cokelat. Selain itu, susu skim mempengaruhi tekstur cokelat karena kristal laktosa yang memiliki kelarutan hanya sepertiga dari kelarutan sukrosa. Muchtadi dan Sugiyono (1992), menyatakan bahwa derajat kekerasan tekstur suatu bahan makanan yang berasal dari susu ditentukan oleh

besarnya kristal laktosa, semakin besar kristal laktosa pada susu maka jumlah sedikit saja kekerasan atau kekerasan bahan makanan tersebut dengan mudah dirasakan. Menurut Wahyudi, dkk (2008), menyatakan bahwa makanan coklat hasil pengolahan di rumah tidak sehalus yang di olah di pabrik. Hal ini dimaklumi karena proses penghalusan di pabrik menggunakan peralatan relatif canggih.

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Nanas Bubuk dan Madu terhadap Tekstur

Nanas Bubuk	Madu		
	b1	b2	b3
a1	3.87 <sup>A</sup> b	3.45 <sup>A</sup> a	3.20 <sup>A</sup> a
a2	3.97 <sup>A</sup> b	3.43 <sup>A</sup> a	3.40 <sup>AB</sup> a
a3	3.82 <sup>A</sup> a	4.23 <sup>B</sup> b	3.68 <sup>B</sup> a

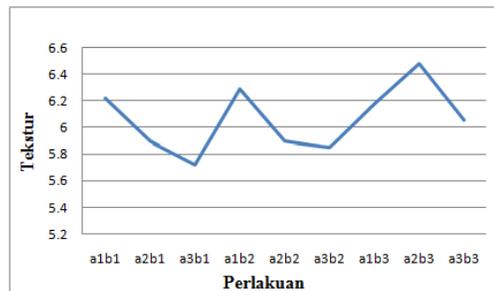
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertical

Tekstur pangan ditentukan oleh kadar air, kadar lemak dan kandungan karbohidrat struktural seperti selulosa, pati, serta protein yang terkandung dalam suatu produk (Kusharto,2013). Tekstur memiliki pengaruh penting terhadap produk misalnya dari tingkat kerenyahan, tipe permukaan, kekerasan dan sebagainya (Kartika, dkk, 1989).

Cokelat yang baik harus memiliki tekstur yang halus (*smooth and buttery*) yang bisa meleleh dengan lembut dan perlahan di dalam mulut dengan cita rasa yang kompleks dan menyenangkan. Cokelat harus dapat meleleh dalam mulut, yakni ketika dimakan tanpa perlu meninggalkan kesan keras. Tekstur seperti lilin (*waxy mouthfeel*) menandakan bahwa coklat mengandung sejumlah lemak. Cokelat merupakan dispersi partikel partikel dari bubuk coklat dan gula di dalam suatu fase cair lemak kakao. Pada suhu kamar partikel-partikel tersebut disekat oleh Kristal-kristal lemak yang bertindak sebagai semen perekat. Oleh karena itu sifat fisik dan sensori coklat langsung berhubungan dengan kristalisasi lemak kakao (Prasetya, 2009)

Pembentukan tekstur tidak hanya ditentukan oleh proses *conching*, pembentukan tekstur pada coklat juga terjadi pada saat proses *refining.*, *tempering* dan *conching*.

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur coklat dapat diketahui melalui grafik berikut:



Gambar 2. Nilai Rata-rata Atribut Tekstur Cokelat

#### 4.2.1.3. Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan. Aroma banyak menentukan kelezatan makanan dan mempengaruhi penerimaan. Makanan yang rasa dan penampilannya dinilai jika aroma tidak disertakan akan mengurangi penerimaan. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut, oleh karena itu aroma merupakan salah satu faktor dalam penentuan mutu (Winarno, 2004)

Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Aroma makanan menentukan kelezatan bahan pangan tersebut. Dalam hal ini aroma lebih banyak sangkutpautnya dengan alat panca indra pencium. Aroma yang khas dan menarik dapat membuat makanan lebih disukai oleh konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu makanan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, konsentrasi nanas bubuk dan konsentrasi madu memberikan pengaruh nyata terhadap aroma cokelat, tetapi tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap aroma cokelat, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Nanas Bubuk terhadap Aroma

Sampel	Nilai Rata-rata	Taraf 5%
a1	5.59	A
a2	5.75	B
a3	5.93	C

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Madu terhadap Aroma

Sampel	Nilai Rata-rata	Taraf 5%
b1	5.94	a
b2	5.63	a
b3	5.94	b

Aroma nanas bubuk dan madu memiliki aroma yang khas pada masing masing bahan sehingga memberikan pengaruh terhadap aroma cokelat meskipun tidak terlalu menyengat, karena aroma nanas bubuk dan madu hanya mempengaruhi sedikit terhadap aroma cokelat.

Aroma madu dan aroma cokelat menentukan aroma yang dihasilkan. Madu mengandung asetat, butirat, format, glukonat, laktat, malat, maleat, oksalat, piroglutamat, sitrat, suksinat, glikolat,  $\alpha$ -ketoglutarat, piruvat, 2-3 fosfoglisarat,  $\alpha$ -gliserofaofat, glukosa 6-fosfat yang merupakan jenis asam dalam madu. Menurut Baroni (2006), menyatakan aroma madu sangat kompleks, melibatkan puluhan senyawa volatile. Aroma madu disebabkan adanya senyawa asam-asam terbang (volatile acids) yakni formaldehida, asetaldehida, aseton, isobutiraldehida dan diasetil. Aroma mencolok pada madu berasal dari nectar jeruk citrun disebabkan oleh methyl anthranilate yang mesti hanya terdapat sedikit sekali. Keasaman madu ditentukan oleh disosiasi ion hydrogen dalam larutan air, namun sebagian besar juga kandungan berbagai mineral antara lain Ca, Na, K dan madu yang kaya

akan mineral pH-nya tinggi (Sihombing, 1994).

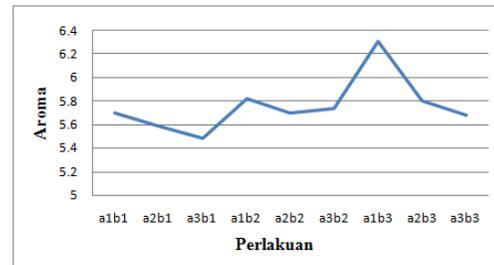
Buah nanas sendiri mempunyai aroma yang khas yaitu sedikit asam. Sebagian besar aroma nanas disebabkan oleh senyawa 2,5 dimetil-4-hidroksi-3(2H)-furanon (Winarno, 1993).

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma coklat, masing-masing faktor berpengaruh terhadap aroma tetapi tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor dikarenakan sifat bahan dari kedua faktor sama dimana pada bahan nanas bubuk dan madu bersifat volatile yaitu mudah menguap sehingga akan berkurang dan tidak lagi menyengat pada produk akhir.

Aroma coklat terbentuk selama penyangraian biji kakao yang merupakan bahan baku dalam pembuatan *cocoa powder*. Asam amino, peptide, gula pereduksi dan kuinon merupakan pembentuk cita rasa, komponen-komponen termasuk kedalam senyawa-senyawa golongan alkohol, eter, furan, tiazol, piron, asam eter, ester, aldehida, imin, amin, oksazol, pirazin dan pirol. Hal ini menunjukkan bahwa aroma khas coklat tidak saja ditentukan oleh suatu komponen, melainkan suatu fungsi dari ratusan komponen penyusunnya. Senyawa-senyawa tersebut terbentuk selama proses penyiapan biji, khususnya saat proses fermentasi dan pengeringan. Selama penyangrain senyawa calon pembentuk cita rasa bereaksi satu sama lain sehingga menghasilkan komponen-komponen yang mudah

menguap dan beraroma khas coklat (Prasetya, 2009)

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma coklat dapat diketahui dari garfik berikut :



Gambar 3. Nilai Rata-rata Atribut Aroma Pada Cokelat

#### 4.2.1.4. *Aftertaste*

Berdasarkan hasil uji organoleptik, masing masing faktor berpengaruh terhadap *aftertaste* coklat, tetapi tidak terjadi interaksi pada masing masing faktor terhadap *aftertaste* coklat, karena pada rasa coklat yang lebih dominan adalah rasa pahit karena bahan baku yang digunakan adalah *cocoa powder*, tetapi rasa pahit pada coklat yang dihasilkan tidak terlalu pahit seperti rasa coklat pada umumnya, pada produk coklat ini *aftertaste* yang dihasilkan tidak hanya rasa pahit tetapi juga rasa asam yang dihasilkan oleh nanas bubuk, dapat dilihat pada tabel berikut :

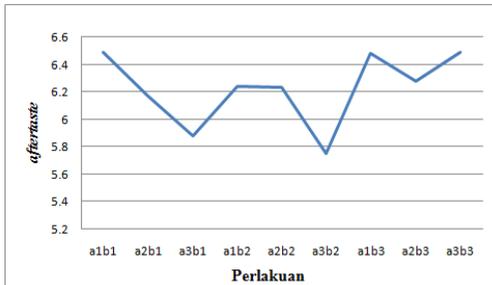
Tabel 12. Pengaruh Konsentrasi Nanas Bubuk Terhadap *aftertaste*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Nilai	Perlakuan			Taraf 5%
				1	2	3	
-	-	a2	6.07	-	-	-	a
3	0.06	a1	6.18	0.11*	-	-	b
3.15	0.063	a3	6.42	0.35*	0.24*	-	c

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Madu Terhadap *aftertaste*

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Nilai	perlakuan			taraf
				1	2	3	
-	-	b3	6.04	-	-	-	a
3	0.06	b2	6.23	0.19*	-	-	b
3.15	0.063	b1	6.4	0.36*	0.17*	-	c

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap *aftertaste* coklat dapat diketahui melalui grafik berikut:



Gambar 4. Nilai Rata-rata Atribut *Aftertaste* Pada Cokelat

#### 4.2.2. Analisis Fisik

##### 4.2.2.1. Uji Kekerasan

Pengukuran kekerasan pada produk coklat berkaitan dengan tekstur yang dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer yang bertujuan untuk mengetahui nilai kekerasan coklat pada setiap perlakuan. Kekerasan produk dipengaruhi oleh komponen-komponen penyusunnya yang mempunyai sifat berbeda. Hasil dari uji kekerasan coklat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Hasil Uji Kekerasan

kode sampel	Mm/detik/50gram
a1b1	0.97
a2b1	0.89
a3b1	0.886
a1b2	0.63
a2b2	0.72
a3b2	0.86
a1b3	1.33
a2b3	1.06
a3b3	0.92

Berdasarkan hasil analisis kekerasan menunjukkan sampel coklat, semakin besar nilai tingkat kekerasan semakin lunak produk yang dihasilkan. Sedangkan, semakin kecil nilai tingkat kekerasan semakin keras produk yang dihasilkan. Sehingga bisa dilihat dari pengujian tingkat kekerasan sampel a1b3 memiliki nilai tingkat kekerasan terbesar 1.33 mm/detik/gram karena madu yang ditambahkan sebesar 15%. Sedangkan sampel a1b2 memiliki nilai tingkat kekerasan terkecil sebesar 0.63 mm/detik/gram karena madu yang ditambahkan sebanyak 10%.

Cokelat yang mengandung madu 15% akan menghasilkan produk coklat dengan tekstur yang lebih lunak dibandingkan coklat yang mengandung madu dengan konsentrasi lebih kecil. Kadar gula yang terkandung dalam madu mencapai 95-99% terdiri dari fruktosa (38,2%), glukosa (31,3%), dan jenis gula lain seperti maltosa, sukrosa, isomaltosa, dan beberapa oligosakarida dalam jumlah sedikit. Madu memiliki kandungan fruktosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan

glukosa. Semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar fruktosa yang terkandung dalam cokelat. Glukosa akan membuat produk lebih keras, sedangkan fruktosa akan membuat produk menjadi lebih lunak (Trisnawati, 2006)

#### 4.2.3. Penentuan Sampel Terpilih

Hasil analisis uji organoleptik meliputi rasa manis, tekstur, aroma dan *aftertaste* terhadap produk cokelat pada penelitian. Perlakuan yang terbaik yang dipilih mengacu pada karakteristik cokelat yang diinginkan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil perhitungan metode scoring maka dapat diambil suatu kesimpulan untuk penentuan sampel terbaik dari penelitian ini adalah :

Tabel 15. Hasil Penentuan Sampel Terbaik Berdasarkan Metode Scoring

Sampel	Rasa	Tekstur	Aroma	<i>aftertaste</i>	Uji kekerasan	Total
a1b1	4	3	2	5	2	16
a2b1	3	1	1	3	2	10
a3b1	1	1	1	1	2	6
a1b2	3	4	2	3	1	13
a2b2	4	1	2	3	1	11
a3b2	1	1	2	1	2	7
a1b3	4	3	5	5	5	22
a2b3	4	5	2	2	3	16
a3b3	4	2	1	5	2	14

Berdasarkan hasil metode scoring bahwa sampel yang terpilih adalah perlakuan a1b3 dengan konsentrasi nanas bubuk 6% dan madu 15%, a1b1 dengan konsentrasi nanas bubuk 6% dan madu 5%, dan sampel a2b3 dengan konsentrasi nanas bubuk 8% dan madu 15%.

#### 4.2.4. Analisis Kimia Sampel Terpilih

Perlakuan terpilih diperoleh pada konsentrasi nanas bubuk 6% dan 8% serta konsentrasi madu 5% dan 15%.

#### 4.2.4.1. Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis (%) kadar lemak yang dilakukan terhadap produk cokelat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 16. Hasil Kadar Lemak Produk Cokelat

No	Sampel	Kadar Lemak (%)
1.	a1b1	39.96
2.	a1b3	36.40
3.	a2b3	36.77

Sampel yang memiliki kandungan lemak paling tinggi yaitu sampel a1b1 dengan perlakuan konsentrasi nanas bubuk 6% dan konsentrasi madu 5%. Peningkatan konsentrasi madu dari 5% ke 10% dan 15% menyebabkan penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak disebabkan terjadi peningkatan absorpsi lemak.

Nanas mengandung lemak sebesar 0.02% per 100 gram buah nanas, pada kadar lemak ini nanas tidak memberikan pengaruh besar terhadap lemak dari produk cokelat. Susu skim mengandung 1% kandungan lemak sehingga pada saat dilakukan penampuran akan mengalami kenaikan kandungan lemak, walaupun kenaikan tidak terlalu tinggi. Selain bahan tersebut bahan yang memberikan pengaruh terhadap kandungan lemak pada cokelat adalah lemak kakao yang terdiri dari lemak nabati yang mengandung lemak tak jenuh yang baik untuk kesehatan dibanding lemak hewani (Makma, 2013)

Lemak kakao merupakan lemak nabati yang diperoleh dari biji *Theobroma cocoa Linn* dengan proses

penggorengan dan pemerasan atau pemisahan dari bungkil (sisa padatan coklat). Lemak kakao dijadikan bagian dari berbagai produk industri, karena dapat memperbaiki struktur produk tersebut, memperindah kenampakan dan dapat meningkatkan cita rasa (Dullah, 1992).

Menurut Djatmiko dan Ketaren (1980), lemak kakao terdiri atas sejumlah gliserida dan asam-asam lemak stearat, palmitat dan oleat serta sedikit linoleat. Lemak kakao merupakan lemak nabati alami yang mempunyai sifat unik, yaitu tetap cair pada suhu di bawah titik bekunya. Lemak mempunyai warna putih-kekuningan dan mempunyai bau khas coklat. Lemak ini mempunyai sifat rapuh pada suhu 25°C dan tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alcohol dingin.

Proses pemanasan yang dilakukan dalam pembuatan coklat akan menyebabkan pecahnya komponen-komponen lemak menjadi produksi volatile seperti aldehyd, keton, alkohol, asam dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor.

Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan kandungan yang berbeda-beda, tetapi lemak dan minyak sering kali ditambahkan dengan sengaja ke bahan makanan dengan berbagai tujuan. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar panas, seperti minyak goreng dan *shortening* (mentega putih), lemak (gajih), mentega dan margarine. Disamping itu, penambahan lemak dimaksudkan juga

untuk menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan, seperti pada kembang gula, penambahan *shortening* pada pembuatan kue-kue dan lain-lain (Winarno, 2004).

#### 4.2.4.2. Analisis Kadar Gula Reduksi

Berdasarkan hasil analisis (%) kadar Gula Reduksi yang dilakukan terhadap produk coklat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 17. Kadar Gula Reduksi Cokelat

No	Sampel	Kadar Gula Reduksi (%)
1.	a1b1	12.68
2.	a1b3	15.98
3.	a2b3	21.77

Sampel yang memiliki kandungan gula reduksi paling tinggi yaitu sampel a2b3 dengan perlakuan konsentrasi nanas bubuk 8% dan konsentrasi madu 15%. Pada tabel . menunjukkan bahwa konsentrasi nanas bubuk dan madu pada konsentrasi 8% dan 15% dapat diketahui semakin tinggi konsentrasi nanas bubuk dan madu, maka kadar gula reduksi semakin tinggi.

Penurunan kadar gula pereduksi menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula berantai panjang (oligosakarida dan polisakarida) yang disebabkan oleh aktivitas enzim dan proses pembalikan dalam suasana asam (Crane, 1979).

Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentose, maupun karbohidrat dengan berat molekul yang tinggi seperti pati, pektin, selulosa dan lignin. Pada umumnya buah-buahan

mengandung monosakarida seperti glukosa dan fruktosa. Disakarida seperti gula tebu (sukrosa dan sakarosa) banyak terkandung dalam batang tebu. Beberapa oligosakarida seperti dekstrin terdapat dalam sirup pati, roti dan bir. Sedangkan, polisakarida seperti pati, banyak terdapat di serelia dan umbi-umbian (Winarno, 2004)

Gula reduksi adalah gula yang dapat mereduksi karena adanya gugus aldehid atau keton yang bebas. Monosakarida dan disakarida mempunyai sifat mereduksi dalam suasana basa. Monosakarida yang termasuk gula pereduksi yaitu glukosa, fruktosa, gliseraldehida dan galaktosa. Sedangkan, disakarida yang termasuk gula pereduksi adalah laktosa dan maltose (Poedjiadi, 2005)

Kadar gula pereduksi (glukosa atau fruktosa) sangat menentukan karakteristik produk. Gula pereduksi tinggi maka produk cenderung lengket (hidroskopis) jika pereduksi rendah gula sukrosa akan mengkristal (Faridah dkk, 2008)

Hasil analisis kadar gula reduksi terhadap sampel coklat apabila dibandingkan dengan SNI kembang gula lunak. Kembang gula lunak bukan jelly memiliki kadar gula reduksi maksimal 20%. Produk coklat memiliki kadar gula reduksi antara 12% sampai 21%

#### 4.2.4.3. Analisis Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil analisis (%) kadar serat kasar yang dilakukan terhadap produk coklat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 18. Kadar Serat Kasar Produk Cokelat

No	Sampel	Kadar Serat Kasar (%)
1.	a1b1	7.63
2.	a1b3	9.12
3.	a2b3	12.82

Sampel yang memiliki kandungan serat kasar paling tinggi yaitu sampel a2b3 dengan perlakuan konsentrasi nanas bubuk 8% dan konsentrasi madu 15%. Tabel menunjukkan penambahan nanas bubuk dengan konsentrasi berbeda dalam pembuatan coklat memberikan kadar serat coklat yang berbeda antar perlakuan. Hal ini dikarenakan nanas bubuk terdapat serat pangan, bila pada pembuatan coklat ditambahkan dalam konsentrasi yang berbeda maka produk yang diperoleh juga akan memberikan kadar serat yang berbeda pula.

Produk coklat mengandung serat kasar sebesar 7% sampai 12%. Serat makanan hanya terdapat dalam bahan pangan nabati, dan kadarnya bervariasi menurut jenis bahan. Peran utama dari serat dalam makanan adalah pada kemampuannya mengikat air, selulosa dan pektin. Dengan adanya serat, membantu mempercepat sisa-sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk disekresikan keluar (Asruddin, 2015).

Data diatas menunjukkan bahwa tiap perlakuan memperlihatkan kadar serat coklat berbeda. Berbedanya kadar serat antara sampel satu dengan yang lainnya dipengaruhi oleh penambahan lemak kakao. Adapun komposisi kimia buah nanas menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan di luar negeri dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 19. Komposisi Kimia Buah Nanas Yang Sudah Dikupas (%)

Bahan	1	2	3	4	5
Zat Padat Total	14.2	12.5	-	13.8	16.1
Zat Padat Tidak Larut	1.82	1.57	-	2.10	-
Protein	0.42	0.49	0.50	0.44	0.49
Asam	0.86	1.06	1.06	1.79	-
Gula Total	11.9	9.92	12.1	9.41	-
Gula Reduksi	3.91	-	4.23	3.36	-
Sakarosa	7.59	-	7.88	5.74	-
Serat Kasar	-	-	-	-	0.33
Abu	0.40	0.51	-	0.36	0.70

Keterangan : 1. Chase, Tollman, Munaen, 2. Huma, Mille, 3. Keley, 4. Pratt, Del Rosario dan 5. Flack

Terminologi serat makanan (*dietary fiber*) sebenarnya berbeda dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang juga biasanya terikut dalam analisis proksimat bahan makanan. *Crude Fiber* adalah bagian tanaman yang tidak dapat dihidrolisis menggunakan pelarut asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 1,25% dan alkali natrium hidroksida (NaOH) 1,25%. Sedangkan, *dietary fiber* adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Dengan demikian nilai *crude fiber* selalu lebih rendah dibandingkan dengan *dietary fiber*, lebih kurang 1/5 dari seluruh nilai serat makanan. Ada dua tipe *fiber* yang penting *soluble fiber* dan *insoluble fiber*. *Soluble fiber* (serat makanan larut dalam air) antara lain: pectin, gum, -glucans, *psylum seed husk* (PSH). Serat makanan tidak larut air (*insoluble fiber*) berupa selulosa, hemiselulosa serta lignin (Nainggolan dan Cornelis, 2015)

Menurut Herminingsih (2010), mendefinisikan serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang

tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yang meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pectin, gum dan lapisan lilin.

Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas dari bahan makanan, karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi bahan tersebut. Selain itu kandungan seratnya (serat kasar) dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan (Sudarmadji, 1996)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian pendahuluan dengan uji organoleptik, perlakuan pada jenis madu yang terpilih adalah madu randu. Analisis kandungan gula reduksi yang dilakukan pada madu terpilih dengan metode luff schoolr mempunyai kadar gula reduksi 72.17%.
2. Berdasarkan penelitian utama, perlakuan konsentrasi nanas bubuk (A) memberikan pengaruh terhadap respon organoleptik pada atribut rasa, tekstur, aroma dan *aftertaste* dan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap respon fisik. Konsentrasi madu (b) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap respon fisik tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap sifat organoleptik.

Interaksi konsentrasi nanas bubuk (a) dan konsentrasi madu (b) memberikan pengaruh nyata terhadap respon organoleptik rasa dan tekstur.

3. Hasil analisis kimia pada tiga sampel terpilih, yaitu sampel a1b1 memiliki kadar lemak 39.96%, kadar gula reduksi 12.68% dan kadar serat 7.63%. Sampel a1b3 memiliki kadar lemak 36.40%, kadar gula reduksi 15.98%, dan kadar serat kasar 9.17%. Sedangkan, sampel a2b3 memiliki kadar lemak 36.77%, kadar gula reduksi 21.17% dan kadar serat 12.82%
4. Hasil penelitian utama produk cokelat terbaik dari keseluruhan respon adalah a1b3 dengan konsentrasi nanas bubuk 6% dan madu 15%, dengan kadar lemak 36.40%, kadar gula reduksi 15.98%, kadar serat kasar 9.17% dan mempunyai nilai kekerasan 1.33 mm/detik/gram

## 5.2. Saran

1. Dalam penelitian ini dihasilkan produk cokelat yang mudah meleleh ketika didiamkan pada suhu ruang maka dari itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai titik leleh dari produk cokelat
2. Dalam penelitian ini produk cokelat dengan penambahan nanas bubuk tidak menghasilkan aroma yang diinginkan yaitu aroma nanas, sehingga perlu ditambahkan bahan penambah seperti perisa nanas untuk menghasilkan aroma nanas.

3. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian terhadap daya simpan maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai umur simpan terhadap produk cokelat

## DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2001. *The Definition of Dietary Fiber*. Cereal Fds, World
- Abadi, F dan Sudarwati., 2015. **Diversifikasi Pengolahan Nanas**.  
<http://kaltim.litbang.pertanian.go.id>. Di Akses : 09 Maret 2015
- Ali, M.2010. **Skripsi : Pengaruh Penambahan Buah Nanas (*Ananas comosus (L) Merr.*) Terhadap Kadar Serat Kasar, Kadar Air, Tekstur, Warna dan Kesukaan pada Karamel Susu**. Program Studi Teknologi Hasil Ternsk. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Andarwulan, N. dan P. Hariyadi. 2004. **Perubahan Mutu (Fisik, Kimia, Mikrobiologi) Produk Pangan Selama Pengolahan dan Penyimpanan Produk Pangan. Pelatihan Pendugaan Waktu Kedaluwarsa (Self Life)**, Bogor, 1–2 Desember 2004. Pusat Studi Pangan dan Gizi, IPB, Bogor

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Wangshinton D.C.
- Atkinson, C., Banks, M., France, C., & McFadden, C. 2010. *The Chocolate and Coffee Bible*. London: Anness Publishing Ltd.
- Arafat, 2003. **Beberapa Produk Olahan Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.)**. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Asruddin. 2015. **Analisis Serat Kasar**. <http://academia.edu>. Di Akses 23 Mei 2016
- Aster N. 2013. **Skripsi : Identifikasi Sifat Fisika Dan Kimia Madu Dari Beberapa Jenis Tanaman**. Jurusan Fisika. FMIPA. Universitas Hasanudin, Makassar
- Cahyadi, S. 2006. **Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Cetakan Pertama . PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Crane, E. 1979. *Honey A Comprehensive Survey*. The International Bee Research Association. ChalfontSt Peter. Buckinghamshire. England.
- Dalimunthe, S. F. 2008. **Skripsi : Analisis Usaha Tani Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr)** dengan Standar Prosedur Operasional (SPO). (Kasus Desa Cipelang, Kecamatan Cijeruk, Kabuptaen Bogor). Bogor. Institut Pertanian Bogor
- Dewi, A. Susanto, W. H. 2013. **Pembuatan Lempok Pisang (Kajian Jenis Pisang dan Konsentrasi Madu)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri volume 1 Nomer 1.
- Dullah, Abdul Hamid, 1992. **Pengawasan Mutu dan Standarisasi Biji, Lemak, dan Bubuk Kakao**. Departemen Perindustrian, Makassar.
- Djarmiko B., dan S. Ketaren, 1980. **Kerusakan Lemak. Teknologi Industri**, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Erukainure O, L., 2010. *Development and Quality Assesment of Date Chocolate Products*. American Journal Of Food Technology. Vol 5 No 5.
- Faridah, A., Kasmita, S.P., Yulastri, A., Yusuf, L., 2008. **Patiseri**. Jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Fryer P. dan Kerstin P. 2000. *The Material Science Of Chocolate*. MRS Bulletin December. <http://mrs.org>. Di Akses : 22 Mei 2016

- Gaspersz. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan.** Tarsito, Bandung.
- Habibana. 2014. **Fruktosa.** <http://habibana.staff.ub.ac.id>. Di Akses : 22 Mei 2016
- Hartomo, A.J. dan Widyatmoko M.C. (1993). **Emulsi dan Pangan Instan Ber-Lesitin, Cetakan I.** Andi Offset. Yogyakarta.
- Haryadi dan Supriyanto. 2001. **Teknologi Cokelat.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hatta, S, 1992. **Cokelat Budidaya,** Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonomisnya. Kanisisus, Yogyakarta
- Herminingsih, A. 2010. **Manfaat Serat Dalam Menu Makanan.** Universitas Mercu Buana, Jakarta
- Hertrampf, J. W. 1995. *Feeding Aquatic Animals with Phospholipid I.* Crustaceans Publication No.8. Lucas Meyer, Hamburg.
- Ikapi. 2008. *Dark Chocolate Healing* Mengungkap Khasiat Cokelat terhadap Sirkulasi Darah dan Imunitas Tubuh. Jakarta: PT Gramedia.
- Indarti, E., Arpi, N., Budijanto, S. 2013. **Kajian Pembuatan Cokelat Batang Dengan Metode Tempering dan Tanpa Tempering,** volume 5, Nomer 1.
- Irfandi. 2005. **Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.).** <http://repository.ipb.ac.id>. Di Akses : 23 Mei 2016
- Ishartini, D. Rachmawati, D. dan Wulandari, Rini. 2014. **Penggunaan Pemanis Rendah Kalori Pada Pembuatan Velva Ubi Jalar Ungu.** Jurnal Teknosains Pangan Volume 3 Nomer 3.
- James. 2009. *Physical Characterisation Of Some Honey Samples From North-Central Nigeria.* *Journal of Physical Sciences.* 4(1):464-470
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1989. **Uji Inderawi Bahan Pangan.** Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Ketaren, S., 1986. **Pengantar Minyak dan Lemak Pangan.** Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kusharto Clara M dan Amalia Firda. 2013. **Formulasi Flakes Pati Garut Dan Tepung Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Sebagai Pangan Kaya Energi Protein Dan Mineral Untuk**

- Lansia.** Jurnal. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Diakses : 23 Mei 2016
- Lip, M dan E. Anklam. 1998. *Review of Cocoa Butter and Alternative Fats for Use in Chocolate-Part A. Compositional Data.* *Journal of Food Chemistry*, Vol. 62, No. I, pp. 73-97
- Liu, K. J., H. M. Chang, K. M. Liu, 2007, *Enzymatic Synthesis of Cocoa Butter Analog Through Interesterification of Lard and Tristearin in Supercritical Carbon Dioxide by Lipase*, *J. Food Chem.*, 100: 1303-1311.
- Makma. 2013. **Susu Bubuk, Karakteristik Susu Bubuk dan Kualitas Susu Bubuk.** <http://organiksmakma3b03.blogspot.co.id>. Di Akses : 22 Mei 2016
- Minifie, W. Belnard. 1999. *Chocolate, Cocoa and Confectionary Sainst Technology.* An Aspen Publication London.
- Muchtadi, Tien R. and Sugiyono, 1992. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Mulato, S., Widyotomo, S., Handaka., 2002. **Desain Teknologi Pengolahan Pasta, Lemak, dan Bubuk Cokelat Untuk Kelompok Tani, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian.** *Makalah Seminar Evaluasi Hasil Penelitian.* ALSINTAN. Bogor.
- Munasir. 2013. **Tanaman Nanas.** <http://munasir.muhammad.blogspot.com>. Di Akses 14 April 2016
- Mutmainah. 2012. **Skripsi: Studi Pembuatan Permen Cokelat Berkadar Gula Rendah Dengan Bahan Pengisi Susu Skim Bubuk.** Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nainggolan Olwin dan Cornelis Adimunca, 2005. **Diet Sehat Dengan Serat.** Cermin Dunia Kedokteran No. 147, 2005 Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Nasution, M.Z., Suryani, A. dan Susanti, I. 2004. **Pemisahan dan Karakterisasi Emulsifier Dalam Minyak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*).** *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 13(3): 108-115.
- Nur Anggowo Y, Falah S, Karimah U dan Suryani. 2011. **Isolasi Oligosakarida Madu Lokal**

- dan Analisis Aktivitas Prebiotiknya.** *Journal of Nutrition and Food* 6 (3). Departemen Biokimia. FMIPA. IPB
- Parwata, A.O.I; Ratnayani, K; dan Listya, A. 2010. **Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten Pada Madu Randu (*Ceiba Pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium Longata L.*).** *Jurnal Kimia* 4 hal 54- 62. Jurusan Kimia FMIPA.Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
- Prasetya A. 2009. **Komponen Pembentuk Rasa Asam Pada Cokelat.** <http://4rmita.wordpress.com> Di Akses : 21 Mei 2016
- Purbaya, Rio J. 2007. **Mengenal dan Memanfaatkan Khasiat Madu Alami.** Pionir Jaya. Bandung.
- Poedjiadi A dan F.M Titin Supriyanti. 2005. **Dasar-dasar Biokimia.** Jakarta: UI Press
- Raini, M dan Isnawati, A. 2011. **Kajian Khasiat dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula.** (Artikel) Media Litbang Kesehatan Volume 21 Nomor 4.
- Ramadhan. 2012. Skripsi: **Pembuatan Permen *Hard Candy* yang Mengandung Propolis Sebagai Permen Kesehatan.** Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok
- Ratnayani K, Dwi Adhi N, dan Gitadewi I. 2008. **Penentuan Kadar Glukosa dan Fruktosa Pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi.** *Jurnal Kimia* 2 (2). Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Udayana, Bukit Jimbaran
- Risminandar. 1989. **Budidaya Tanaman Buah Nanas.** Sinar Baru. Bnadung
- Rostita dan Tim Redaksi Qanita. 2007. **Berkat Madu : Sehat, Cantik dan Penuh Vitalitas.** Cetakan Pertama. PT. Mizan Pustaka. Bandung
- Sakri, F. M. 2012. **Madu dan Khasiatnya : Suplemen Sehat Tanpa Efek Samping.** Diandra Pustaka Indonesia. Yogyakarta.
- Sarwono B. 2001. **Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Lebah Madu.** Cetakan Pertama. Jakarta : PT . Agro Media Pustaka.
- Sihombing,D. 1997. **Ilmu Ternak Lebah Madu.** Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press

- Siregar, Tumpal H.S., Slamet R dan Laeli N, 1994. **Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat**. Penebar Swadaya, Jakarta
- Siswoputranto, P. S. 1985. **Budidaya dan Pengolahan Coklat**. Balai Penelitian Bogor, sub Balai Penelitian Budidaya. Jember
- Smanda, W., 2008. *Chocolate*. <http://www.wordpress.com>. Di Akses : 8 Maret 2016
- Sudarmaji, Slamet, Haryono, dan B. Suhadi. 1996. **Analisis Bahan Makanan dan Pertanian**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Liberty, Yogyakarta.
- Sudibyo MT. 1992. **Pengaruh Umur Petik Buah Nanas Subang Terhadap Mutu**. Jurnal Hortikultura 2(2): 36-42
- Suranto, A. 2007. **Terapi Madu**. Jakarta. Penerbit Penebar Plus.
- Susanti. 2012. Skripsi: **Studi Pembuatan Dark Cokelat Dengan Penambahan Ekstrak Jahe (zingiberofficinale) Sebagai Bahan Pengisi**. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Susanto, F.X., 1994. **Tanaman Kakao**. Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, E 1985. **Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 1994. **Madu** . SNI 01-3748-1994
- Standar Nasional Indonesia. 1995. **Syarat Mutu Lemak Kakao**. SNI 01-3545-1994
- Standar Nasional Indonesia. 2000. **Standarisasi Nasional Biji Kakao**. SNI 01-2333-2000
- Story, J.A., D. Kritchevsky, and M.A. EEstwood. 1997. *Dietary Fiber Bile Acid Interaction*. Academic Press. New York.
- Swarbrick, 1995. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Andi offset, Yogyakarta.
- Ulfah T. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Inulin dan Lemak Kakao (Cacao Butter) Terhadap Karakteristik Produk Dark Chocolate 60% - 70%**. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung
- Van der Meeren, P., J. Vanderdeelen, dan L. Baert. 1992. *Phospholipid Analysis by HPLC*. Di dalam. L. M. Nollet. Food Analysis by HPLC. Marcel Dekker, Inc., New York.

- Venter, M. J., Kuipers, N. J. M., de Haan, A. B., 2007. *Modelling and experimental evaluation of high pressure expression of cocoa nibs*. Journal of Food Engineering, 80, 1157-1170.
- Vogt, S, W.Krempel, dan J.Suchard. 1994. *Process for Producing A Soluble Cocoa Product*. Food Chemistry.
- Wahyudi, T., Pangabean, T.R., dan Pujiyanto. 2008. **Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir**. Penebar swadaya, Jakarta.
- Wanti. 2008. **Chocolate dan Coklat**. <http://www.wanti-smanda.blogspot.com>, Di Akses : 08 Maret 2016
- Warintek.bantulkab, 2008. **Budidaya Kakao**. <http://www.warintek.bantulkab.go.id>. Di Akses : 10 Maret 2016
- Widiantara T. 2006. **Peningkatan Karakteristik Produk Cokelat Olahan dengan Fortifikas Inulin dan Soy Powder**. Tesis, Universitas Pasundan Bandung
- Winarno F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia. Jakarta
- Winarno, F.G., 1993. **Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Wiratakusumah. 2000. **Buah dan Sayuran Untuk Terapi**. PT Penebar Swadaya Jakarta.
- Whiting, G.C. 1970. *Sugars*. Dalam: A.C. Hulme. The Biochemistry of Fruits and Their Products. Volume 1. Academic Press. London & New York
- White Jr. 1980. *Composition of Honey in Honey: a comprehensive Survey*. E. Crane. Heineman. London
- Zogina, N. M. 2015. Skripsi: **Pengaruh Penambahan Soy Powder dan Green Tea Matcha Terhadap Karakteristik Dark Chocolate**. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung