

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

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
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***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Yusra Saskia Nabila
12.302.0127

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., PhD)

(Ir. Yusep Ikrawan M. Eng., PhD)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi *Cocoa Butter Substitute* terhadap Karakteristik *White Chocolate*”**.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat sidang Sarjana Teknik di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa, serta masukan dari berbagai pihak proposal penelitian ini tidak akan selesai pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., PhD., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal penelitian ini dan ilmu yang sangat bermanfaat.
2. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng., PhD., selaku Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal penelitian ini dan ilmu yang sangat bermanfaat, serta selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
3. Ira Endah Rohima ST., M.Si., selaku dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penulisan laporan tugas akhir ini.

4. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M. Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
5. Seluruh staff tata usaha Program Studi Teknologi Pangan di Universitas Pasundan Bandung.
6. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayah Uus Kusnawan, dan Ibu Eva Susanti, beserta adik yaitu Bintang Fariz Al-Fariqi, yang telah memberikan banyak dukungan moril dan material serta do'a kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat saya tercinta Raynisyah Syarifudin, Rita Puspita, Gina Siti Khoerunnisa, Bulqis Dwi K, Puri Siti Rahmawati, Meida Nuryani Rohmah, Zia Ulfah, dan Yulia Erlanda atas bantuan dan dorongannya selama ini.
8. Kepada semua teman-teman di Jurusan Teknologi Pangan angkatan 2012, khususnya untuk kelas C yang telah membantu di setiap kesempatan.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini baik dari segi teknik penyajian maupun dari segi materi. Oleh karena itu demi penyempurnaan tugas akhir ini, kritik dan saran dari semua pihak yang bersangkutan sangat diharapkan serta berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandung, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Kerangka Pemikiran	8
1.6. Hipotesis Penelitian	11
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	12
II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1. Cokelat	13
2.2. Lemak Kakao (<i>Cocoa Butter</i>)	16
2.3. <i>Cocoa Butter Substitute</i>	19
2.5. Tepung kedelai (<i>Glycine Max</i>).....	23

2.6. Lesitin.....	26
2.7. Susu Skim.....	28
2.8. Gula Tepung.....	29
2.9. Susu Krim.....	30
2.10. Vanili.....	30
III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1. Bahan dan Alat.....	31
3.1.1. Bahan yang Digunakan.....	31
3.1.2. Alat yang Digunakan.....	31
3.2. Metode Penelitian.....	31
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	32
3.2.2 Penelitian Utama.....	32
3.2.3. Rancangan Perlakuan.....	33
3.2.4. Rancangan Percobaan.....	33
3.2.5. Rancangan Analisis.....	35
3.2.6. Rancangan Respon.....	36
3.3. Prosedur Penelitian.....	37
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	37
3.3.2. Penelitian Utama.....	38
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	43
4.2. Penelitian Utama.....	47
4.2.1. Respon Organoleptik.....	47
4.2.2 Respon Kimia.....	58
4.2.3. Respon Fisik.....	64
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68

5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Sensori Lemak Kakao	19
2. Komposisi Kimia Biji Kedelai Kering per 100 gram.....	25
3. Perbandingan Susu Skim Bubuk dan Tepung Kedelai	32
4. Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK).....	34
5. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK	35
6. Data Hasil Uji Organoleptik Penentuan Waktu Pencampuran pada Penelitian Pendahuluan	43
7. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Atribut Warna	48
8. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa	50
9. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut <i>Aftertaste</i>	54
10. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	56
11. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Lemak	59
12. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Protein.....	62
13. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Titik Leleh	65
14. Penelitian Pendahuluan Formulasi I.....	79
15. Formulasi 1 a1b1 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 36%)	79
16. Formulasi 2 a1b2 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 38%)	80
17. Formulasi 3 a1b3 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 40%)	80
18. Formulasi 4 a2b1 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 36%)	81
19. Formulasi 5 a2b2 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 38%)	81

20. Formulasi 6 a2b3 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 40%)	82
21. Formulasi 7 a3b1 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, CBS 36%)	82
22. Formulasi 8 a3b2 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, CBS 38%)	83
23. Formulasi 9 a3b3 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, Bit 37%).....	83
24. Syarat Mutu Lemak Kakao	85
25. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut <i>Aftertaste</i>	86
26. Analisis Variansi (ANOVA) Pengaruh Waktu Pencampuran terhadap <i>Aftertaste White Chocolate</i>	87
27. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Rasa.....	88
28. Analisis Variansi (ANOVA) Pengaruh Waktu Pencampuran terhadap Rasa <i>White Chocolate</i>	89
29. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan terhadap Atribut Rasa	89
30. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Warna ...	90
31. Analisis Variansi Pengaruh Lama Pencampuran terhadap Warna <i>White</i> <i>Chocolate</i>	91
32. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Tekstur .	92
33. Analisis Variansi Pengaruh Lama Pencampuran terhadap Tekstur <i>White</i> <i>Chocolate</i>	93
34. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur	93
35. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Warna (Ulangan I)	96
36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Warna (Ulangan II).....	97
37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Warna (Ulangan III)	98
38. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Warna	102
39. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Warna.....	102

40. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Warna.....	102
41. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)	103
42. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Atribut Warna.....	105
43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Rasa (Ulangan I)	106
44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Rasa (Ulangan II).....	107
45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Rasa (Ulangan III)	108
46. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa	110
48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut <i>Aftertaste</i> (Ulangan I)	111
49. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut <i>Aftertaste</i> (Ulangan II).....	112
50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut <i>Aftertaste</i> (Ulangan III)	113
51. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut <i>Aftertaste</i>	115
52. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut <i>Aftertaste</i>	115
53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Tekstur (Ulangan I)	116
54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Tekstur (Ulangan II).....	117
55. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik <i>White Chocolate</i> Atribut Tekstur (Ulangan III)	118
56. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	120
57. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Tekstur	120
58. Data Hasil Analisis Kadar Lemak.....	121
59. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Kadar Lemak.....	122

60. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Lemak.....	123
61. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Lemak.....	123
62. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)	124
63. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Lemak	126
64. Data Hasil Analisis Kadar Protein	128
65. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kadar Protein	128
66. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Protein	129
67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Protein.....	129
68. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)	130
69. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Protein.....	132
70. Data Hasil Analisis Titik Leleh.....	133
71. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Titik Leleh.....	134
72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Titik Leleh.....	135
73. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Titik Leleh	135
74. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)	136
75. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Titik Leleh	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>White Chocolate</i>	14
2. <i>Cocoa Butter</i>	16
3. <i>Cocoa Butter Substitute</i>	20
4. Tepung Kedelai	26
5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan <i>White Chocolate</i>	41
6. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan <i>White Chocolate</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl (AOAC Metode No. 2.4.03, 1995).....	74
2. Prosedur Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (AOAC Metode No. 31.4.02, 1995).....	75
3. Prosedur Penentuan Titik Leleh (Ketaren, 1986).....	75
4. Formulir Uji Organoleptik	77
5. Kebutuhan Bahan Baku.....	79
6. Syarat Mutu Lemak Kakao	85
7. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Pendahuluan)	86
8. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama)	96
9. Hasil Analisis Kimia dan Fisik Penelitian Utama.....	127

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *white chocolate* dipengaruhi oleh perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan penambahan *cocoa butter substitute* (CBS) terhadap karakteristik produk *white chocolate* yang dihasilkan.

Penelitian ini meliputi penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan waktu pencampuran *white chocolate*. Pada penelitian utama digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial (3x3) serta 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor perbandingan susu skim dengan tepung kedelai (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu a_1 (75%:25%), a_2 (50%:50%) dan b_3 (25%:75%) dan faktor penambahan konsentrasi *cocoa butter substitute* (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b_1 (CBS 36%), b_2 (CBS 38%) dan b_3 (CBS 40%). Respon yang diukur dalam penelitian ini adalah respon kimia yang meliputi kadar lemak dengan metode soxhlet dan kadar protein dengan metode kjeldahl, respon fisik yang diuji yaitu titik leleh dengan menggunakan pipa kapiler, serta respon organoleptik (uji hedonik) terhadap warna, rasa, *aftertaste*, tekstur.

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa perbandingan susu skim dengan tepung kedelai berpengaruh terhadap warna, rasa, *aftertaste*, kadar lemak, kadar protein, dan titik leleh *white chocolate*. Konsentrasi CBS berpengaruh terhadap tekstur, kadar lemak, kadar protein, dan titik leleh *white chocolate*. Interaksi antara perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS berpengaruh terhadap warna, titik leleh, kadar lemak, dan kadar protein *white chocolate*.

Kata kunci: Susu Skim, Tepung Kedelai, *Cocoa Butter Substitute*, *White Chocolate*

ABSTRACT

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

Bab ini membahas mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (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. 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).

Indonesia merupakan negara penghasil kakao terbesar ke-3 dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Ditinjau dari segi produktivitas, Indonesia masih berada di bawah produktivitas rata-rata negara lain penghasil kakao. Selama ini kakao lebih banyak diekspor dalam wujud biji kering kakao dibandingkan hasil olahannya, sehingga nilai tambahnya terhadap perekonomian sedikit. Indonesia juga melakukan impor dari Malaysia berupa *chocolate and other food preparation containing cocoa* yang merupakan produk olahan kakao sebesar US \$ 18,6 ribu atau 21,8 % (Departemen Perindustrian, 2007).

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 cokelat (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).

Cokelat merupakan kategori makanan yang mudah dicerna oleh tubuh dan mengandung banyak vitamin seperti vitamin A1, B1, B2, C, D, dan E serta beberapa mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, zinc, dan juga tembaga (Spillane, 1995).

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

yang paling stabil. Pembuatan *milk chocolate*, ditambahkan lagi susu atau *cream*, susu cair, atau susu bubuk ke dalam campuran *dark chocolate* tadi. *White chocolate* tidak mengandung *chocolate liquor* (pasta coklat) hanya terdiri dari *cocoa butter*, susu, lemak susu, dan pemanis seperti gula atau sirup yang kaya akan fruktosa (Sumahamijaya, 2011 dalam Zogina, 2015).

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).

Konsumsi coklat semakin meningkat sejalan dengan arus globalisasi informasi dan daya beli masyarakat, diperlukan diversifikasi atau penganekaragaman produk coklat untuk memperluas jangkauan dan daya beli masyarakat dan dapat meningkatkan kesehatan (Riyani, 2011).

Zulhefi (2014), Ketua Umum Asosiasi Kakao Indonesia (Askindo) mengatakan, konsumsi berbahan baku kakao ini yaitu coklat dalam negeri mencapai 0,3 kg per kapita dari sebelumnya yang hanya sebesar 0,016 kg per kapita. Meski mengalami kenaikan, tapi konsumsi kakao Indonesia ini masih tergolong rendah.

Menurut Menteri Perindustrian Saleh (2015), konsumsi kakao masyarakat Indonesia saat ini masih berkisar pada angka 0,5kg per kapita per tahun. Padahal di negara-negara Singapura dan Malaysia, konsumsi mencapai 1 kg per kapita per tahun. Bahkan di negara-negara Eropa hingga 8 kg per kapita per tahun.

Salah satu faktor penyebab rendahnya konsumsi cokelat di Indonesia yaitu perkembangan cokelat yang masih merangkak. Cokelat Indonesia belum bisa sesuai dengan selera pasar internasional, terutama masyarakat Eropa sebagai penggemar cokelat, sehingga produksi cokelatnya kurang dihargai.

Bahan makanan dari cokelat mengandung gizi yang tinggi karena di dalamnya terdapat protein dan lemak serta unsur-unsur penting lainnya, di dalam tubuh protein berfungsi sebagai zat pembangun serta sebagai penyokong berbagai aktifitas organ tubuh dan metabolisme. Diversifikasi produk cokelat 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 cokelat dalam negeri sehingga diharapkan tingkat konsumsi masyarakat Indonesia terhadap cokelat semakin meningkat.

Pada dasarnya proses pembuatan cokelat 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).

Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena mengandung protein yang tinggi (35-38%). Selain itu, kandungan lemak pada kedelai juga cukup tinggi ($\pm 20\%$). Dari jumlah ini sekitar 85% merupakan asam lemak esensial (linoleat dan linolenat). Disamping memiliki protein tinggi, kedelai mengandung serat atau *dietary fiber*, vitamin dan mineral. Selain kandungan protein yang tinggi, secara kualitatif protein kedelai tersusun dari asam-asam amino esensial yang lengkap dan baik mutunya kecuali asam amino bersulfur yang merupakan faktor pembatas pada kedelai (Afandi, 2001).

Kedelai juga mengandung 1,5-3,0% lesitin yang sangat berguna baik dalam industri pangan maupun non pangan. Hal ini disebabkan oleh adanya "*natural emulsifier*" pada tepung kedelai berlemak utuh, yaitu lesitin, yang pada tepung kedelai bebas lemak ikut terekstrak bersama lemak. Selain itu protein kedelai memiliki sifat fungsional antara lain sifat pengikatan air dan lemak, sifat mengemulsi dan mengentalkan serta membentuk lapisan tipis. Sifat-sifat fungsional ini dapat dimanipulasi untuk memperoleh sistem pangan yang dikehendaki (Widaningrum, 2005).

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 coklat yaitu *white chocolate* serta

dapat memberikan informasi pengembangan teknologi pengolahan dalam pembuatan *white chocolate*.

1.5.Kerangka Pemikiran

The real chocolate atau cokelat yang baik harus memiliki tekstur halus (*smooth* dan *buttery*) yang bisa meleleh dengan lembut di dalam mulut dengan cita rasa yang kompleks dan menyenangkan. Cokelat harus langsung meleleh dalam mulut, yakni ketika dimakan tanpa perlu meninggalkan kesan keras. Tekstur seperti lilin (*wxy mouth-feel*) menandakan bahwa cokelat mengandung sejumlah lemak (Wahyudi, dkk, 2008).

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 Anggraini, 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 diatas, 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. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No.193, Bandung. Waktu penelitian dimulai pada bulan Desember 2016 sampai dengan selesai.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai: (1) Kakao, (2) Biji Kakao, (3) Lemak Kakao (*Cocoa butter*), (4) Cokelat, (5) Tepung kedelai, (6) Bit, (7) Lesitin dan (8) Susu Skim.

2.1. Cokelat

Kata cokelat berasal dari *xocoatl* (bahasa suku Aztec) yang berarti minuman pahit. Suku Aztec dan Maya di Mexico percaya bahwa Dewa Pertanian telah mengirimkan coklat yang berasal dari surga kepada mereka. Cortes kemudian membawanya ke Spanyol antara tahun 1502-1528, dan oleh orang-orang Spanyol minuman pahit tersebut dicampur gula sehingga rasanya lebih enak. Coklat kemudian menyebar ke Perancis, Belanda dan Inggris. Pada tahun 1765 didirikan pabrik coklat di Massachusetts, Amerika Serikat (Sari, 2006).

Secara garis besar, biji coklat mengandung lemak 31%, karbohidrat 14%, dan protein 9%. Protein coklat kaya akan asam amino triptofan, fenilalanin, dan tyrosin. Meski coklat mengandung lemak tinggi namun relative tidak mudah tengik karena coklat mengandung 6% polifenol, yang berfungsi sebagai antioksidan pencegah tengik. Cokelat mengandung berbagai macam gula, pati, protein sayuran, kalium, magnesium, kalsium, natrium, zat besi, krom, berbagai macam vitamin (A, B1 tiamin, B2 riboflavin, D dan E), serta kafein dan phenyletilamin (Sari, 2006).

Produsen coklat pada umumnya memproduksi tiga macam coklat jadi, yaitu coklat pekat (*dark chocolate*), coklat susu (*milk chocolate*), dan coklat putih (*white chocolate*). Ketiga macam coklat ini dibedakan berdasarkan

komposisinya, yaitu dari kandungan cokelat, gula, serta bahan tambahan lain (Brown, 2010).

Proses pembuatan cokelat yang bervariasi akan menghasilkan produk cokelat yang bervariasi pula. Cokelat hitam (*dark chocolate*) memiliki antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan cokelat susu (*milk chocolate*) atau cokelat putih (*white chocolate*) (Sari, 2006).



(Sumber: Carrie, 2014)

Gambar 1. *White Chocolate*

Cokelat putih (*white chocolate*) memiliki komposisi yang hampir sama dengan cokelat susu namun tidak mengandung cokelat padat melainkan menggunakan minyak cokelat (*cocoa butter*) (Brown, 2010). Cokelat ini biasanya dijual agar bisa menghasilkan berbagai macam warna untuk permen cokelat ataupun kue (Atkinson, Banks, France, & McFadden, 2010).

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). Secara teknis, cokelat putih tidak dapat dikategorikan sebagai cokelat karena tidak mengandung kakao ataupun cokelat padat (Brown, 2010). Cokelat yang umumnya berwarna putih ini tidak mengandung

massa kakao yang tinggi. Selain dikonsumsi langsung, cokelat putih kerap digunakan untuk dekorasi. Cokelat ini terbuat dari lemak cokelat, gula, dan vanili yang tidak mengandung cokelat padat (Sari, 2006).

Di Amerika Serikat konsumsi cokelat hanya memberikan kontribusi 1% terhadap *intake* lemak total sebagaimana yang dinyatakan oleh National Food Consumption Survey (1987-1998). Jumlah ini relatif sedikit khususnya bila dibandingkan dengan kontribusi daging (30%), sereal (22%), dan susu (20%). Lemak pada cokelat, sering disebut *cocoa butter*, sebagian besar tersusun dari lemak jenuh (60%) khususnya stearat. Tetapi lemak cokelat adalah lemak nabati yang sama sekali tidak mengandung kolesterol (Saleh, 2006).

Menurut Saleh (2006), dalam penelitian yang melibatkan subyek manusia, ditemukan bahwa konsumsi lemak cokelat menghasilkan kolesterol total dan kolesterol LDL yang lebih rendah dibandingkan konsumsi mentega ataupun lemak sapi. Jadi meski sama-sama mengandung lemak jenuh tetapi ternyata efek kolesterol yang dihasilkan berbeda. Kandungan stearat yang tinggi pada cokelat disinyalir menjadi penyebab mengapa lemak cokelat tidak sejahat lemak hewan. Telah sejak lama diketahui bahwa stearat adalah asam lemak netral yang tidak akan memicu kolesterol darah (Saleh, 2006).

Konsumsi cokelat tidak akan menimbulkan kecanduan, tetapi bagi sebagian orang rasa cokelat yang enak mungkin menyebabkan kerinduan untuk mengkonsumsinya kembali yang disebut juga dengan *chocolate craving*. Dampak cokelat terhadap perilaku dan suasana hati (*mood*) terkait erat dengan *chocolate craving* (Saleh, 2006).

2.2. Lemak Kakao (*Cocoa Butter*)

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



(Sumber: Sierra, 2016)

Gambar 2. *Cocoa Butter*

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

Lemak kakao merupakan lemak nabati alami yang mempunyai sifat unik, yaitu tetap cair pada suhu dibawah titik bekunya. Lemak kakao mempunyai warna putih kekuningan dan mempunyai bau khas cokelat. Lemak ini mempunyai sifat rapuh (*brittle*) pada suhu 25°C dan tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dingin, angka penyabunan 188-198, angka iod 35-40. Lemak kakao larut sempurna dalam alkohol murni panas dan sangat mudah larut dalam kloroform, benzene, dan petroleum eter (Mulato, 2002).

Lemak kakao berwarna putih kekuningan, berbentuk padat, dan menunjukkan retakan nyata pada suhu dibawah 20°C. Titik leleh yang sangat tajam adalah pada suhu 35°C dengan peleburan atau pelunakan pada suhu sekitar 30°C-32°C. Lemak kakao terdiri atas sejumlah gliserida dari asam-asam lemak lemak stearat, palmitat dan oleat serta sedikit linoleat. Lemak kakao mempunyai sifat penting, yaitu volumenya berkurang pada saat pemadatan yang memungkinkan pencetakan blok-blok coklat menjadi lebih mudah. Berkurangnya volume tergantung *seeding* yang tepat pada lemak cair atau *tempering* coklat. Pemadatan lemak kakao untuk mencapai volume yang diinginkan dan mendapatkan kristal padat lembut yang stabil tanpa perubahan warna, tergantung pada produksi bentuk polimorfik lemak yang mantap selama pendinginan dan pencetakan. Bentuk polimorfik yang menghasilkan kristal lemak kakao yang paling stabil adalah bentuk β yang mempunyai titik leleh sekitar 34°C-35°C (Haryadi dan Supriyanto, 2001).

Mentega coklat adalah komponen terpenting pembuatan penyalut coklat karena mempengaruhi kualitas permen coklat, dimana 29,5% dari penyalut coklat dan 70,5% lagi merupakan bubuk coklat, lemak susu, gula dan zat aditif lainnya.

Penambahan lemak susu pada mentega coklat dapat menyebabkan turunnya titik lebur dan melembutkan sehingga memberikan efek yang merugikan pada kristalisasi dan kekerasannya. Mentega coklat berbentuk semi cair pada temperatur kamar dan memiliki titik lebur antara 32-35°C dan mulai melebur pada 30-32°C. Mentega coklat diekstraksi dari buah dan membutuhkan biaya yang besar dalam memprosesnya sebagai penyalut permen coklat, selain itu produksi mentega coklat sangat dipengaruhi oleh produksi buah coklat sehingga harganya mahal (Tarigan, 2005).

Lemak kakao yang digunakan dalam pembuatan permen coklat harus memiliki ciri-ciri yakni akan mencair pada suhu 32°C-35°C, mempunyai tekstur yang keras dan sedikit rapuh, serta warnanya tidak buram dan tetap cerah jika dicampur pada bahan lain serta memadat pada suhu kamar. Retensi waktu untuk penyimpanan juga harus disesuaikan dengan kondisi coklat, karena jika tidak maka dapat menyebabkan coklat akan melekat pada cetakan, menghasilkan warna yang buram serta menimbulkan *blooming* di permukaan coklat. Dimana fungsi dari lemak kakao pada pembuatan coklat yakni untuk memadatkan (Ketaren, 1986).

Titik leleh dan tingkat kekerasan pada produk kakao erat kaitannya dengan komponen penyusun asam lemaknya. Sehingga bagi produk-produk makanan coklat, titik leleh lemaknya yang baik adalah mendekati suhu badan manusia dan memiliki tingkat kekerasan minimum pada suhu kamar. Kakao adalah hasil pertanian yang kaya akan lemak. Walaupun kandungan lemak yang relatif tinggi pada kakao, namun lemaknya tidak mudah tengik karena kakao mengandung

polifenol 6% sebagai antioksidan pencegah ketengikan (Prawoto dan Sulistyowati, 2001).

Cokelat memiliki cita rasa yang khas, teksturnya berbentuk padat pada suhu kamar, cepat meleleh di mulut, menjadi cair dan terasa lembut di lidah. Karakteristik produk cokelat ini dipengaruhi oleh karakteristik kristal lemak cokelat yang terbentuk (Susanto, 1994).

Tabel 1. Karakteristik Sensori Lemak Kakao

Kristal	Suhu Leleh	Kadar
I	17°C (63°F)	Lunak, mudah hancur, terlalu mudah melumer
II	21°C (70°F)	Lunak, mudah hancur, terlalu mudah melumer
III	26°C (78°F)	Padat, patah kurang sempurna, terlalu mudah lumer
IV	28°C (82°F)	Padat, patah kurang sempurna, terlalu mudah lumer
V	34°C (94°F)	Mengkilap, padat, renyah, leleh pada suhu tubuh (37°C)
VI	36°C (97°F)	Keras, sulit menjadi cair

(Sumber: Susanto 1994)

2.3. *Cocoa Butter Substitute*

Beberapa tahun terakhir, ilmuwan telah bekerja untuk menghasilkan pengganti mentega cokelat, setidaknya sebagian dari mentega cokelat, mentega cokelat kualitas tinggi atau menggantikan secara penuh dalam penyalut. Lemak-lemak yang digunakan sebagai pengganti mentega cokelat adalah minyak kelapa, minyak sawit dan minyak inti sawit yang telah didapatkan dengan cara hidrogenasi (Minifie, 1999).

Lemak nabati dapat dipakai sebagai bahan dasar untuk membuat pengganti mentega cokelat dalam pembuatan penyalut cokelat. Produk yang dihasilkan ini disebut juga *hard butter* (mentega keras) dapat diperoleh dengan menggunakan minyak kelapa sawit, kelapa, dan minyak khusus lainnya. Proses pembuatan mentega keras meliputi hidrogenasi lemak, interesterifikasi lemak, dan blending.

Beberapa mentega keras dapat mengkombinasi proses hidrogenasi. *Cocoa Butter Substitutes* (CBS) dapat dibedakan menjadi dua jenis, CBS laurat dan CBS non-laurat. CBS laurat adalah yang sebagian besar komposisinya terdiri dari triacylglycerol jenuh antara lain asam laurat (C:12) dan miristat (C:14) yang merupakan derivat dari dua bagian besar minyak laurat yang disebut, inti kelapa sawit dan minyak kelapa. Minyak laurat dapat difraksinasi, hidrogenasi, interesterifikasi dan dicampurkan. Fraksinasi dapat dilakukan dengan menggunakan dry detergent atau proses pelarutan dengan menambahkan stearin dengan pelarut memiliki sifat fisika yang sama dengan *Cocoa Butter*. Stearin dengan atau tanpa proses hidrogenasi adalah CBS yang memiliki susunan partikel yang sesuai untuk menghasilkan padatan atau produk palsu cokelat yang dicetak (Basiron, 2007).



(Sumber: Mattie, 2015)

Gambar 3. *Cocoa Butter Substitute*

Lemaknya memiliki bagian padatan yang sangat tinggi, dengan memberikan tampilan yang baik dan daya tahan yang baik terhadap lemak yang berkembang. Ketika CBS digunakan sebagai pengganti cokelat dan formula pelengkap, pelengkap yang digunakan harus diformulasikan dengan tepung cokelat rendah lemak dalam keperluan untuk menghindarkan ketidaksesuaian dasarnya dengan tepung cokelat. Hidrogenasi Palm Kernel Oil (HPKO) dapat diinteresterifikasi dan dicampurkan dengan produk minyak sawit lainnya untuk mengubah sifat lelehnya dan komponen padat dari lemak dan memberikan lemak yang sesuai untuk kegunaannya. Sedangkan untuk hal yang lain, Palm Kernel Oil (PKO) tak terhidrogenasi merupakan pengganti lemak cokelat yang baik untuk es krim dan manisan yang harus dalam bentuk dingin karena pengganti yang terbentuk keras, namun elastis dan tidak rapuh (Basiron, 2007).

CBS non-laurat selalu terbuat dari minyak yang cair yang sesuai dengan temperatur dan oleh karena itu, harus dihidrogenasi dalam keperluan untuk mendapatkan konsistensinya terhadap level yang tepat. Sumber-sumber dari lemak non laurat yang sesuai antara lain adalah minyak kacang kedelai, biji kapas, kelapa sawit dan kacang tanah. Produk-produk ini memiliki kegunaan yang baik sebagai campuran pelengkap untuk biskuit dan penambah rasa pengembang chips cokelat (Basiron, 2007).

CBS dapat diproduksi dari minyak dan lemak dengan cara kimia atau cara fraksinasi maupun enzimatik. Teknologi pembuatan CBS dari PKO telah dikembangkan ke skala industri besar diantaranya adalah fraksinasi dan hidrogenasi serta kombinasinya. Namun teknologi ini dalam skala industri kecil

belum tersedia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) telah menghasilkan teknologi proses hidrogenasi penuh (*full hydrogenation*) PKO mentah dan terafinasi skala laboratorium tanpa menghasilkan asam lemak trans dalam kondisi temperatur yang moderat dan tekanan tinggi. Pembesaran skala ke 100 kg/batch perlu dilakukan dan dioptimasi kondisi prosesnya untuk mendukung pemanfaatan PKO pada industri kecil menengah (Siahaan, 2012 dalam Noordiansyah, 2016).

Proses hidrogenasi adalah suatu proses menggunakan hidrogen untuk menjenuhkan asam lemak tak jenuh dengan bantuan katalis, umumnya katalis yang digunakan adalah nikel. PKO terhidrogenasi yang dihasilkan pada skala laboratorium oleh PPKS masih memiliki asam lemak bebas, bau yang tidak disukai dan residu nikel yang tinggi. Ketiganya dapat diminimalisir dengan proses rafinasi, umumnya digunakan secara fisika meliputi proses *degumming*, *bleaching* dan deodorisasi. *Degumming* menggunakan asam fosfat pangan sebesar 0,1%-0,4% dan dipanaskan pada suhu 90-110°C sekitar 15 menit. *Bleaching* menggunakan tanah pemucat tergantung pada kualitas minyak sawit, umumnya sebesar 1,0%-2,0% (Siahaan, 2012 dalam Noordiansyah, 2016).

Cocoa Butter Alternatives (CBA) memiliki beberapa jenis dan sifat yang berbeda, berikut merupakan jenis-jenis dan sifat dari *Cocoa Butter Alternatives*:

1. Cocoa Butter Substitute (CBS)
 - a. Merupakan lemak nabati laurat
 - b. Memiliki kandungan asam lemak laurat tinggi (40%-50%)
 - c. Memiliki titik leleh yang rendah
 - d. Memiliki kesamaan sifat fisik dengan CB

2. Cocoa Butter Replacer (CBR)
 - a. Merupakan lemak nabati non laurat
 - b. Memiliki distribusi asam lemak serupa dengan CB
 - c. Tahan pada cuaca dingin atau panas
3. Cocoa Butter Equivalentents (CBE)
 - a. Merupakan lemak nabati non laurat
 - b. Memiliki sifat fisik serupa dengan CB
 - c. Masih memerlukan proses tempering
 - d. Memiliki komposisi TAG serupa dengan CB

(Sumber: Minifie, 1989).

2.5. Tepung kedelai (*Glycine Max*)

Menurut Salim E (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.

Menurut Cahyono (2007), taksonomi tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosea

Sub-famili : Papilionoideae
Genus : Glycine
Species : *Glycine max* (L.) Merrill

Kedelai merupakan bahan pangan yang sangat populer di dalam kalangan masyarakat, hampir setiap hari banyak orang yang mengonsumsi makanan olahan dari kedelai misalnya: tempe, tauge atau kecambah, dan lain-lain. Kandungan protein yang tinggi pada kedelai dan juga kandungan gizi lainnya yang lengkap. Apabila ditinjau dari segi harga kedelai merupakan sumber protein yang termurah sehingga sebagian besar kebutuhan protein nabati dapat dipenuhi dari hasil olahan kedelai. Biji kedelai tidak dapat dimakan langsung karena mengandung *trypsin inhibitor*. Apabila biji kedelai sudah direbus pengaruh tripsin inhibitor dapat dinetralkan. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak, dan untuk bahan industri (Cahyadi, 2007).

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. Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai merupakan sumber protein paling baik karena mempunyai susunan asam amino esensial paling lengkap. Disamping itu kedelai juga dapat digunakan sebagai sumber lemak, vitamin, mineral dan serat (Sundarsih dan Kurniaty, 2009).

Tabel 2. Komposisi Kimia Biji Kedelai Kering per 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori (Kkal)	331,0
Protein (gram)	34,9
Lemak (gram)	18,1
Karbohidrat (gram)	34,8
Kalsium (mg)	227,0
Fosfor (mg)	585,0
Besi (mg)	8,0
Vitamin A (SI)	110,0
Vitamin B1 (mg)	1,1
Air (gram)	7,5

(Sumber: Cahyadi, 2007)

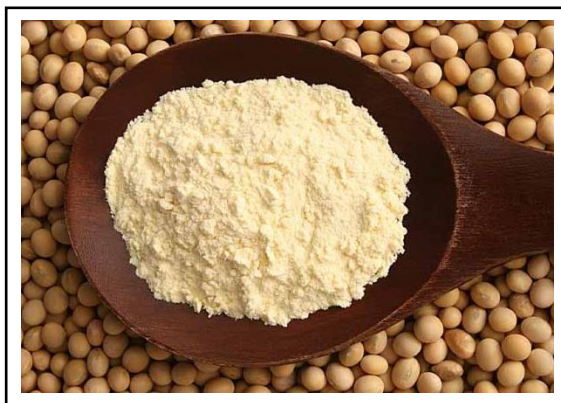
Dilihat dari segi pangan dan gizi, kedelai merupakan sumber protein yang paling murah di dunia dengan kadar 30.53 sampai dengan 40.00%. Berdasarkan kelarutannya, protein leguminosa digolongkan ke dalam albumin yang larut dalam air dan globulin yang larut dalam larutan garam. Sebagian besar protein kedelai adalah globulin. Protein kedelai mengandung asam amino esensial yang lengkap dengan asam amino pembatas metionin. Selain kadarnya yang tinggi, protein kedelai adalah protein yang lengkap kualitasnya hampir menyamai kualitas protein hewani. Nilai gizi protein kedelai dibatasi oleh faktor antitripsin serta kompaknya struktur kuarterner dan tersier protein kedelai (Liu, 1997).

Selain mengandung protein, kacang kedelai mengandung lemak yang cukup tinggi. Kacang kedelai mengandung asam lemak tidak jenuh yang termasuk esensial, yaitu asam linoleat, linolenat yang sangat diperlukan tubuh. Lemak kedelai mengandung 86% linoleat, dan oleat, 10% palmitat, dan 2% masing-masing untuk stearat dan arachidat. Karbohidrat kedelai sebagian besar terdiri dari disakarida dan

oligosakarida, yaitu 2.5-8.2% sukrosa, 0.1-0.9% rafinosa, dan 1.4-4.1% stakiosa (Shurtleff dan Aoyagi, 1979).

Kacang kedelai juga mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, yaitu kandungan antitripsin yang sangat rendah, paling mudah dicerna, dan paling kecil memberi pengaruh flatulensi (Anggrahini, 2009).

Tepung kedelai merupakan hasil olahan dari golongan kacang-kacangan yaitu kacang kedelai yang merupakan bahan pangan sumber protein dan lemak nabati yang sangat penting peranannya dalam kehidupan. Kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering dan harganya lebih murah daripada susu skim. Nilai protein kedelai jika difermentasi dan dimasak akan memiliki mutu lebih baik dari jenis kacang-kacangan lain. Kedelai banyak dikonsumsi oleh manusia sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan protein hewani yang relatif lebih mahal (Cahyadi, 2007).



(Sumber: BisnisUKM, 2003)

Gambar 4. Tepung Kedelai

2.6. Lesitin

Emulsi merupakan suatu campuran yang tidak stabil dari dua cairan yang pada dasarnya tidak saling bercampur, pada umumnya untuk membuat kedua cairan

tersebut dapat bercampur diperlukan zat pengemulsi (*emulsifying agent*) sehingga sediaan emulsi dapat stabil. Zat pengemulsi diantaranya adalah lesitin (Ansel, 1989 dalam Ginting, 2011).

Peranan emulsifier adalah untuk menggabungkan antara dua zat yang tidak dapat bercampur. Lesitin merupakan emulsifier yang digunakan pada coklat sejak tahun 1930 yang merupakan substansi alami, biasanya diperoleh dari kedelai dan dianggap bermanfaat bagi kesehatan (Beckett, 2008)

Lesitin adalah fosfolipid yang merupakan komponen esensial dari membran sel dan pada prinsipnya terdapat pada berbagai varietas makhluk hidup. Pada kenyataannya, lesitin banyak ditemukan dalam tanaman-tanaman seperti kedelai, kacang tanah, biji kapas, bunga matahari, dan jagung. Lesitin banyak digunakan dalam industri pangan sebagai zat pendispersi, pengemulsi dan penstabil (*stabilizing agent*) (Wade, 1994).

Lesitin (phospatidil kolin) dengan komponen utamanya kolin, adalah zat gizi penting yang ditemukan secara luas pada berbagai pangan dan tersedia sebagai suplemen. Kolin telah lama dikenal sebagai zat gizi esensial bagi sejumlah spesies hewan dan akhir-akhir ini terbukti esensial juga pada manusia (Priantary, 2011).

Lesitin mengandung sekitar 13 % kolin berdasar berat. Lesitin juga zwiter ion, mempunyai muatan positif pada atom N kolin dan muatan negatif pada atom O dari grup fosfat. Lesitin dapat bersifat polar (bagian kolin) dan non polar (bagian asam lemak) sehingga sangat efektif sebagai emulsifier. Lesitin dan fosfolipid lain mengandung komponen hidrofobik dan hidrofilik yang digunakan

sebagai sifat fungsional dalam pengolahan pangan. Lesitin dapat digunakan sebagai emulsifier, *fat replacer*, *mixing/blending aid*, *release agent* (Priantary, 2011).

2.7. Susu Skim

Susu bubuk berasal dari susu segar baik dengan atau tanpa rekombinasi dengan zat lain seperti lemak atau protein yang kemudian dikeringkan. Umumnya pengeringan dilakukan dengan menggunakan *spray dryer* atau *roller dryer*. Umur simpan susu bubuk maksimal adalah 2 tahun dengan penanganan yang baik dan benar. Susu bubuk dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu susu bubuk berlemak (*full cream milk powder*), susu bubuk rendah lemak (*partly skim milk powder*), dan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) (Astawan, 2005).

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim dapat digunakan oleh orang yang menginginkan nilai kalori yang rendah dalam makanannya karena hanya mengandung 55% dari seluruh energi susu (Buckle, 1987).

Karena telah dipisahkan dari lemaknya, maka susu skim hanya mengandung 0,5-2% lemak (Varnam dan Sutherland, 1994). Protein susu merupakan penyusun terbesar pada susu skim. Protein susu dapat diklasifikasikan menjadi dua grup utama, yaitu kasein dan protein whey. Kasein merupakan fraksi utama protein yang mengendap saat susu segar diasamkan pada pH 4.6 pada suhu 20°C. Kasein menyusun 76-86% dari total protein susu skim.

Penggunaan susu skim dalam berbagai produk makanan memiliki keuntungan yaitu (1) mudah dicerna dan dapat dicampur dengan makanan padat atau semi padat, (2) susu skim mengandung nilai gizi yang tinggi, protein susu mengandung asam amino esensial, (3) susu skim dapat disimpan lebih lama daripada *whole milk* karena kandungan lemaknya yang sangat rendah. Walaupun susu skim merupakan sumber protein yang baik, susu skim memiliki kekurangan yaitu rendah energi yang dikandung (Ossiris, 2013).

2.8. Gula Tepung

Gula tepung adalah gula sukrosa yang telah digiling dan berubah bentuk menjadi halus. Gula tepung berfungsi sebagai pemanis, memperkeras tekstur dan pengawet alami. Gula adalah istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan untuk menyatakan sukrosa yaitu gula yang diperoleh dari bit atau tebu yang mengalami proses permurnian hingga mencapai kadar sukrosa 99,5% (b/b). Sukrosa sangat mudah larut dalam air, mudah terhidrolisis oleh asam, berasa manis dan memiliki titik leleh 160°C. kelarutan glukosa dibandingkan dengan sukrosa sangat tergantung pada suhu. Pada suhu 60°C kedua jenis gula tersebut mempunyai kelarutan yang sama (Winarno, 1997).

Sukrosa merupakan senyawa kimia yang termasuk dalam golongan karbohidrat, memiliki rasa manis, berwarna putih, bersifat *anhydrous* dan kelarutannya dalam air mencapai 67,7% pada suhu 20°C. Sukrosa memiliki peranan penting dalam teknologi pangan karena fungsinya yang beraneka ragam, yaitu sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet, pembentuk cita rasa, sebagai

substrat bagi mikroba dalam proses fermentasi, bahan pengisi dan pelarut (Nidya, 2016).

2.9. Susu Krim

Krim adalah bagian dari susu yang kaya akan lemak, yang timbul ke bagian atas dari susu pada waktu didiamkan atau dipisahkan dengan alat pemisah sentrifugal (*centrifugal separator*).

Susu bubuk berlemak (*full cream*), adalah produk susu berbentuk bubuk yang diperoleh dari susu cair, atau susu hasil pencampuran susu cair dengan susu kental atau krim bubuk, atau hasil pencampuran susu cair dengan susu kental atau susu bubuk, yang telah dipasteurisasi dan melalui proses pengeringan. Susu jenis ini kadar lemak susunya tidak kurang dari 26% dan kadar airnya tidak lebih dari 5%.

Penambahan lemak susu pada lemak kakao dapat menyebabkan turunnya titik leleh dan melembutkan produk cokelat yang dihasilkan (Utami, 2015).

2.10. Vanili

Vanili adalah salah satu bahan tambahan pangan yang ditambahkan dalam produk olahan cokelat batang. Vanili merupakan zat penyedap sintetis yang dapat memberikan aroma yang serupa dengan ekstrak buah vanili. Pada pembuatan cokelat, vanili berfungsi sebagai bahan yang dapat meningkatkan flavor dan menghasilkan rasa krim yang segar (Nidya, 2016).

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat

3.1.1. Bahan yang Digunakan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *white chocolate* adalah *cocoa butter substitute* (Toko Roti dan Kue Ny. Liem Bandung) susu skim merk Petit Eric (Toko Roti dan Kue Ny. Liem Bandung), gula tepung merk Dyna (Toko Roti dan Kue Ny. Liem Bandung), vanili (Toko Roti dan Kue Ny. Liem Bandung), 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 Kjehdahl, H_2SO_4 pekat, Granula Zn, larutan HCL, larutan NaOH, larutan ether, dan *aquadest*.

3.1.2. Alat yang Digunakan

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.

3.2. Metode Penelitian

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

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu untuk mengetahui lama waktu pencampuran terpilih yang digunakan dalam pembuatan *white chocolate*. Waktu pencampuran yang digunakan yaitu $t_1= 10$ menit, $t_2= 15$ menit, dan $t_3= 20$ menit. Kemudian sampel dilakukan uji organoleptik oleh 30 panelis dengan uji hedonik terhadap atribut mutu warna, rasa, aroma dan tekstur untuk menentukan sampel terpilih. Sampel dengan waktu pencampuran terpilih akan digunakan sebagai acuan dan pembanding (kontrol) dalam penelitian utama.

3.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan yaitu pembuatan *white chocolate* dengan menggunakan lama waktu pencampuran terpilih yang didapatkan dari penelitian pendahuluan. Penelitian ini bertujuan 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.

Secara keseluruhan jumlah perbandingan susu skim bubuk dan tepung kedelai adalah 21%, variasi perbandingan susu skim bubuk dan tepung kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Susu Skim Bubuk dan Tepung Kedelai

Komposisi	Perbandingan I	Perbandingan II	Perbandingan III
Susu Skim	75%	50%	25%
Tepung Kedelai	25%	50%	75%

3.2.3. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu perbandingan antara susu skim bubuk dengan tepung kedelai (A), serta konsentrasi umbi bit (B).

- a. Faktor perbandingan konsentrasi antara susu skim bubuk dengan tepung kedelai (A) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$$a_1 = 75\% : 25\%$$

$$a_2 = 50\% : 50\%$$

$$a_3 = 25\% : 75\%$$

- b. Faktor konsentrasi *cocoa butter substitute* (B) terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$$b_1 = 36\%$$

$$b_2 = 38\%$$

$$b_3 = 40\%$$

3.2.4. 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%.

Model rancangan percobaan di atas adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan (respon) pada kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi *cocoa butter substitute*.

μ = Nilai rata-rata respon yang sesungguhnya

K_k = Pengaruh dari kelompok ke-k

A_i = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-i faktor perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai.

B_j = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-j faktor konsentrasi *cocoa butter substitute*.

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh sebenarnya dari interaksi antara taraf ke-i faktor perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan taraf ke-j faktor konsentrasi *cocoa butter substitute*.

ϵ_{ijk} = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-k dalam kombinasi perlakuan (ij) (Gaspersz, 1995).

Model rancangan percobaan pola faktorial 3 x 3 dengan rancangan dasar

Rancangan Acak Kelompok (RAK) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai (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

(Sumber : Gaspersz, 1995)

Maka jumlah perlakuan pada percobaan ini adalah $3 \times 3 = 9$ dengan 3 kali ulangan. *Layout* rancangan percobaan pada penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. *Layout* Kelompok Ulangan Pertama

a_1b_2	a_2b_3	a_1b_1	a_2b_2	a_1b_3	a_3b_2	a_2b_1	a_3b_1	a_3b_3
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

2. *Layout* Kelompok Ulangan Kedua

a_1b_2	a_3b_3	a_1b_1	a_3b_1	a_2b_3	a_1b_3	a_2b_2	a_3b_2	a_2b_1
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

3. *Layout* Kelompok Ulangan Ketiga

a_1b_1	a_3b_3	a_1b_3	a_2b_3	a_1b_2	a_2b_1	a_3b_1	a_2b_2	a_3b_2
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

3.2.5. 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 5.

Tabel 5. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	$r - 1$	JKK	KTK		
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: Gasperz, 1995).

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. H_0 ditolak 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*, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

2. H_0 diterima jika F hitung $>$ F tabel, apabila perbandingan susu skim bubuk dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS, serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik *white chocolate*, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan pada taraf 5%.

3.2.6. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini meliputi respon fisik, respon kimia, dan respon organoleptik,

1. Respon Kimia

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

2. Respon Fisik

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

3. 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.

Skala atau kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat produk *white chocolate* dengan waktu pencampuran yang berbeda yaitu $t_1=10$ menit, $t_2=15$ menit, dan $t_3=20$ menit, kemudian dilakukan uji hedonik pada *white chocolate* dimana waktu pencampuran terpilih digunakan pada penelitian utama.

Deskripsi percobaan penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *white chocolate* adalah *cocoa butter substitute*, lesitin kedelai, susu skim bubuk, susu krim bubuk, tepung kedelai, dan gula tepung. Bahan-bahan yang dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah ditentukan.

2. Pelelehan *cocoa butter substitute*

Cocoa butter substitute 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.

3. Pencampuran

Gula tepung, susu skim bubuk, susu krim bubuk, tepung kedelai, lesitin, dan vanili 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.

4. Pencetakan

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

5. 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.

6. Pendinginan

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

3.3.2. Penelitian Utama

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

1. Persiapan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *white chocolate* adalah *cocoa butter substitute*, lesitin kedelai, susu skim bubuk, susu krim bubuk,

tepung kedelai, dan gula tepung. Bahan-bahan yang dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah ditentukan.

2. Pelelehan *cocoa butter substitute*

Cocoa butter substitute 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.

3. 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.

4. Pencetakan

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

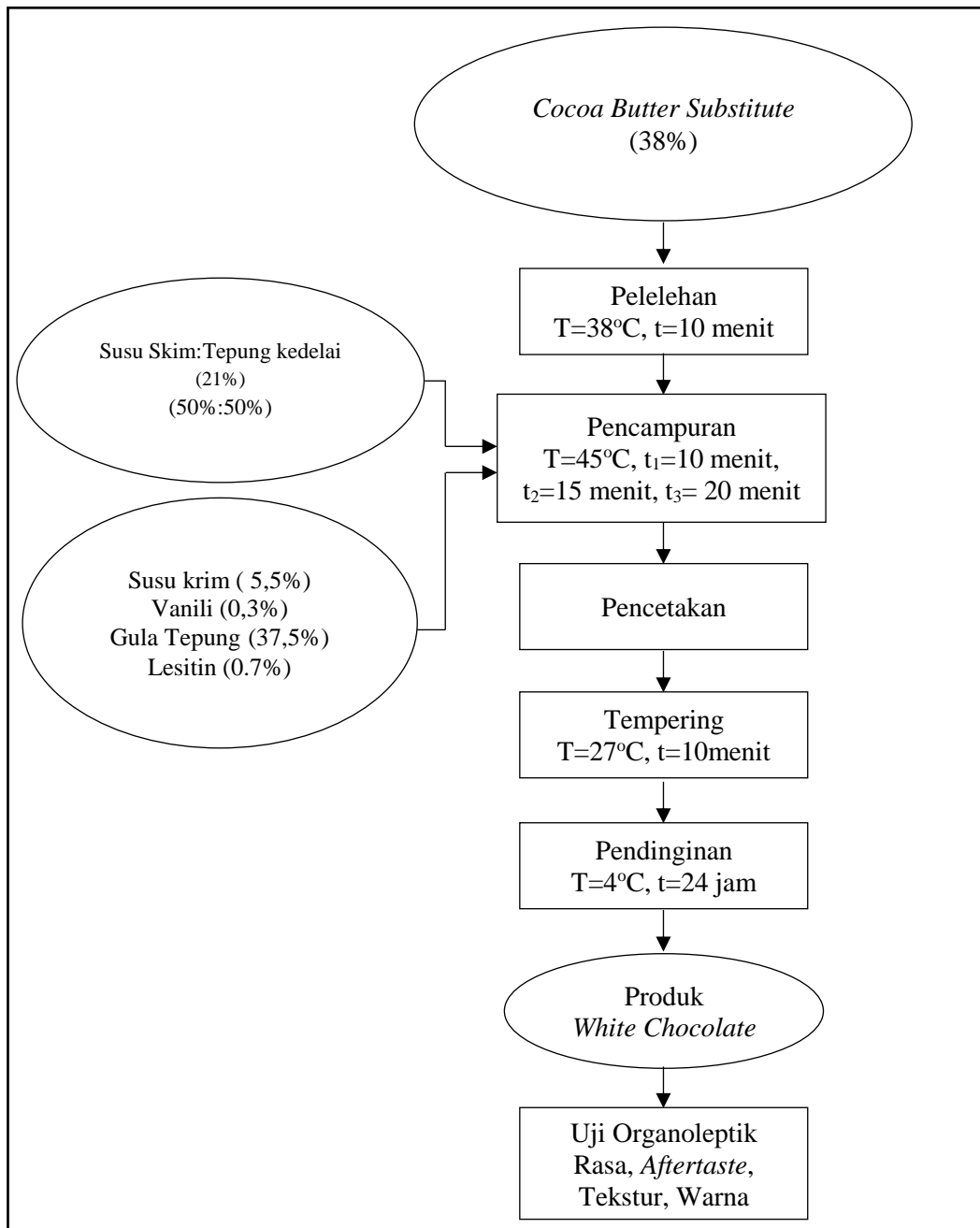
5. Tempering

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.

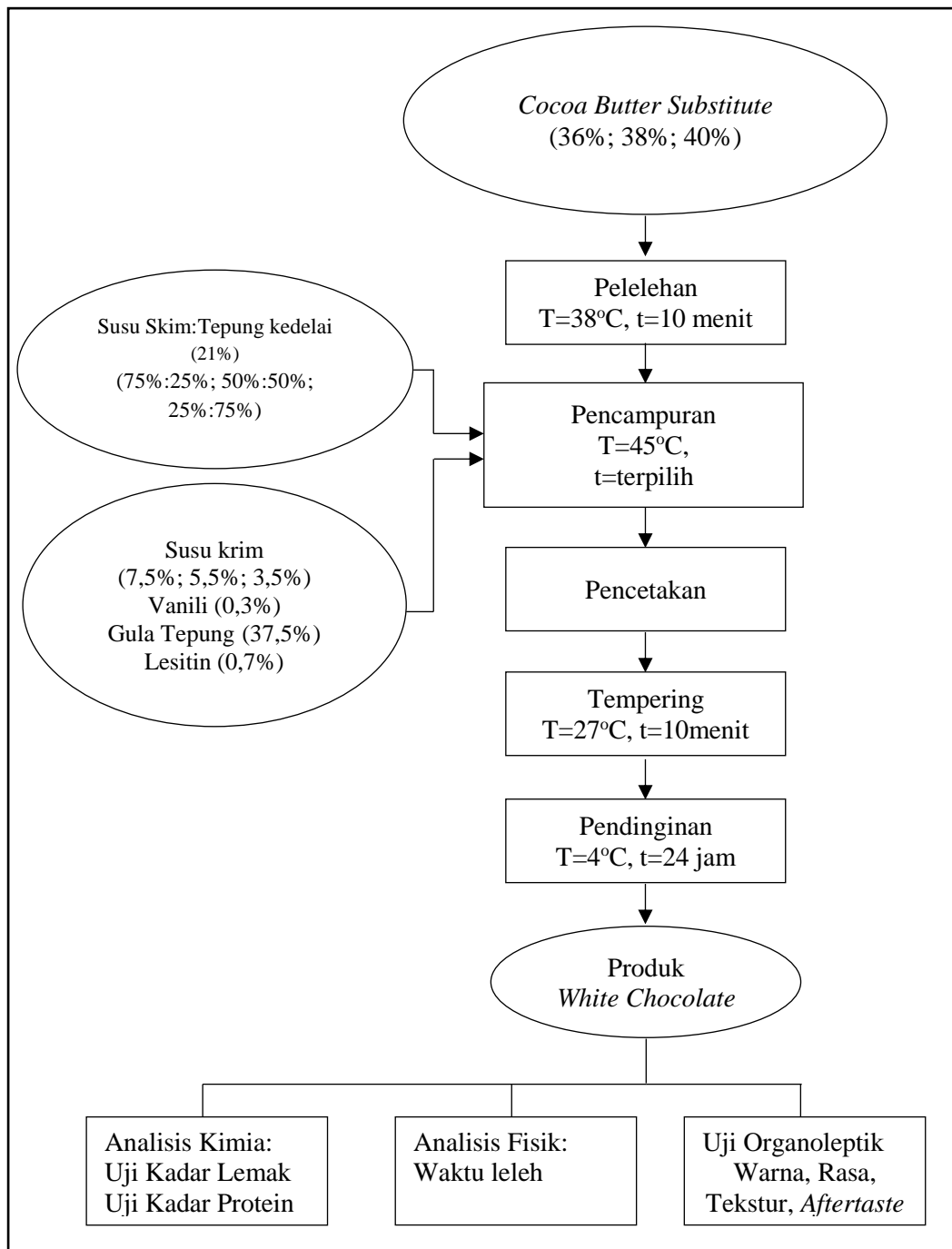
6. Pendinginan

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*.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan *White Chocolate*



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan *White Chocolate*

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui waktu pencampuran dengan variasi 10 menit, 15 menit dan 20 menit, sehingga dapat diketahui waktu pencampuran terpilih pada penelitian pendahuluan untuk proses pengolahan *white chocolate*.

Penentuan sampel terpilih dilakukan dengan uji organoleptik secara hedonik terhadap atribut mutu warna, rasa, *aftertaste*, dan tekstur berdasarkan kesukaan 30 orang panelis. Data hasil nilai rata-rata data asli pengujian penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Uji Organoleptik Penentuan Waktu Pencampuran pada Penelitian Pendahuluan

Waktu Pencampuran	Atribut Mutu				Total
	Warna	Rasa	<i>Aftertaste</i>	Tekstur	
10' (257)	4,60 ^a	5,03 ^a	4,50 ^a	4,50 ^a	18,63
15' (172)	4,43 ^a	5,10 ^a	4,70 ^a	4,70 ^{ab}	18,93
20' (238)	4,83 ^a	5,47 ^a	4,97 ^a	4,97 ^a	20,24

Tabel 6 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 sensoris.

Pada pembuatan *dark chocolate* atau *milk chocolate* dilakukan proses *conching* yang bertujuan untuk menyempurnakan citarasa, penurunan viskositas adonan, pengurangan bau-bau tidak enak dan peningkatan aroma khas cokelat yang berasal dari padatan kakao atau kakao massa (Siregar, 2007). Berbeda halnya dengan *white chocolate*, pada proses pembuatannya tidak diperlukan *conching* karena tidak mengandung padatan kakao. Proses pencampuran pada *white chocolate* dilakukan dengan menggunakan spatula dan panci *stainless steel* yang diletakkan diatas *waterbath* atau sering disebut dengan proses tim. Pada pembuatan *dark chocolate* dan *milk chocolate* lama waktu *conching* berpengaruh terhadap hasil akhir produk, semakin lama waktu *conching* maka semakin baik produk yang dihasilkan. Hal berikut berlaku juga pada *white chocolate*, menurut pengamatan pada penelitian pendahuluan ini didapatkan hasil yang lebih baik pada produk *white chocolate* yang dilakukan pencampuran selama 20 menit dibandingkan dengan 10 menit dan 15 menit dalam hal warna, rasa, aftertaste dan tekstur.

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).

Faktor warna biasanya dijadikan bahan pertimbangan yang tampil lebih dulu dalam menentukan mutu bahan pangan sebelum faktor lain (seperti rasa dan sebagainya). Kadang-kadang sangat menentukan, suatu bahan pangan yang bernilai gizi, enak dan teksturnya sangat baik, kurang dinikmati bila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 1997).

Data hasil analisis variansi pada atribut warna menunjukkan bahwa waktu pencampuran tidak berpengaruh nyata terhadap warna dari *white chocolate* dimana hasilnya relatif sama. Hal ini dikarenakan tidak terdapat interaksi baik secara fisika maupun kimia dari lama waktu pencampuran yang berpengaruh terhadap warna dari *white chocolate*.

Rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip, bau dan trigeminal yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Jadi, apabila kita menikmati atau merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera. Peramuan rasa itu ialah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 1997).

Dalam hal rasa, *white chocolate* dengan waktu pencampuran 20 menit lebih disukai dibandingkn dengan coklat dengan waktu pencampuran 10 menit dan 15 menit. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pencampuran, bahan-bahan *white chocolate* semakin tercampur secara merata sehingga menghasilkan rasa yang lebih baik.

Pada atribut *aftertaste* yaitu rasa yang masih tertinggal di mulut walau sampel sudah tidak di mulut lagi, produk *white chocolate* yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan yang nyata baik pada perlakuan lama pencampuran 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Hal ini dikarenakan tidak terdapat interaksi baik secara fisika maupun kimia dari bahan-bahan dengan lama waktu pencampuran yang berpengaruh terhadap *aftertaste* dari *white chocolate*.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Pada saat dilakukan pengujian inderawi, sifat-sifat seperti keras atau lemahnya bahan pada saat digigit, hubungan antar serat-serat yang ada dan sensasi lain misalnya rasa berminyak, rasa berair, rasa mengandung cairan (Kartika, 1987).

Pada penelitian pendahuluan ini terjadi pengaruh yang nyata pada atribut tekstur *white chocolate*, dan setelah dilakukan uji lanjut Duncan terjadi perbedaan yang nyata antara *white chocolate* dengan perlakuan waktu pencampuran 10 menit, 15 menit, dan 20 menit. Terjadi peningkatan sejalan dengan semakin lama waktu pencampuran maka semakin baik tekstur dari *white chocolate*, ditunjukkan dengan hasil dari penelitian pendahuluan yang menunjukkan bahwa *white chocolate* dengan waktu pencampuran 20 menit memiliki tekstur yang lebih disukai oleh

panelis dibandingkan dengan *white chocolate* yang waktu pencampurannya 10 menit dan 15 menit. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu pencampuran, maka semakin baik tekstur dari *white chocolate* karena partikel dari bahan-bahan baku lebih halus seiring dengan lamanya waktu pencampuran.

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan variasi konsentrasi CBS (*cocoa butter substitute*) terhadap karakteristik *white chocolate* dengan perbandingan susu skim:tepung kedelai yaitu sebesar 75%:25%; 50%:50%; dan 25%:75% serta konsentrasi CBS yaitu sebesar 36%, 38%, dan 40%.

White chocolate yang dihasilkan dilakukan pengujian secara organoleptik yang melibatkan 30 orang panelis untuk mengetahui tingkat kesukaan penerimaan panelis terhadap produk dengan metode uji hedonik dengan parameter yang digunakan yaitu atribut warna, rasa, *aftertaste*, dan tekstur. Selanjutnya dilakukan analisis kimia meliputi kadar lemak dan kadar protein, serta dilakukan analisis secara fisik yaitu uji titik leleh.

4.2.1. Respon Organoleptik

4.2.1.1. Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spectrum sinar. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat

ditempat yang suram dan ditempat gelap, akan memberikan perbedaan warna yang mencolok (Kartika, 1987).

Menurut Fenema (1985) dalam Hilda (2010), warna adalah atribut kualitas yang paling penting. Meskipun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati.

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA terhadap warna *white chocolate* dapat dilihat pada Tabel 37, menunjukkan bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS begitu pula interaksinya berpengaruh terhadap warna *white chocolate*.

Tabel 7. 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.

Berdasarkan Tabel 7 variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai pada konsentrasi CBS yang tetap tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b3, sedangkan terjadi perbedaan yang nyata pada b1 dan b2 terhadap warna *white chocolate* kecuali pada a1b1, a2b1, a1b2, dan a2b2. Semakin meningkatnya konsentrasi CBS pada perbandingan susu skim dengan tepung kedelai yang tetap,

tidak terjadi perbedaan yang nyata pada a2 dan a3, namun pada a1 terjadi perbedaan yang nyata terhadap warna *white chocolate* kecuali a1b1 dan a1b3.

Tabel 7 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 7 semakin banyak perbandingan tepung kedelai dibandingkan susu skim semakin menurun tingkat kesukaan dari panelis.

Warna kekuningan juga dapat diakibatkan karena penambahan susu skim dan krim. Menurut Muhamad (2002), Warna putih dari susu diakibatkan oleh dispersi yang merefleksikan sinar dari globula-globula lemak serta partikel-partikel koloid senyawa kasein dan kalsium posfat. Warna kekuningan disebabkan karena adanya pigmen karoten yang terlarut di dalam lemak susu. Karoten mempunyai

keterkaitan dengan pigmen santofil yang banyak ditemukan di dalam tanam-tanaman hijau. Bila karoten dan santofil dikonsumsi oleh sapi perah, maka akan ikut dalam aliran darah dan sebagian terlarut/bersatu dalam lemak susu.

4.2.1.2. Rasa

Data hasil penelitian utama terhadap atribut rasa adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Kode Sampel	Rata-rata Perlakuan	Taraf Nyata
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 uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal rasa, sampel *white chocolate* dengan perlakuan a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) tidak berbeda nyata dengan sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%). Sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%) tidak berbeda nyata dengan a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%). Sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) dan sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%).

Berdasarkan Tabel 8 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.

Rasa yang muncul pada produk cokelat dipengaruhi oleh bahan yang ada pada produk seperti tepung kedelai, gula tepung, susu skim dan krim, vanili dan CBS. Susu dan tepung kedelai memberikan pengaruh terhadap rasa cokelat dari produk akhir, sedangkan gula halus memberikan sensasi rasa manis dan mempengaruhi citarasa produk cokelat.

Flavour dan rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama dirasakan oleh indera pengecap dan pembau, juga rangsangan lain seperti perabaan dan penerimaan derajat panas di mulut. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap indera pengecap. Rasa menurut atribut mutu dari suatu produk yang biasanya faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk (DeMan, 1997).

Telah diketahui adanya empat macam rasa dasar yaitu manis, asam, asin, dan pahit. Konsep tersebut sebenarnya hanya penyederhanaan, rangsangan yang diterima oleh otak karena rangsangan elektrik yang diteruskan dari sel perasa sebenarnya sangatlah kompleks. Diketahui bahwa rasa manis berasal dari senyawa gula seperti sukrosa, pahit oleh quinine, asin oleh garam, dan asam oleh berbagai jenis asam. Rasa dari produk makanan pada umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh (Kartika, 1987).

Rasa manis biasanya berasal dari zat non ionic, seperti gula, aldehida, ikatan nitro, beberapa klorida alifatis (misalnya kloroform), sulfide benzoik (sakarín). Ada dua golongan pemanis makanan yaitu golongan pemanis bergizi dan

golongan pemanis tak bergizi. Golongan pertama disebut golongan gula sedangkan golongan kedua termasuk antara lain sakarin dan siklalat (Soekarto, 1985).

Tepung kedelai memiliki rasa yang khas agak manis karena mengandung monosakarida yang secara alami terkandung dalam kacang kedelai, dan rasa manis dari susu skim dikarenakan adanya sukrosa dalam susu, maka keduanya berpengaruh terhadap rasa coklat yang memberikan kontribusi rasa manis selain bahan lain yaitu gula tepung (Erlita, 2002 dalam Zogina, 2015).

Pada umumnya bahan pangan atau produk pangan tidak hanya terdiri dari satu rasa, tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa secara terpadu sehingga memiliki citarasa yang utuh (Kartika, 1987).

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-1deoxy-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).

Tidak terjadi interaksi masing-masing faktor karena, kedua faktor tidak saling korelasi satu dengan yang lainnya karena kedua faktor memiliki fungsi dan kontribusi yang berbeda sehingga tidak memiliki pengaruh terhadap rasa *white chocolate*.

4.2.1.3. *Aftertaste*

Untuk sifat sensorik yang dinilai, nilai diberikan sesuai ketentuan yang telah diberikan. Untuk beberapa sifat sensori, sampel yang diberi nilai yang tinggi dapat dikategorikan bahwa sampel tersebut bermutu baik, akan tetapi untuk hal *aftertaste* pada beberapa produk, jika bernilai tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut bermutu jelek. *Aftertaste* yakni rasa yang masih tertinggal di mulut walau sampel sudah tidak ada di mulut lagi (Kartika, 1987). Pada penelitian *white chocolate* ini, nilai lebih tinggi pada *aftertaste* menunjukkan bahwa semakin baik mutu produk. Karena uji organoleptik hedonik ini berdasarkan kepada kesukaan panelis, begitu pula pada atribut *aftertaste*, semakin panelis suka terhadap produk maka mutu dari produk semakin baik juga.

Tabel 9. 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 uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal *aftertaste*, sampel *white chocolate* dengan perlakuan a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) berbeda nyata dengan sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%) dan sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%). Sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) dan sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%). Sampel a₁ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 75%:25%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 25%:75%) dan sampel a₂ (perbandingan susu skim dengan tepung kedelai 50%:50%).

Berdasarkan hasil pengamatan 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.

Sama halnya seperti pada atribut 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-1deoxy-D-fruktosa yang 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).

Rasa pahit yang dihasilkan oleh senyawa amadori ini dapat mempengaruhi adanya *aftertaste* yang kurang disukai oleh panelis, maka semakin banyak tepung kedelai yang digunakan semakin tidak disukai oleh panelis.

CBS tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap atribut *aftertaste white chocolate*, hal ini disebabkan CBS memiliki rasa yang tawar atau tidak berasa. CBS juga merupakan lemak nabati pengganti lemak coklat yang tidak memberikan sensasi lilin (*no waxy aftertaste*) sehingga CBS tidak berpengaruh dalam hal *aftertaste*.

4.2.1.4. Tekstur

Setiap bahan pangan memiliki tekstur yang bermacam-macam. Hal ini tergantung kepada bahan baku, bahan penunjang yang digunakan serta proses produksi yang dilakukan. Dalam memproduksi bahan pangan sudah barang tentu hasil pengolahan harus sesuai dengan apa yang dikehendaki konsumen atau perdagangan. Kesesuaian ini dapat menyangkut sifat-sifat bahan yang dinilai secara subjektif dan yang penilaiannya dapat dikategorikan (Kartika,1987).

Tabel 10. 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 uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur, sampel *white chocolate* dengan perlakuan b₁ (konsentrasi CBS 36%) berbeda nyata dengan sampel b₂ (konsentrasi CBS 38%) dan sampel b₃ (konsentrasi CBS 40%). Sampel b₂ (konsentrasi CBS 38%) berbeda nyata dengan sampel b₁ (konsentrasi CBS 36%) tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel b₃ (konsentrasi CBS 40%). Sampel b₃ (konsentrasi CBS 40%) berbeda nyata dengan sampel b₁ (konsentrasi CBS 36%) tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel b₃ (konsentrasi CBS 40%).

Berdasarkan Tabel 10 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).

Tepung kedelai yang digunakan memiliki tekstur yang sangat halus tanpa rendemen kasar sehingga tidak berpengaruh terhadap tekstur cokelat, begitupun dengan susu bubuk yang menyatu secara menyeluruh terhadap adonan (Zogina, 2015). Hal ini yang menyebabkan tidak adanya interaksi antara masing-masing faktor perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS.

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 mouth feel*) menandakan bahwa cokelat mengandung sejumlah lemak. Cokelat merupakan dispersi partikel partikel dari bubuk cokelat 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-sifat fisik dan sensori cokelat langsung berhubungan dengan kristalisasi lemak kakao (Prasetya, 2009).

Selain kandungan lemak dan karbohidrat, tekstur dari produk pangan dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam bahan pangan tersebut, selain itu adanya protein, lemak serta gula juga mempengaruhi tekstur bahan pangan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Minifie, 1999) bahwa produk cokelat akan bertekstur lebih lembut atau tidak berpasir pada kadar air yang lebih rendah serta ada tidaknya pengemulsi.

4.2.2 Respon Kimia

4.2.2.1. Analisis Kadar Lemak

Lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang benda dalam keadaan padat. Dalam Teknologi pengolahan es krim dan cokelat lemak dan minyak memberikan tekstur yang lembut. Halus Dan lunak (Sudarmadji dkk., 1996). Fungsi lain dari lemak kakao pada pembuatan cokelat yakni untuk memadatkan cokelat (Ketaren, 1986).

Pada penelitian utama yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS begitu pula interaksinya berpengaruh terhadap kadar lemak *white chocolate*, hal tersebut ditunjukkan pada hasil perhitungan ANAVA terhadap warna *white chocolate* yang dapat dilihat pada Tabel 59.

Tabel 11. 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 diatas, variasi perbandingan susu skim dan tepung kedelai pada konsentrasi CBS yang tetap terjadi perbedaan yang nyata pada b1, b2, dan b3 terhadap kadar lemak *white chocolate* dan semakin meningkatnya konsentrasi CBS pada perbandingan susu skim dan tepung kedelai yang tetap, terjadi perbedaan yang nyata pada a1, a2 dan a3 terhadap kadar lemak *white chocolate* kecuali pada a1b1, a1b2, a2b1, a2b2, a3b1, dan a3b3.

Berdasarkan Tabel 11 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 coklat 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.

Berhubung harga lemak kakao sangat mahal, karena itu selalu dilakukan usaha untuk meningkatkan kemungkinan metode produksi yang lebih baik yaitu dengan membuat pengganti lemak kakao dari lemak nabati ataupun hewani

(Kurniven, et.al., 2002 dalam Hilda, 2010). Pengganti lemak kakao yang dihasilkan dapat berupa lemak kakao substitusi yaitu pengganti lemak kakao yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang sama dengan lemak kakao, sedangkan pengganti lemak kakao substitusi yaitu lemak kakao yang hanya sifat fisiknya saja mirip dengan lemak kakao. Kualitas yang baik dari lemak kakao adalah keras pada suhu kamar, mempunyai titik cair yang sama dengan temperatur tubuh, dan mempunyai derajat kompatibilitas dengan lemak kakao dan lemak susu (Shukla, 1996, Sara, 1997, Liu, et.al., 2007 dalam Hilda, 2010).

Lemak yang tidak memiliki persamaan dengan lemak kakao tetapi dapat digunakan dengan baik apabila dicampurkan dalam jumlah kecil pada lemak kakao atau cokelat dapat disebut sebagai pengganti lemak kakao (*cocoa butter substitute*). Lemak ini dapat diproduksi dari minyak kelapa, kelapa inti sawit, serta minyak kacang (Minifie, 1989 dalam Hilda, 2010).

4.2.2.2. Kadar Protein

Protein merupakan suatu bahan makanan makronutrien. Molekul protein mengandung unsur yang khusus yang tidak terdapat dalam karbohidrat dan lemak yaitu unsur nitrogen. Protein sangat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein yang terkandung dalam cokelat memiliki kandungan fenilalanin, tyrosin dan asam amino triptofan dalam jumlah besar. Sehingga dengan kandungan yang demikian beragam, menjadikan manfaat cokelat bagi kesehatan tentu juga sangat beragam (Astawan, 2005).

Pada penelitian utama yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS begitu pula interaksinya berpengaruh terhadap kadar protein *white chocolate*, hal tersebut ditunjukkan pada hasil perhitungan ANAVA terhadap warna *white chocolate* yang dapat dilihat pada Tabel 65.

Tabel 12. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Protein (%)

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.

Berdasarkan tabel diatas, variasi perbandingan susu skim dan tepung kedelai pada konsentrasi CBS yang tetap terjadi perbedaan yang nyata pada b1, b2, dan b3 terhadap kadar protein *white chocolate* dan semakin meningkatnya konsentrasi CBS pada perbandingan susu skim dan tepung kedelai yang tetap, terjadi perbedaan yang nyata pada a1, a2 dan a3 terhadap kadar protein *white chocolate*.

Tabel 12 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%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi tepung kedelai yang diberikan terhadap produk *white chocolate* akan memberikan peningkatan terhadap kadar protein dari *white chocolate*. Karena tepung kedelai mengandung protein sekitar 40%-50%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung kedelai yang diberikan maka semakin tinggi juga kadar protein dari *white chocolate*. Begitu juga dengan penambahan CBS, semakin tinggi konsentrasi CBS yang diberikan maka kadar protein pada produk *white chocolate* akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan CBS mengandung kadar protein sebesar 9,51% sehingga semakin tinggi konsentrasi CBS yang diberikan maka semakin tinggi juga kadar proteinnya.

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).

Pada pembuatan *white chocolate* dengan campuran CBS dan tepung kedelai. Dengan adanya pemanasan, protein dalam bahan makanan akan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya antara asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan. Pemanasan yang berlebihan atau perlakuan lain mungkin akan merusakkan protein apabila dipandang dari sudut gizinya (Sudarmadji, 1996).

4.2.3. Respon Fisik

4.2.3.1. Titik Leleh

Pada penelitian utama yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa variasi perbandingan susu skim dengan tepung kedelai dan konsentrasi CBS begitu pula interaksinya berpengaruh terhadap kadar titik leleh *white chocolate*, hal tersebut ditunjukkan pada hasil perhitungan ANAVA terhadap warna *white chocolate* yang dapat dilihat pada Tabel 71.

Tabel 13. 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 diatas, variasi perbandingan susu skim dan tepung kedelai pada konsentrasi CBS yang tetap terjadi perbedaan yang nyata pada b1, b2, dan b3 terhadap titik leleh *white chocolate* kecuali pada a1b1, a2b1, a2b2, dan a3b2. Semakin meningkatnya konsentrasi CBS pada perbandingan susu skim dan tepung kedelai yang tetap, terjadi perbedaan yang nyata pada a1, a2 dan a3 terhadap titik leleh *white chocolate* kecuali pada a2b2 dan a2b3.

Berdasarkan Tabel 13 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 $39,500^{\circ}\text{C}$.

Komponen penyusun cokelat yang paling menentukan karakteristik meleleh dari cokelat adalah lemak kakao. Dalam lemak kakao, asam lemak penyusun utamanya terdiri atas hampir 33.2-37.4% asam oleat (C18:1), sekitar 32.9-37.1% asam stearat (C18:0) dan sekitar 23.7-25.5% asam palmitat (C16:0). Asam palmitat dan asam stearat merupakan asam lemak jenuh dimana keduanya tidak mengandung ikatan rangkap, sedangkan asam oleat merupakan asam lemak tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap. Karena sebagian besar asam lemak penyusunnya relatif tidak bervariasi, maka lemak kakao memiliki sifat fisik unik yaitu cepat meleleh pada kisaran suhu yang tidak terlalu jauh yaitu antara suhu ruang dengan suhu mulut (suhu tubuh) (Chaiseri dan Dimick dalam Afoakwa,2008).

Spesifikasi mutu cokelat pada masing-masing tipe cokelat berbeda-beda dipengaruhi oleh komposisi dan proses pembuatan, seperti spesifikasi rasa dan aroma, tekstur, sifat alir, viskositas, ukuran partikel/kehalusan, penampakan visual, dll. Spesifikasi cokelat yang paling khas adalah titik lelehnya yaitu berkisar 30°C-32°C (Becket 2008).

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.

Titik leleh merupakan parameter terpenting dalam menentukan mutu coklat. Hal ini akan menentukan teknik penyimpanan serta mempengaruhi kesukaan secara keseluruhan konsumen. Titik leleh pada coklat sangat dipengaruhi oleh lemak penyusunnya. Hal ini dikarenakan komposisi utama coklat adalah lemak yaitu sekitar 30-40%.

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.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

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*.

5.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan terhadap hasil penelitian ini apabila terdapat penelitian lanjutan adalah sebagai berikut:

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

- Afandi, S. 2001. **Mempelajari Pembuatan Tepung Kedelai (Glycinemax Merr) Amerika Serikat dan Analisa Mutu Tepung yang Dihasilkan**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Akinwale, T. O. 2000. *Development and organoleptic assessment of soya-fortified chocolate products*. Eur Food Res Technol 211:269-271.
- Anggrahini. 2009. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 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.
- AOAC 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists International. 16th edition. Vol II. Arlington Virginia Washington D.C.
- Astawan, M. 2005. **Proses UHT: Upaya Penyelamatan Gizi pada Susu**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Atkinson, C., Banks, M., France, C., & McFadden, C. 2010. **The Chocolate and Coffee Bible**. London: Anness Publishing Ltd.
- Basiron, Y. 2007. *Palm Oil” Bailey’s Industrial Oil and Fat Product, Volume 2: Edible Oil and Fat Product*, Edible Oils. Bernardini, E.
- Beckett, S. T. 2008. **The Science of Chocolate, 2nd edn**. London: Royal Society of Chemistry Paperbacks.
- Brown, C. Amy. 2010. **Understanding Food: Principles and Preparation**. Yorkshire: Wadsworth Publishing.
- Buckle. 1987. **Ilmu Pangan**. UI Press, Jakarta
- CAC, Codex Alimentarius Commision. 2003. *Codex for Chocolate and Chocolate Products*.
- Cahyadi, W. 2007. **Kedelai: Khasiat dan Teknologi**. Penerbit: Bumi Aksara. Jakarta.
- Cahyono, B. 2007. **Kedelai**. CV. Semarang: Aneka Ilmu.
- DeMan. 1997. **Kimia Makanan**. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Departemen Perindustrian RI. 2007. **Paket Informasi Komoditi Kakao**. <http://www.kemenperin.go.id/download/290/Paket-Informasi-Komoditi-Kakao>. Diakses: 6 September 2016.

- 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.
- Ginting, D. 2011. Skripsi: **Pengaruh Substitusi Minyak Sawit dan Suhu Pemanasan Terhadap Mutu Selai Cokelat**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Hartomo, A.J., dan Widiatmoko M.C. 1993. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset.
- Haryadi dan Suproyanto. 2001. **Teknologi Cokelat**. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Hilda, L. 2010. **Restrukturisasi Lemak Kakao dengan Minyak Kelapa (Coconut oil) dan dengan Minyak Kemiri (Candle Nut Oil) Melalui Reaksi Interesterifikasi enzimatis**. Desertasi, Universitas Sumatera Utara, <http://repository.usu.ac.id>.
- Kartika. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. **Pengantar Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Liu, K. 1997. **Soybean: Chemistry, Technology, and Utilization**. Chapman and Hall, New York.
- 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.
- Mulato, S., Widyotomo, S., Handaka. 2002. **Desain Teknologi Pengolahan Pasta, Lemak, dan Bubuk Cokelat Untuk Kelompok Tani, Warta Penelitian dan Pengembangan Penelitian**. Makalah Seminar Evaluasi Hasil Penelitian. ALSINTAN, Bogor.
- Nidya, A. 2016. Tugas Akhir: **Pengaruh Perbandingan Lemak Kakao dengan Santan dan Konsentrasi Lesitin terhadap Karakteristik *Dark Chocolate***. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- 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.

- Ossiris. 2013. **Karakteristik Susu Skim**.
<https://lordbroken.wordpress.com/2013/06/19/karakteristik-susu-skim/>.
 Diakses: 26 Juni 2016.
- Prasetya, A. 2009. **Komponen Pembentuk Rasa Asam pada Cokelat**,
<http://4armita.wordpress.com>, Diakses: 20 Juni 2016.
- Prawoto, A dan Sulistyowati. 2001. **Sifat-sifat Fisika Kimia Lemak Kakao dan Faktor-faktor yang Berpengaruh**. Jember: Pusat Penelitian Perkebunan.
- Priantary, A, S. 2011. **Kolin**. <http://priantary.wordpress.com>. Diakses: 3 Juli 2016.
- Putra, A. 2013. Pengajuan judul skripsi: **Pembuatan *white chocolate* dengan variasi CBS (*Cocoa Butter Substitute*) 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 Substitute* dan Inulin**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Saleh, I. 2006. Tugas Akhir: **Pengaruh Penambahan Inulin dan Waktu *Conching* terhadap Karakteristik Produk Cokelat**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Salim, E. 2012. **Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai**. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sari, I.P. 2006. **Artikel Ilmu Bahan Makanan Coklat**. Semarang. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Setiawan, Y. 2005. Tugas Akhir: **Pengaruh Konsentrasi Lemak Kakao (*Cocoa Butter*) dan Konsentrasi Lesitin terhadap mutu produk Cokelat Batang**. Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Sokopitojo, S. 2008. **Aplikasi CBE dalam Industri Snack Berbasis Cokelat. Food Review Indonesia**. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Spillane, J. 1995. **Komoditi Kakao dan Peranan dalam Perekonomian Indonesia**. Kansius. Yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet, Haryono, dan B. Suhadi. 1996. **Analisis Bahan Makanan dan Pertanian**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Liberty, Yogyakarta,
- Sundarsih dan Y. Kurniaty. 2009. **Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu**. Makalah Penelitian, Fakultas Tekni, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Susanti. 2012. Skripsi: **Studi Pembuatan *Dark Chocolate* dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*zingiberiffficinale*) 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 Deodorized 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.
- Utami, R. 2015. Skripsi: **Sifat Fisik Dan Kimia Lemak Hasil Interesterifikasi Kimia Minyak Biji Kemiri (Alleurites Moluccana) dan Palm Stearin Sebagai Pengganti Lemak Kakao**. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wade, A, and Paul J. Weller. 1994, *Handbook of Pharmaceutical Recipients, second edition*, American Pharmaceutic al Association, Washington.
- Wahyudi, T., Pangabea, T.R., dan Pujiyanto. 2008. **Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Bisnis dari Hulu Hingga Hilir**. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Widaningrum, S dan Soewarno T. Seokarto. 2005. **Pengayaan Tepung Kedelai pada Pembuatan Mie Basah dengan Bahan Baku Tepung Terigu yang Disubstitusi Tepung Garut**. Jurnal Pascapanen 2(1). Institut Pertanian Bogor.
- Widiantara, T. 2004. **Peningkatan Karakteristik Produk Cokelat Olahan Dengan Fortifikasi Inulin dan Soy Powder**. Tesis, Universitas Pasundan, Bandung.
- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- 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.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl (AOAC Metode No. 2.4.03, 1995)

Timbang sampel 0,7 – 2,2 gram, masukkan ke dalam labu Kjeldahl. Masukkan 0,7 gram HgO atau 0,65 gram logam Hg, 15 gram K₂SO₄ atau Na₂SO₄ anhidrat, dan 25 mL H₂SO₄. Tempatkan labu dalam posisi miring dan panaskan perlahan hingga buih berhenti. Kemudian biarkan mendidih kurang lebih 30 menit hingga larutan jernih.

Dinginkan, tambahkan 200 mL H₂O, dinginkan hingga suhu < 25°C, ke dalam erlenmeyer masukkan 25 mL, tambahkan larutan tiosulfat, beberapa granul Zn, dan NaOH. Segera pasang labu dengan kondensor, pada adaptor pasang labu yang telah diisi larutan asam standar dan 5-7 tetes indikator, kemudian panaskan hingga semua NH₃ terdestilasi (> 150 mL destilat). Keluarkan labu kemudian bilas kondensor. Titrasi destilat dengan menggunakan NaOH standar.

Perhitungan :

$$\% \text{Nitrogen} = \frac{\{(v \text{ HCl} \times N \text{ HCl}) - (v \text{ NaOH} - N \text{ NaOH}) \times \text{Faktor pengenceran} \times \text{BAN}\}}{W_s \times 1000} \times 100$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{Nitrogen} \times \text{Faktor konversi}$$

**Lampiran 2. Prosedur Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet
(AOAC Metode No. 31.4.02, 1995)**

Labu lemak dikeringkan dalam oven. Timbang 3-4 gram sampel, masukkan ke dalam *timble*. Masukkan *timble* ke dalam labu soxhlet, pasang dengan labu bundar. Isi menggunakan larutan *ether anhydrous* 150 mL. Lakukan ekstraksi selama 6 jam. Lemak dalam labu bundar dikeringkan selama 30 menit pada 100°C, dinginkan kemudian timbang.

Perhitungan :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100$$

Keterangan :

W_0 : Labu bundar konstan (gram)

W_1 : Labu bundar dan lemak konstan (gram)

W_s : Berat sampel (gram)

Lampiran 3. Prosedur Penentuan Titik Leleh (Ketaren, 1986)**Prosedur :**

Masukkan sampel yang telah digerus atau dihaluskan ke dalam wadah alumunium, pasang kawat kasa dan gantungkan thermometer untuk mengukur suhunya. Letakkan bunsen yang telah dinyalakan dibawah kawat kasa lalu letakkan wadah alumunium di atas kawat kasa. Sambil menunggu sampel leleh, letakkan pipa kapiler pada sampel dan lihat sampai sampel tersebut naik ke pipa kapiler. Saat sampel naik ke dalam pipa kapiler, catat suhu yang terdapat pada thermometer yang menyatakan titik leleh sampel tersebut.

Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik

Formulir Uji Kesukaan (Hedonik)

Penelitian Pendahuluan *White Chocolate*

Nama Panelis :

Hari/Tanggal :

Pekerjaan :

Tanda Tangan :

Instruksi : Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur dari 3 sampel produk *white chocolate* dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

Kode Sampel	<i>Aftertaste</i>	Rasa	Aroma	Tekstur
172				
238				
257				

Formulir Uji Kesukaan (Hedonik)

Penelitian Utama *White Chocolate*

Nama Panelis :

Hari/Tanggal :

Pekerjaan :

Tanda Tangan :

Instruksi : Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur dari 3 sampel produk *white chocolate* dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

Kode Sampel	Warna	Rasa	<i>Aftertaste</i>	Tekstur
146				
253				
476				
271				
193				
894				
756				
285				
437				

Lampiran 5. Kebutuhan Bahan Baku

1. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan (Basis 200 gram)

Tabel 14. Penelitian Pendahuluan Formulasi I

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	38,000	76,000	20%	91,200
Lesitin	0,700	1,400	20%	1,680
Susu skim	10,500	21,000	20%	25,200
Tepung kedelai	10,500	21,000	20%	25,200
Susu krim	5,500	11,000	20%	13,200
Vanili	0,300	0,600	20%	0,720
Gula tepung	34,500	69,000	20%	82,800
Total	100	200	20%	240

2. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama

Tabel 15. Formulasi a1b1 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 36%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	36,000	72,000	20%	3	259,200
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	15,750	31,500	20%	3	113,400
Tepung kedelai	5,250	10,500	20%	3	37,800
Susu krim	7,500	15,000	20%	3	54,000
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100	200	20%	3	720

Tabel 16. Formulasi a1b2 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 38%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	38	76	20%	3	273,6
Lesitin	0,70	1,4	20%	3	5,04
Susu skim	15,75	31,5	20%	3	113,4
Tepung kedelai	5,25	10,5	20%	3	37,8
Susu krim	5,50	11	20%	3	39,6
Vanili	0,30	0,6	20%	3	2,16
Gula tepung	34,50	69	20%	3	248,4
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 17. Formulasi a1b3 (Susu skim : tepung kedelai 75%:25%, CBS 40%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	40	80	20%	3	288
Lesitin	0,70	1,4	20%	3	5,04
Susu skim	15,75	31,5	20%	3	113,4
Tepung kedelai	5,25	10,5	20%	3	37,8
Susu krim	3,50	7	20%	3	25,2
Vanili	0,30	0,6	20%	3	2,16
Gula tepung	34,50	69	20%	3	248,4
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 18. Formulasi a2b1 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 36%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	36,000	72,000	20%	3	259,200
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	10,500	21,000	20%	3	75,600
Tepung kedelai	10,500	21,000	20%	3	75,600
Susu krim	7,500	15,000	20%	3	54,000
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 19. Formulasi a2b2 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 38%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	38,000	76,000	20%	3	273,600
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	10,500	21,000	20%	3	75,600
Tepung kedelai	10,500	21,000	20%	3	75,600
Susu krim	5,500	11,000	20%	3	39,600
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 20. Formulasi a2b3 (Susu skim : tepung kedelai 50%:50%, CBS 40%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	40,000	80,000	20%	3	288,000
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	10,500	21,000	20%	3	75,600
Tepung kedelai	10,500	21,000	20%	3	75,600
Susu krim	3,500	7,000	20%	3	25,200
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 21. Formulasi a3b1 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, CBS 36%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	36,000	72,000	20%	3	259,200
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	5,250	10,500	20%	3	37,800
Tepung kedelai	15,750	31,500	20%	3	113,400
Susu krim	7,500	15,000	20%	3	54,000
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 22. Formulasi a3b2 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, CBS 38%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	38,000	76,000	20%	3	273,600
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	5,250	10,500	20%	3	37,800
Tepung kedelai	15,750	31,500	20%	3	113,400
Susu krim	5,500	11,000	20%	3	39,600
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Tabel 23. Formulasi a3b3 (Susu skim : tepung kedelai 25%:75%, CBS 40%)

Bahan	Formulasi (%)	Σ Bahan (g)	Allowance	Σ Ulangan	Total (g)
<i>Cacao butter substitute</i>	40,000	80,000	20%	3	288,000
Lesitin	0,700	1,400	20%	3	5,040
Susu skim	5,250	10,500	20%	3	37,800
Tepung kedelai	15,750	31,500	20%	3	113,400
Susu krim	3,500	7,000	20%	3	25,200
Vanili	0,300	0,600	20%	3	2,160
Gula tepung	34,500	69,000	20%	3	248,400
Total	100%	200	20%	3	720

Kebutuhan Bahan Baku Total (Pendahuluan dan Utama) untuk 3 Kali Ulangan

1. *Cacao butter substitute*

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 91,2 + (259,2 \times 3) + (273,6 \times 3) + (288 \times 3) \\ &= 2553,6 \text{ gram}\end{aligned}$$

2. Lesitin

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 1,68 + (5,04 \times 9) \\ &= 47,04 \text{ gram}\end{aligned}$$

3. Susu skim

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 25,2 + (113,4 \times 3) + (75,6 \times 3) + (37,8 \times 3) \\ &= 705,6 \text{ gram}\end{aligned}$$

4. Tepung kedelai

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 25,2 + (75,6 \times 3) + (37,8 \times 3) + (113,4 \times 3) \\ &= 478,8 \text{ gram}\end{aligned}$$

5. Susu krim

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 13,2 + (39,6 \times 3) + (54 \times 3) + (25,2 \times 3) \\ &= 369,6 \text{ gram}\end{aligned}$$

6. Valini

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 0,72 + (2,16 \times 9) \\ &= 20,16 \text{ gram}\end{aligned}$$

7. Gula tepung

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan total} &= 82,8 + (248,4 \times 9) \\ &= 2318,4 \text{ gram}\end{aligned}$$

Lampiran 6. Syarat Mutu Lemak Kakao

Tabel 24. Syarat Mutu Lemak Kakao

No.	Kriteria	Satuan	Persyaratan
a	Keadaan (Bau, Rasa dan warna)	-	Normal, khas lemak kakao
b	Indeks Bias Nd40	-	1.456-1.459
c	Titik Leleh Awal °C, Akhir °C	C	Awal = 30-34 Akhir = 31-35
d	Asam Lemak Bebas (Sebagai Asam Oleat)	%	Maks 1.75
e	Bilangan Penyabunan	mg KOH/g lemak	181-198
f	Bilangan Iod (Wijs)	g/100g	33-42
g	Bahan Tak Tersabunkan	%	Maks 0.35
h	Cemaran Logam (Pb, Cu, Fe)	-	Maks 0.5, maks 0.4, maks 2.0
i	Arsen	-	Maks 0.5
j	Kandungan Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0.5
k	Kandungan Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 0.4
l	Kandungan Besi	mg/kg	Maks 2.0
m	Kandungan Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.5

(Sumber: SNI.01-3748-1995)

Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Pendahuluan)

Tabel 25. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut *Aftertaste*

PANELIS	KODE SAMPEL						JUMLAH		RATA-RATA	
	172		238		257					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
2	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,00	2,121
3	4	2,121	4	2,121	5	2,345	13	6,588	4,33	2,196
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
5	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,00	2,121
8	5	2,345	4	2,121	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
9	4	2,121	4	2,121	3	1,871	11	6,113	3,67	2,038
10	5	2,345	3	1,871	4	2,121	12	6,337	4,00	2,112
11	5	2,345	5	2,345	3	1,871	13	6,561	4,33	2,187
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
14	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
15	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
16	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
17	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
18	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
19	5	2,345	4	2,121	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
20	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
21	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
22	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
23	3	1,871	5	2,345	4	2,121	12	6,337	4,00	2,112
24	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
25	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
26	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
27	5	2,345	5	2,345	6	2,550	16	7,240	5,33	2,413
28	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
29	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
30	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
JUMLAH	149	69,969	141	68,275	135	66,833	425	205,077	141,67	68,359
RATA-RATA	4,967	2,332	4,700	2,276	4,500	2,228	14,167	6,836	4,722	2,279

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{\sum \text{Panelis} \times \sum \text{Sampel}}$$

$$FK = \frac{(205,1)^2}{30 \times 3}$$

$$FK = 467,400$$

$$JKS = \left[\frac{(\sum S_1)^2 + \dots + (\sum S_3)^2}{\sum \text{Panelis}} \right] - FK$$

$$JKS = 0,07$$

$$JKP = \left[\frac{(\sum P_1)^2 + \dots + (\sum P_{30})^2}{\sum \text{Sampel}} \right] - FK$$

$$JKP = 1,44$$

$$JKT = \left[(n_1)^2 + \dots + (n_{44})^2 \right] - FK$$

$$JKT = 3,53$$

$$JKG = JKT - JKS - JKP$$

$$JKG = 3,53 - 0,07 - 1,44 = 2,02$$

Tabel 26. Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Waktu Pencampuran terhadap *Aftertaste White Chocolate*

Sumber Variasi	DB	JK	RJK	F Hitung	F Tabel
					5 %
Sampel	2	0,07	0,035	1 ^{tn}	3,158
Panelis	29	1,44	0,049	1,4 ^{tn}	
Galat	58	2,02	0,035		
Total	89	3,53			

Keterangan : * = berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Tabel 27. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Rasa

PANELIS	KODE SAMPEL						JUMLAH		RATA-RATA	
	172		238		257		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
2	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,000	2,550
3	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
5	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,667	2,481
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
7	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
8	6	2,550	5	2,345	4	2,121	15	7,016	5,000	2,339
9	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
10	5	2,345	3	1,871	4	2,121	12	6,337	4,000	2,112
11	6	2,550	5	2,345	4	2,121	15	7,016	5,000	2,339
12	5	2,345	6	2,550	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,000	2,550
14	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
15	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
16	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,667	2,481
17	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,000	2,550
18	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
19	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,667	2,481
20	6	2,550	4	2,121	5	2,345	15	7,016	5,000	2,339
21	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
22	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
23	5	2,345	6	2,550	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
24	4	2,121	3	1,871	4	2,121	11	6,113	3,667	2,038
25	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
26	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
27	5	2,345	6	2,550	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
28	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,000	2,550
29	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
30	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
JUMLAH	164	73,158	153	70,779	151	70,384	468	214,321	156,000	71,440
RATA-RATA	5,467	2,439	5,100	2,359	5,033	2,346	15,600	7,144	5,200	2,381

Tabel 28. Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Waktu Pencampuran terhadap Rasa *White Chocolate*

Sumber Variasi	DB	JK	RJK	F Hitung	F Tabel
					5 %
Sampel	2	0,25	0,13	4,44 *	3,158
Panelis	29	1,75	0,06	2 ^{tn}	
Galat	58	1,54	0,03		
Total	89	3,54			

Keterangan : * = berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Tabel 29. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan terhadap Atribut Rasa

SSR	LSR	NILAI RATA-RATA	PERLAKUAN			TARAF NYATA 5%
			1	2	3	
-	-	257 = 2,346	-			a
2.83	0.101	238 = 2,359	0.01 ^{tn}	-		a
2.98	0.107	172 = 2,439	0.09 ^{tn}	0.08 ^{tn}	-	a

Tabel 30. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Warna

PANELIS	KODE SAMPEL						JUMLAH		RATA-RATA	
	172		238		257		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
2	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
3	4	2,121	3	1,871	4	2,121	11	6,113	3,667	2,038
4	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
5	5	2,345	5	2,345	6	2,550	16	7,240	5,333	2,413
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
8	6	2,550	5	2,345	4	2,121	15	7,016	5,000	2,339
9	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
10	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
11	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
12	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
14	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
15	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
16	5	2,345	5	2,345	6	2,550	16	7,240	5,333	2,413
17	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
18	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
19	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,667	2,481
20	6	2,550	3	1,871	4	2,121	13	6,542	4,333	2,181
21	6	2,550	4	2,121	4	2,121	14	6,792	4,667	2,264
22	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
23	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
24	4	2,121	3	1,871	4	2,121	11	6,113	3,667	2,038
25	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
26	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
27	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
28	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
29	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
30	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
JUMLAH	145	69,139	133	66,451	138	67,630	416	203,220	138,667	67,740
RATA-RATA	4,833	2,305	4,433	2,215	4,600	2,254	13,867	6,774	4,622	2,258

Tabel 31. Analisis Variansi Pengaruh Lama Pencampuran terhadap Warna *White Chocolate*

Sumber Variasi	DB	JK	RJK	F Hitung	F Tabel
					5 %
Sampel	2	0,12	0,6	2 ^{tn}	3,158
Panelis	29	1,13	0,04	1,33 ^{tn}	
Galat	58	1,65	0,03		
Total	89	2,90			

Keterangan : * = berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Tabel 32. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Tekstur

PANELIS	KODE SAMPEL						JUMLAH		RATA-RATA	
	172		238		257					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
2	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
3	4	2,121	4	2,121	5	2,345	13	6,588	4,333	2,196
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
5	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,667	2,481
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	12	6,364	4,000	2,121
8	5	2,345	4	2,121	3	1,871	12	6,337	4,000	2,112
9	4	2,121	4	2,121	3	1,871	11	6,113	3,667	2,038
10	5	2,345	3	1,871	4	2,121	12	6,337	4,000	2,112
11	5	2,345	5	2,345	3	1,871	13	6,561	4,333	2,187
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,000	2,550
14	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,333	2,196
15	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
16	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,667	2,481
17	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
18	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
19	5	2,345	4	2,121	3	1,871	12	6,337	4,000	2,112
20	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
21	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
22	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
23	3	1,871	5	2,345	4	2,121	12	6,337	4,000	2,112
24	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,667	2,271
25	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
26	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
27	5	2,345	5	2,345	6	2,550	16	7,240	5,333	2,413
28	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,000	2,345
29	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,667	2,271
30	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,333	2,413
JUMLAH	149	69,969	141	68,275	135	66,833	425	205,077	141,667	68,359
RATA-RATA	4,97	2,332	4,7	2,276	4,5	2,228	14,1667	6,836	4,722	2,279

Tabel 33. Analisis Variansi Pengaruh Lama Pencampuran terhadap Tekstur *White Chocolate*

Sumber Variasi	DB	JK	RJK	F Hitung	F Tabel
					5 %
Sampel	2	0,16	0,08	4*	3,158
Panelis	29	1,55	0,05	2,5 ^{tn}	
Galat	58	0,94	0,02		
Total	89	2,65			

Keterangan : * = berpengaruh nyata

tn = tidak berpengaruh nyata

Tabel 34. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur

SSR 5%	LSR 5%	NILAI RATA-RATA	PERLAKUAN			TARAF NYATA 5%
			1	2	3	
-	-	257 = 2,228	-			a
2.83	0,073	238 = 2,276	0,048 ^{tn}	-		ab
2.98	0,077	172 = 2,332	0,104*	0,056 ^{tn}	-	b

Hasil Uji Skoring Penelitian Pendahuluan

Aftertaste

Rentang kelas	0,47
Banyak kelas	3
Panjang Kelas	0,16

Range skor		Skor
4,50	4,66	1
4,67	4,83	2
4,84	5,00	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
257	4,5	1
238	4,7	2
172	4,97	3

Rasa

Rentang kelas	0,44
Banyak kelas	3
Panjang Kelas	0,147

Range skor		Skor
5,03	5,18	1
5,19	5,34	2
5,35	5,50	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
257	5,03	1
238	5,1	1
172	5,47	3

Aroma

Rentang kelas	0,4
Banyak kelas	3
Panjang Kelas	0,133

Rage skor		Skor
4,43	4,56	1
4,57	4,70	2
4,71	4,84	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
238	4,43	1
257	4,6	2
172	4,83	3

Tekstur

Rentang kelas	0,5
Banyak kelas	3
Panjang Kelas	0,16

Range skor		Skor
4,50	4,66	1
4,67	4,83	2

Kode Sampel	Nilai	Skor
257	4,50	1
238	4,7	2

Total

Kode Sampel	Atribut Mutu				Total
	Aftertaste	Rasa	Aroma	Tekstur	
172	3	3	3	3	12
238	2	1	1	2	6
257	1	1	2	1	5

Lampiran 8. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama)

Tabel 35. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Warna (Ulangan I)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	40	19,961	4,444	2,218
2	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	39	19,764	4,333	2,196
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	48	21,720	5,333	2,413
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	2	1,581	4	2,121	36	18,907	4,000	2,101
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	35	18,788	3,889	2,088
6	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	42	20,369	4,667	2,263
7	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	3	1,871	2	1,581	4	2,121	3	1,871	33	18,248	3,667	2,028
8	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	38	19,540	4,222	2,171
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
10	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	45	21,022	5,000	2,336
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
12	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	53	22,741	5,889	2,527
13	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	43	20,640	4,778	2,293
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	48	21,720	5,333	2,413
15	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	42	20,369	4,667	2,263
16	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	2	1,581	4	2,121	36	18,907	4,000	2,101
17	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	3	1,871	4	2,121	35	18,722	3,889	2,080
18	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	38	19,486	4,222	2,165
19	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	46	21,272	5,111	2,364
20	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,863	4,889	2,318
21	2	1,581	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	2	1,581	4	2,121	2	1,581	37	18,980	4,111	2,109
22	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
23	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	4	2,121	37	19,263	4,111	2,140
24	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	35	18,788	3,889	2,088
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
26	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	3	1,871	3	1,871	2	1,581	2	1,581	2	1,581	27	16,654	3,000	1,850
27	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	37	19,263	4,111	2,140
28	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	51	22,333	5,667	2,481
29	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	44	20,844	4,889	2,316
30	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	40	19,895	4,444	2,211
JUMLAH	145	69,039	154	71,095	141	68,210	140	67,920	144	68,888	137	67,334	118	62,353	119	62,867	129	65,331	1227	603,038	136,333	67,004
RATA-RATA	4,833	2,301	5,133	2,370	4,700	2,274	4,667	2,264	4,800	2,296	4,567	2,244	3,933	2,078	3,967	2,096	4,300	2,178	40,900	20,101	4,544	2,233

Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Warna (Ulangan II)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	41	20,211	4,556	2,246
2	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	41	20,211	4,556	2,246
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	45	21,087	5,000	2,343
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	38	19,486	4,222	2,165
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	37	19,263	4,111	2,140
6	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	4	2,121	42	20,369	4,667	2,263
7	4	2,121	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	3	1,871	2	1,581	4	2,121	3	1,871	34	18,472	3,778	2,052
8	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	39	19,764	4,333	2,196
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	43	20,659	4,778	2,295
10	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	45	21,022	5,000	2,336
11	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
12	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	49	21,924	5,444	2,436
13	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	43	20,640	4,778	2,293
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	48	21,720	5,333	2,413
15	5	2,345	6	2,550	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	43	20,620	4,778	2,291
16	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	48	21,720	5,333	2,413
17	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	33	18,248	3,667	2,028
18	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	38	19,513	4,222	2,168
19	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	50	22,128	5,556	2,459
20	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,863	4,889	2,318
21	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	2	1,581	4	2,121	3	1,871	40	19,810	4,444	2,201
22	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	42	20,435	4,667	2,271
23	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	4	2,121	39	19,737	4,333	2,193
24	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	3	1,871	34	18,538	3,778	2,060
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
26	4	2,121	6	2,550	4	2,121	2	1,581	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	3	1,871	29	17,148	3,222	1,905
27	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	44	20,798	4,889	2,311
28	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	51	22,313	5,667	2,479
29	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	45	21,068	5,000	2,341
30	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	42	20,369	4,667	2,263
JUMLAH	150,000	70,212	159,000	72,136	142,000	68,480	141,000	68,124	148,000	69,764	135,000	66,767	127,000	64,699	124,000	64,271	125,000	64,553	1251,000	609,006	139,000	67,667
RATA-RATA	5,000	2,340	5,300	2,405	4,733	2,283	4,700	2,271	4,933	2,325	4,500	2,226	4,233	2,157	4,133	2,142	4,167	2,152	41,700	20,300	4,633	2,256

Tabel 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Warna (Ulangan III)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	4	2,121	40	19,961	4,444	2,218
2	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	38	19,540	4,222	2,171
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	45	21,087	5,000	2,343
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	36	19,012	4,000	2,112
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	38	19,513	4,222	2,168
6	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	42	20,369	4,667	2,263
7	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	3	1,871	2	1,581	4	2,121	3	1,871	33	18,248	3,667	2,028
8	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	38	19,540	4,222	2,171
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
10	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	46	21,245	5,111	2,361
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
12	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	51	22,333	5,667	2,481
13	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	43	20,640	4,778	2,293
14	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	50	22,128	5,556	2,459
15	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	42	20,369	4,667	2,263
16	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	42	20,409	4,667	2,268
17	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	2	1,581	3	1,871	4	2,121	34	18,498	3,778	2,055
18	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
19	6	2,550	5	2,345	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	6	2,550	48	21,681	5,333	2,409
20	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	49	21,924	5,444	2,436
21	2	1,581	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	2	1,581	37	19,065	4,111	2,118
22	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	42	20,435	4,667	2,271
23	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	36	19,012	4,000	2,112
24	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	35	18,788	3,889	2,088
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
26	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	2	1,581	3	1,871	3	1,871	29	17,299	3,222	1,922
27	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	45	21,068	5,000	2,341
28	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	51	22,333	5,667	2,481
29	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	45	21,048	5,000	2,339
30	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	39	19,671	4,333	2,186
JUMLAH	147,000	69,448	152,000	70,647	143,000	68,618	143,000	68,638	139,000	67,696	140,000	67,959	124,000	64,013	125,000	64,514	131,000	65,871	1244,000	607,405	138,222	67,489
RATA-RATA	4,900	2,315	5,067	2,355	4,767	2,287	4,767	2,288	4,633	2,257	4,667	2,265	4,133	2,134	4,167	2,150	4,367	2,196	41,467	20,247	4,607	2,250

REKAP DATA ASLI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	4,833	5,133	4,700	4,667	4,800	4,567	3,933	3,967	4,300	40,900	4,544
2	5,000	5,300	4,733	4,700	4,933	4,500	4,233	4,133	4,167	41,700	4,633
3	4,900	5,0667	4,767	4,767	4,633	4,667	4,133	4,167	4,367	41,467	4,607
Jumlah	14,733	15,500	14,200	14,133	14,367	13,733	12,300	12,267	12,833	124,067	13,785
Rata-rata	4,911	5,167	4,733	4,711	4,789	4,578	4,100	4,089	4,278	41,356	4,595

REKAP DATA TRANSFORMASI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	2,301	2,370	2,274	2,264	2,296	2,244	2,078	2,096	2,178	20,101	2,233
2	2,340	2,405	2,283	2,271	2,325	2,226	2,157	2,142	2,152	20,300	2,256
3	2,315	2,355	2,287	2,288	2,257	2,265	2,134	2,150	2,196	20,247	2,250
Jumlah	6,957	7,129	6,844	6,823	6,878	6,735	6,369	6,388	6,525	60,648	6,739
Rata-rata	2,319	2,376	2,281	2,274	2,293	2,245	2,123	2,129	2,175	20,216	2,246

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1	1	2,301	2,370	2,274	6,945
	2	2,340	2,405	2,283	7,028
	3	2,315	2,355	2,287	6,957
Sub Total		6,957	7,129	6,844	20,930
Rata-rata		2,319	2,376	2,281	2,326
a2	1	2,264	2,296	2,244	6,805
	2	2,271	2,325	2,226	6,822
	3	2,288	2,257	2,265	6,810
Sub Total		6,823	6,878	6,735	20,436
Rata-rata		2,274	2,293	2,245	2,271
a3	1	2,078	2,096	2,178	6,352
	2	2,157	2,142	2,152	6,451
	3	2,134	2,150	2,196	6,480
Sub Total		6,369	6,388	6,525	19,282
Rata-rata		2,123	2,129	2,175	2,142
Total Faktor Konsentrasi CBS		20,148	20,396	20,104	60,648
Rata-Rata Konsentrasi CBS		2,239	2,266	2,234	2,246

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{r \times a \times b}$$

$$FK = \frac{(60,648)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$FK = 136,230$$

$$JKT = [(n_1)^2 + \dots + (n_n)^2] - FK$$

$$JKT = [(2,301)^2 + (2,370)^2 + (2,274)^2 + (2,340)^2 + (2,405)^2 + (2,238)^2 + (2,315)^2 + (2,355)^2 + (2,287)^2 + (2,264)^2 + (2,296)^2 + (2,244)^2 + (2,271)^2 + (2,325)^2 + (2,226)^2 + (2,288)^2 + (2,257)^2 + (2,265)^2 + (2,078)^2 + (2,096)^2 + (2,178)^2 + (2,157)^2 + (2,142)^2 + (2,152)^2 + (2,134)^2 + (2,150)^2 + (2,196)^2] - 136,230$$

$$JKT = 136,423 - 136,230$$

$$JKT = 0,193$$

$$JKP = \left[\frac{(\sum P_1)^2 + \dots + (\sum P_n)^2}{r} \right] - FK$$

$$JKP = [(6,957)^2 + (7,129)^2 + (6,844)^2 + (6,823)^2 + (6,878)^2 + (6,735)^2 + (6,369)^2 + (6,388)^2 + (6,525)^2] - 136,230$$

$$JKP = \left[\frac{409,233}{3} \right] - 136,230$$

$$JKP = 136,411 - 136,230$$

$$JKP = 0,181$$

$$JKK = \left[\frac{(\sum r_1)^2 + \dots + (\sum r_3)^2}{a \times b} \right] - FK$$

$$JKK = \left[\frac{(20,101)^2 + (20,300)^2 + (20,247)^2}{3 \times 3} \right] - 136,230$$

$$JKK = 136,2324 - 136,230$$

$$JKK = 0,0024$$

$$JK(a) = \left[\frac{(\sum \text{Total } a_1)^2 + (\sum \text{Total } a_2)^2 + (\sum \text{Total } a_3)^2}{rxb} \right] - FK$$

$$JK(a) = \left[\frac{(20,930)^2 + (20,436)^2 + (19,282)^2}{3 \times 3} \right] - 136,230$$

$$JK(a) = \left[\frac{1127,5017}{3 \times 3} \right] - 136,230$$

$$JK(a) = 136,389 - 136,230$$

$$JK(a) = 0,159$$

$$JK(b) = \left[\frac{(\sum \text{Total } b_1)^2 + (\sum \text{Total } b_2)^2 + (\sum \text{Total } b_3)^2}{rxa} \right] - FK$$

$$JK(b) = \left[\frac{(20,148)^2 + (20,396)^2 + (20,014)^2}{3 \times 3} \right] - 136,230$$

$$JK(b) = \left[\frac{1126,1219}{3 \times 3} \right] - 136,230$$

$$JK(b) = 136,235 - 136,230$$

$$JK(b) = 0,005$$

$$JK(ab) = \left[\frac{(\sum \text{Total } ab)^2}{r} \right] - FK - JK(a) - JK(b)$$

$$JK(ab) = \left[\frac{(6,957)^2 + (7,129)^2 + (6,844)^2 + (6,823)^2 + (6,878)^2 + (6,735)^2 + (6,369)^2 + (6,388)^2 + (6,525)^2}{3} \right] - 136,230 - 0,159 - 0,005$$

$$JK(ab) = 136,411 - 136,230 - 0,159 - 0,005$$

$$JK(ab) = 0,017$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 0,193 - 0,0024 - 0,159 - 0,005 - 0,017$$

$$JKG = 0,009$$

Tabel 38. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Warna

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,0024	0,0012			
Perlakuan	8	0,181	0,023			
Taraf A	2	0,159	0,079	136,949	*	3,63
Taraf B	2	0,005	0,003	4,743	*	3,63
Interaksi AB	4	0,017	0,004	7,159	*	3,01
Galat	16	0,009	0,0006			
Total	26	0,193	0,007			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,0006}{3 \times 3}} = 0,029$$

Tabel 39. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Warna

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a3	2,142				a
3,00	0,086	a2	2,271	0,129*			b
3,15	0,090	a1	2,326	0,184*	0,055 ^{tn}		b

Tabel 40. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Warna

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	b3	2,234				a
3,00	0,086	b1	2,239	0,005 ^{tn}			a
3,15	0,090	b2	2,266	0,032 ^{tn}	0,027 ^{tn}		a

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0006}{3}} = 0,0139$$

Tabel 41. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan									Taraf Nyata 5%
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		a3b1	2,123										a
3,00	0,042	a3b2	2,129	0,006*									b
3,15	0,044	a3b3	2,175	0,052*	0,046*								c
3,23	0,045	a2b3	2,245	0,122*	0,116*	0,07*							d
3,33	0,046	a2b1	2,245	0,122*	0,116*	0,07*	0 ^{tn}						d
3,34	0,046	a1b3	2,281	0,158*	0,152*	0,106*	0,036 ^{tn}	0,036 ^{tn}					de
3,37	0,047	a2b2	2,293	0,17*	0,164*	0,118*	0,048*	0,048*	0,012 ^{tn}				e
3,39	0,047	a1b1	2,319	0,196*	0,19*	0,144*	0,074*	0,074*	0,038 ^{tn}	0,026 ^{tn}			e
3,41	0,047	a1b2	2,376	0,253*	0,247*	0,201*	0,131*	0,131*	0,095*	0,083*	0,057*		f

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			taraf nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b3	2,281				a
3,00	0,086	a1b1	2,319	0,038 ^{tn}			ab
3,15	0,090	a1b2	2,376	0,095*	0,057 ^{tn}	-	b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a2b3	2,245				a
3,00	0,086	a2b1	2,274	0,029 ^{tn}			a
3,15	0,090	a2b2	2,293	0,048 ^{tn}	0,019 ^{tn}	-	a

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b1	2,123				a
3,00	0,086	a3b2	2,129	0,006 ^{tn}			a
3,15	0,090	a3b3	2,175	0,052 ^{tn}	0,046 ^{tn}	-	a

Tabel Faktor A beda B sama

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b1	2,123				a
3,00	0,086	a2b1	2,274	0,151 [*]			b
3,15	0,090	a1b1	2,319	0,196 [*]	0,045 ^{tn}		b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b2	2,129				a
3,00	0,086	a2b2	2,293	0,164 [*]			b
3,15	0,090	a1b2	2,376	0,247 [*]	0,083 ^{tn}	-	b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b3	2,167				a
3,00	0,086	a3b3	2,173	0,006 ^{tn}			a
3,15	0,090	a2b3	2,234	0,067 ^{tn}	0,061 ^{tn}	-	a

Tabel 42. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Atribut Warna

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1	b2	b3
a1	B 4,911 a	B 5,167 b	A 4,733 a
a2	B 4,711 a	B 4,789 a	A 4,578 a
a3	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 43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Rasa (Ulangan I)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	40	19,961	4,444	2,218
2	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	35	18,815	3,889	2,091
3	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	36	19,039	4,000	2,115
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,311	5,111	2,368
5	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
6	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	43	20,593	4,778	2,288
7	2	1,581	4	2,121	4	2,121	2	1,581	3	1,871	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	25	16,180	2,778	1,798
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	35	18,841	3,889	2,093
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	47	21,515	5,222	2,391
10	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
11	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	41	20,185	4,556	2,243
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	51	22,333	5,667	2,481
13	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	47	21,515	5,222	2,391
14	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	36	19,039	4,000	2,115
15	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	43	20,593	4,778	2,288
16	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	3	1,871	41	20,158	4,556	2,240
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	39	19,737	4,333	2,193
18	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	32	18,090	3,556	2,010
19	5	2,345	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	43	20,620	4,778	2,291
20	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	45	21,068	5,000	2,341
21	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	3	1,871	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	43	20,574	4,778	2,286
22	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
23	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,564	3,778	2,063
24	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
26	2	1,581	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	2	1,581	3	1,871	3	1,871	3	1,871	27	16,732	3,000	1,859
27	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
28	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	50	22,109	5,556	2,457
29	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
30	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	30	17,589	3,333	1,954
JUMLAH	136,000	66,840	140,000	67,920	133,000	66,451	136,000	66,918	135,000	66,780	134,000	66,516	131,000	65,799	134,000	66,602	138,000	67,439	1217,000	601,264	135,222	66,807
RATA-RATA	4,533	2,228	4,667	2,264	4,433	2,215	4,533	2,231	4,500	2,226	4,467	2,217	4,367	2,193	4,467	2,220	4,600	2,248	40,567	20,042	4,507	2,227

Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Rasa (Ulangan II)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	34	18,564	3,778	2,063
2	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,591	3,778	2,066
3	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	36	19,039	4,000	2,115
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
5	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	40	19,987	4,444	2,221
6	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	43	20,593	4,778	2,288
7	2	1,581	4	2,121	4	2,121	2	1,581	3	1,871	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	25	16,180	2,778	1,798
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	33	18,340	3,667	2,038
9	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	51	22,333	5,667	2,481
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	45	21,087	5,000	2,343
11	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	40	19,961	4,444	2,218
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	51	22,333	5,667	2,481
13	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	48	21,720	5,333	2,413
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	5	2,345	36	19,012	4,000	2,112
15	5	2,345	6	2,550	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	44	20,844	4,889	2,316
16	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	41	20,185	4,556	2,243
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	39	19,737	4,333	2,193
18	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	34	18,591	3,778	2,066
19	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	44	20,824	4,889	2,314
20	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	46	21,292	5,111	2,366
21	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	3	1,871	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	43	20,574	4,778	2,286
22	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
23	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	33	18,314	3,667	2,035
24	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
26	2	1,581	3	1,871	3	1,871	4	2,121	2	1,581	3	1,871	4	2,121	3	1,871	2	1,581	26	16,469	2,889	1,830
27	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	40	19,987	4,444	2,221
28	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,000	2,550
29	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
30	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	32	18,063	3,556	2,007
JUMLAH	135,000	66,616	140,000	67,893	136,000	67,037	132,000	66,049	131,000	65,792	135,000	66,787	138,000	67,399	133,000	66,358	133,000	66,234	1213,000	600,165	134,778	66,685
RATA-RATA	4,500	2,221	4,667	2,263	4,533	2,235	4,400	2,202	4,367	2,193	4,500	2,226	4,600	2,247	4,433	2,212	4,433	2,208	40,433	20,006	4,493	2,223

Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Rasa (Ulangan III)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	41	20,211	4,556	2,246
2	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	35	18,815	3,889	2,091
3	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	37	19,289	4,111	2,143
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,311	5,111	2,368
5	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
6	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	43	20,593	4,778	2,288
7	2	1,581	4	2,121	4	2,121	2	1,581	3	1,871	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	25	16,180	2,778	1,798
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	35	18,841	3,889	2,093
9	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	51	22,333	5,667	2,481
10	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	45	21,068	5,000	2,341
11	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	39	19,737	4,333	2,193
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	49	21,924	5,444	2,436
13	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	47	21,515	5,222	2,391
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
15	5	2,345	6	2,550	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	42	20,369	4,667	2,263
16	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	45	21,022	5,000	2,336
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	39	19,737	4,333	2,193
18	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	33	18,340	3,667	2,038
19	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	43	20,640	4,778	2,293
20	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,087	5,000	2,343
21	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	42	20,369	4,667	2,263
22	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
23	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	33	18,314	3,667	2,035
24	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	41	20,211	4,556	2,246
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
26	2	1,581	3	1,871	2	1,581	4	2,121	2	1,581	1	1,225	3	1,871	2	1,581	3	1,871	22	15,283	2,444	1,698
27	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	3	1,871	3	1,871	43	20,501	4,778	2,278
28	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	51	22,333	5,667	2,481
29	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,000	2,345
30	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	30	17,589	3,333	1,954
JUMLAH	140,000	67,749	143,000	68,553	134,000	66,543	137,000	67,234	136,000	66,925	130,000	65,535	130,000	65,522	135,000	66,740	133,000	66,332	1218,000	601,132	135,333	66,792
RATA-RATA	4,667	2,258	4,767	2,285	4,467	2,218	4,567	2,241	4,533	2,231	4,333	2,184	4,333	2,184	4,500	2,225	4,433	2,211	40,600	20,038	4,511	2,226

REKAP DATA ASLI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	4,533	4,667	4,433	4,533	4,500	4,467	4,367	4,467	4,600	40,567	4,507
2	4,500	4,667	4,533	4,400	4,367	4,500	4,600	4,433	4,433	40,433	4,493
3	4,667	4,767	4,467	4,567	4,533	4,333	4,333	4,500	4,433	40,600	4,511
Jumlah	13,700	14,100	13,433	13,500	13,400	13,300	13,300	13,400	13,467	121,600	13,511
Rata-rata	4,567	4,700	4,478	4,500	4,467	4,433	4,433	4,467	4,489	40,533	4,504

REKAP DATA TRANSFORMASI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	2,228	2,264	2,215	2,231	2,226	2,217	2,193	2,220	2,248	20,042	2,227
2	2,221	2,263	2,235	2,202	2,193	2,226	2,247	2,212	2,208	20,006	2,223
3	2,258	2,285	2,218	2,241	2,231	2,184	2,184	2,225	2,211	20,038	2,226
Jumlah	6,707	6,812	6,668	6,673	6,650	6,628	6,624	6,657	6,667	60,085	6,676
Rata-rata	2,236	2,271	2,223	2,224	2,217	2,209	2,208	2,219	2,222	20,028	2,225

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1	1	2,228	2,264	2,215	6,707
	2	2,221	2,263	2,235	6,718
	3	2,258	2,285	2,218	6,761
Sub Total		6,707	6,812	6,668	20,187
Rata-rata		2,236	2,271	2,223	2,243
a2	1	2,231	2,226	2,217	6,674
	2	2,202	2,193	2,226	6,621
	3	2,241	2,231	2,184	6,656
Sub Total		6,673	6,650	6,628	19,951
Rata-rata		2,224	2,217	2,209	2,217
a3	1	2,193	2,220	2,248	6,661
	2	2,247	2,212	2,208	6,666
	3	2,184	2,225	2,211	6,620
Sub Total		6,624	6,657	6,667	19,947
Rata-rata		2,208	2,219	2,222	2,216
Total Faktor Konsentrasi CBS		20,004	20,119	19,962	60,085
Rata-rata Konsentrasi CBS		2,223	2,235	2,218	2,225

Tabel 46. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,0001	0,0000			
Perlakuan	8	0,009	0,001			
Taraf A	2	0,004	0,002	4,607	*	3,63
Taraf B	2	0,001	0,001	1,606	tn	3,63
Interaksi AB	4	0,003	0,001	1,626	tn	3,01
Galat	16	0,007	0,0005			
Total	26	0,016	0,001			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0005}{3 \times 3}} = 0,008$$

Tabel 47. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Rasa

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a3	2,216				a
3,00	0,025	a2	2,217	0,001 ^{tn}			a
3,15	0,02598	a1	2,243	0,027*	0,026*		b

Tabel 48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut *Aftertaste* (Ulangan I)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1,581	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	40	19,849	4,444	2,205
2	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	38	19,401	4,222	2,156
3	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	1	1,225	3	1,871	4	2,121	36	18,794	4,000	2,088
4	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	3	1,871	31	17,774	3,444	1,975
5	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	34	18,472	3,778	2,052
6	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	34	18,433	3,778	2,048
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	6	2,550	1	1,225	2	1,581	3	1,871	29	16,936	3,222	1,882
8	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	2	1,581	2	1,581	3	1,871	1	1,225	2	1,581	23	15,468	2,556	1,719
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	38	19,467	4,222	2,163
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	4	2,121	37	19,197	4,111	2,133
11	4	2,121	4	2,121	1	1,225	3	1,871	1	1,225	2	1,581	1	1,225	3	1,871	3	1,871	22	15,111	2,444	1,679
12	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	5	2,345	42	20,362	4,667	2,262
13	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	1	1,225	3	1,871	1	1,225	5	2,345	4	2,121	29	16,956	3,222	1,884
14	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	6	2,550	1	1,225	2	1,581	3	1,871	29	16,936	3,222	1,882
15	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	2	1,581	1	1,225	3	1,871	2	1,581	28	16,772	3,111	1,864
16	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	41	20,119	4,556	2,235
17	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
18	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	2	1,581	4	2,121	2	1,581	2	1,581	3	1,871	30	17,418	3,333	1,935
19	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	4	2,121	1	1,225	3	1,871	4	2,121	29	17,048	3,222	1,894
20	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	30	17,418	3,333	1,935
21	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
22	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	2	1,581	3	1,871	1	1,225	33	18,076	3,667	2,008
23	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	37	19,170	4,111	2,130
24	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	2	1,581	35	18,571	3,889	2,063
25	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	2	1,581	2	1,581	5	2,345	4	2,121	36	18,795	4,000	2,088
26	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	2	1,581	4	2,121	3	1,871	36	18,927	4,000	2,103
27	5	2,345	5	2,345	4	2,121	6	2,550	1	1,225	6	2,550	3	1,871	1	1,225	2	1,581	33	17,812	3,667	1,979
28	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	2	1,581	5	2,345	2	1,581	3	1,871	4	2,121	36	18,861	4,000	2,096
29	5	2,345	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	5	2,345	3	1,871	33	18,287	3,667	2,032
30	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	5	2,345	1	1,225	2	1,581	1	1,225	33	17,832	3,667	1,981
JUMLAH	134,000	66,477	138,000	67,551	138,000	67,228	130,000	65,694	82,000	52,718	123,000	63,684	70,000	49,470	105,000	59,203	99,000	57,740	1019,000	549,765	113,222	61,085
RATA-RATA	4,467	2,216	4,600	2,252	4,600	2,241	4,333	2,190	2,733	1,757	4,100	2,123	2,333	1,649	3,500	1,973	3,300	1,925	33,967	18,325	3,774	2,036

Tabel 49. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut *Aftertaste* (Ulangan II)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,871	4	2,121	2	1,581	2	1,581	2	1,581	4	2,121	2	1,581	6	2,550	2	1,581	27	16,569	3,000	1,841
2	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	2	1,581	5	2,345	4	2,121	2	1,581	34	18,433	3,778	2,048
3	4	2,121	5	3,000	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	36	19,667	4,000	2,185
4	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	5	2,345	5	2,345	2	1,581	36	18,946	4,000	2,105
5	5	2,345	6	2,550	2	1,581	5	2,345	5	2,345	2	1,581	3	1,871	3	1,871	3	1,871	34	18,360	3,778	2,040
6	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	2	1,581	35	18,749	3,889	2,083
7	3	1,871	4	2,121	2	1,581	2	1,581	2	1,581	4	2,121	2	1,581	6	2,550	2	1,581	27	16,569	3,000	1,841
8	3	1,871	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	39	19,710	4,333	2,190
9	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	3	1,871	4	2,121	5	2,345	42	20,389	4,667	2,265
10	4	2,121	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	48	21,681	5,333	2,409
11	6	2,550	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	2	1,581	32	17,912	3,556	1,990
12	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	2	1,581	5	2,345	4	2,121	2	1,581	34	18,433	3,778	2,048
13	5	2,345	6	2,550	2	1,581	5	2,345	5	2,345	2	1,581	3	1,871	3	1,871	3	1,871	34	18,360	3,778	2,040
14	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	2	1,581	32	17,958	3,556	1,995
15	6	2,550	4	2,121	4	2,121	6	2,550	4	2,121	2	1,581	5	2,345	4	2,121	2	1,581	37	19,092	4,111	2,121
16	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	3	1,871	3	1,871	36	19,012	4,000	2,112
17	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	37	19,316	4,111	2,146
18	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	38	19,540	4,222	2,171
19	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	3	1,871	3	1,871	5	2,345	46	21,180	5,111	2,353
20	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	5	2,345	5	2,345	2	1,581	36	18,946	4,000	2,105
21	6	2,550	5	2,345	5	2,345	2	1,581	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	39	19,652	4,333	2,184
22	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	2	1,581	4	2,121	3	1,871	2	1,581	4	2,121	31	17,734	3,444	1,970
23	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	3	1,871	37	19,197	4,111	2,133
24	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	2	1,581	35	18,749	3,889	2,083
25	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	6	2,550	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	39	19,717	4,333	2,191
26	3	1,871	5	2,345	5	2,345	2	1,581	4	2,121	5	2,345	4	2,121	1	1,225	2	1,581	31	17,536	3,444	1,948
27	2	1,581	4	2,121	4	2,121	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	1	1,225	1	1,225	28	16,732	3,111	1,859
28	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	37	19,316	4,111	2,146
29	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	36	19,012	4,000	2,112
30	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	40	19,968	4,444	2,219
JUMLAH	129,000	65,344	137,000	68,022	121,000	63,394	120,000	63,071	130,000	65,397	117,000	62,229	117,000	62,650	111,000	60,718	91,000	55,607	1073,000	566,433	119,222	62,937
RATA-RATA	4,300	2,178	4,567	2,267	4,033	2,113	4,000	2,102	4,333	2,180	3,900	2,074	3,900	2,088	3,700	2,024	3,033	1,854	35,767	18,881	3,974	2,098

Tabel 50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut *Aftertaste* (Ulangan III)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	146		253		476		271		193		894		756		285		437					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1,581	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	40	19,849	4,444	2,205
2	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	38	19,401	4,222	2,156
3	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	1	1,225	3	1,871	4	2,121	36	18,794	4,000	2,088
4	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	3	1,871	31	17,774	3,444	1,975
5	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	34	18,472	3,778	2,052
6	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	3	1,871	34	18,433	3,778	2,048
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	6	2,550	1	1,225	2	1,581	3	1,871	29	16,936	3,222	1,882
8	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	2	1,581	2	1,581	3	1,871	1	1,225	2	1,581	23	15,468	2,556	1,719
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	38	19,467	4,222	2,163
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	2	1,581	4	2,121	4	2,121	37	19,197	4,111	2,133
11	4	2,121	4	2,121	1	1,225	3	1,871	1	1,225	2	1,581	1	1,225	3	1,871	3	1,871	22	15,111	2,444	1,679
12	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	5	2,345	42	20,362	4,667	2,262
13	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	1	1,225	3	1,871	1	1,225	5	2,345	4	2,121	29	16,956	3,222	1,884
14	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	6	2,550	1	1,225	2	1,581	3	1,871	29	16,936	3,222	1,882
15	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	2	1,581	1	1,225	3	1,871	2	1,581	28	16,772	3,111	1,864
16	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	6	2,550	5	2,345	41	20,119	4,556	2,235
17	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
18	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	2	1,581	4	2,121	2	1,581	2	1,581	3	1,871	30	17,418	3,333	1,935
19	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	1	1,225	4	2,121	1	1,225	3	1,871	4	2,121	29	17,048	3,222	1,894
20	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	3	1,871	2	1,581	3	1,871	2	1,581	30	17,418	3,333	1,935
21	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	41	20,211	4,556	2,246
22	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	2	1,581	3	1,871	1	1,225	33	18,076	3,667	2,008
23	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	37	19,170	4,111	2,130
24	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	2	1,581	5	2,345	2	1,581	4	2,121	2	1,581	35	18,571	3,889	2,063
25	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	2	1,581	2	1,581	5	2,345	4	2,121	36	18,795	4,000	2,088
26	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	2	1,581	4	2,121	3	1,871	36	18,927	4,000	2,103
27	5	2,345	5	2,345	4	2,121	6	2,550	1	1,225	6	2,550	3	1,871	1	1,225	2	1,581	33	17,812	3,667	1,979
28	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	2	1,581	5	2,345	2	1,581	3	1,871	4	2,121	36	18,861	4,000	2,096
29	5	2,345	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	5	2,345	3	1,871	33	18,287	3,667	2,032
30	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	5	2,345	1	1,225	2	1,581	1	1,225	33	17,832	3,667	1,981
JUMLAH	134,000	66,477	138,000	67,551	138,000	67,228	130,000	65,694	82,000	52,718	123,000	63,684	70,000	49,470	105,000	59,203	99,000	57,740	1019,000	549,765	113,222	61,085
RATA-RATA	4,467	2,216	4,600	2,252	4,600	2,241	4,333	2,190	2,733	1,757	4,100	2,123	2,333	1,649	3,500	1,973	3,300	1,925	33,967	18,325	3,774	2,036

REKAP DATA ASLI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	4,467	4,600	4,600	4,333	2,733	4,100	2,333	3,500	3,300	33,967	3,774
2	4,300	4,567	4,033	4,000	4,333	3,900	3,900	3,700	3,033	35,767	3,974
3	4,467	4,600	4,600	4,333	2,733	4,100	2,333	3,500	3,300	33,967	3,774
Jumlah	13,233	13,767	13,233	12,667	9,800	12,100	8,567	10,700	9,633	103,700	11,522
Rata-rata	4,411	4,589	4,411	4,222	3,267	4,033	2,856	3,567	3,211	34,567	3,841

REKAP DATA TRANSFORMASI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
	136	214	639	501	471	850	145	762	323		
1	2,216	2,252	2,241	2,190	1,757	2,123	1,649	1,973	1,925	18,325	2,036
2	2,178	2,267	2,113	2,102	2,180	2,074	2,088	2,024	1,854	18,881	2,098
3	2,216	2,252	2,241	2,190	1,757	2,123	1,649	1,973	1,925	18,325	2,036
Jumlah	6,610	6,771	6,595	6,482	5,694	6,320	5,386	5,971	5,703	55,532	6,170
Rata-rata	2,203	2,257	2,198	2,161	1,898	2,107	1,795	1,990	1,901	18,511	2,057

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1	1	2,216	2,252	2,241	6,709
	2	2,178	2,267	2,113	6,559
	3	2,216	2,252	2,241	6,709
Sub Total		6,610	6,771	6,595	19,976
Rata-rata		2,203	2,257	2,198	2,220
a2	1	2,190	1,757	2,123	6,070
	2	2,102	2,180	2,074	6,357
	3	2,190	1,757	2,123	6,070
Sub Total		6,482	5,694	6,320	18,496
Rata-rata		2,161	1,898	2,107	2,055
a3	1	1,649	1,973	1,925	5,547
	2	2,088	2,024	1,854	5,966
	3	1,649	1,973	1,925	5,547
Sub Total		5,386	5,971	5,703	17,060
Rata-rata		1,795	1,990	1,901	1,896
Total Faktor Konsentrasi CBS		18,478	18,436	18,618	55,532
Rata-rata Konsentrasi CBS		2,053	2,048	2,069	2,057

Tabel 51. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut *Aftertaste*

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,0229	0,0114			
Perlakuan	8	0,651	0,081			
Taraf A	2	0,472	0,236	15,198	*	3,63
Taraf B	2	0,002	0,001	0,065	tn	3,63
Interaksi AB	4	0,177	0,044	2,842	tn	3,01
Galat	16	0,249	0,0155			
Total	26	0,922	0,035			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0155}{3 \times 3}} = 0,042$$

Tabel 52. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut *Aftertaste*

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a3	1,896				a
3,00	0,125	a2	2,055	0,159*			b
3,15	0,131	a1	2,220	0,324*	0,165*		c

Tabel 53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Tekstur (Ulangan I)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	a1b1		a1b2		a1b3		a2b1		a2b2		a2b3		a3b1		a3b2		a3b3					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	53	22,741	5,889	2,527
2	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	45	21,087	5,000	2,343
3	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	2	1,581	4	2,121	4	2,121	33	18,275	3,667	2,031
4	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	40	19,987	4,444	2,221
5	4	2,121	4	2,121	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	41	20,165	4,556	2,241
6	5	2,345	3	1,871	5	2,345	1	1,225	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	5	2,345	33	18,115	3,667	2,013
7	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
8	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	50	22,128	5,556	2,459
10	4	2,121	4	2,121	6	2,550	3	1,871	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	41	20,119	4,556	2,235
11	3	1,871	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	4	2,121	6	2,550	5	2,345	44	20,798	4,889	2,311
12	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,863	4,889	2,318
13	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	51	22,313	5,667	2,479
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
15	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	43	20,574	4,778	2,286
16	5	2,345	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	35	18,788	3,889	2,088
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
18	3	1,871	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	43	20,547	4,778	2,283
19	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	44	20,863	4,889	2,318
20	6	2,550	5	2,345	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	40	19,941	4,444	2,216
21	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
22	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
23	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	47	21,496	5,222	2,388
24	2	1,581	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	32	17,998	3,556	2,000
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	2	1,581	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	42	20,323	4,667	2,258
26	4	2,121	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	47	21,476	5,222	2,386
27	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	3	1,871	6	2,550	6	2,550	43	20,547	4,778	2,283
28	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	41	20,185	4,556	2,243
29	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	44	20,863	4,889	2,318
30	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	6	2,550	4	2,121	4	2,121	45	21,048	5,000	2,339
JUMLAH	141,000	68,032	143,000	68,592	147,000	69,468	135,000	66,595	148,000	69,606	143,000	68,638	137,000	67,195	143,000	68,638	145,000	69,027	1282,000	615,791	142,444	68,421
RATA-RATA	4,700	2,268	4,767	2,286	4,900	2,316	4,500	2,220	4,933	2,320	4,767	2,288	4,567	2,240	4,767	2,288	4,833	2,301	42,733	20,526	4,748	2,281

Tabel 54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Tekstur (Ulangan II)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	a1b1		a1b2		a1b3		a2b1		a2b2		a2b3		a3b1		a3b2		a3b3					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	53	22,741	5,889	2,527
2	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	6	2,550	44	20,863	4,889	2,318
3	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	2	1,581	4	2,121	4	2,121	31	17,800	3,444	1,978
4	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	40	19,987	4,444	2,221
5	4	2,121	4	2,121	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	39	19,691	4,333	2,188
6	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	38	19,486	4,222	2,165
7	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	46	21,292	5,111	2,366
8	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	47	21,476	5,222	2,386
9	5	2,345	5	2,345	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	46	21,272	5,111	2,364
10	4	2,121	4	2,121	6	2,550	3	1,871	3	1,871	5	2,345	5	2,345	3	1,871	6	2,550	39	19,645	4,333	2,183
11	3	1,871	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,593	4,778	2,288
12	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,863	4,889	2,318
13	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	49	21,885	5,444	2,432
14	4	2,121	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	42	20,416	4,667	2,268
15	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	43	20,574	4,778	2,286
16	5	2,345	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	35	18,788	3,889	2,088
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
18	3	1,871	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	3	1,871	4	2,121	5	2,345	42	20,343	4,667	2,260
19	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	4	2,121	46	21,272	5,111	2,364
20	6	2,550	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	43	20,640	4,778	2,293
21	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
22	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,889	2,320
23	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	45	21,068	5,000	2,341
24	2	1,581	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	32	17,998	3,556	2,000
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	43	20,613	4,778	2,290
26	4	2,121	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	6	2,550	46	21,272	5,111	2,364
27	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	6	2,550	6	2,550	43	20,547	4,778	2,283
28	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	42	20,435	4,667	2,271
29	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	47	21,515	5,222	2,391
30	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	48	21,720	5,333	2,413
JUMLAH	140,000	67,808	143,000	68,572	148,000	69,679	139,000	67,716	143,000	68,585	145,000	69,105	141,000	68,071	137,000	67,307	150,000	70,153	1286,000	616,996	142,889	68,555
RATA-RATA	4,667	2,260	4,767	2,286	4,933	2,323	4,633	2,257	4,767	2,286	4,833	2,304	4,700	2,269	4,567	2,244	5,000	2,338	42,867	20,567	4,763	2,285

Tabel 55. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik *White Chocolate* Atribut Tekstur (Ulangan III)

PANELIS	KODE SAMPEL																		JUMLAH		RATA-RATA	
	a1b1		a1b2		a1b3		a2b1		a2b2		a2b3		a3b1		a3b2		a3b3					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	52	22,537	5,778	2,504
2	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	47	21,476	5,222	2,386
3	2	1,581	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	2	1,581	4	2,121	5	2,345	31	17,734	3,444	1,970
4	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	41	20,211	4,556	2,246
5	4	2,121	4	2,121	6	2,550	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	41	20,165	4,556	2,241
6	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	39	19,710	4,333	2,190
7	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	46	21,311	5,111	2,368
8	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	45	21,068	5,000	2,341
9	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	49	21,924	5,444	2,436
10	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	40	19,915	4,444	2,213
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	47	21,515	5,222	2,391
12	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,863	4,889	2,318
13	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	49	21,885	5,444	2,432
14	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	42	20,416	4,667	2,268
15	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	43	20,574	4,778	2,286
16	5	2,345	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	3	1,871	35	18,788	3,889	2,088
17	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
18	3	1,871	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	43	20,574	4,778	2,286
19	6	2,550	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,640	4,778	2,293
20	6	2,550	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,640	4,778	2,293
21	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
22	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	43	20,659	4,778	2,295
23	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	4	2,121	5	2,345	46	21,272	5,111	2,364
24	2	1,581	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	32	17,998	3,556	2,000
25	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	43	20,613	4,778	2,290
26	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	6	2,550	49	21,904	5,444	2,434
27	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	6	2,550	5	2,345	48	21,700	5,333	2,411
28	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	47	21,496	5,222	2,388
29	6	2,550	5	2,345	4	2,121	6	2,550	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	48	21,700	5,333	2,411
30	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	48	21,720	5,333	2,413
JUMLAH	145,000	68,869	145,000	69,027	146,000	69,290	141,000	68,144	148,000	69,645	143,000	68,618	144,000	68,776	146,000	69,317	152,000	70,640	1310,000	622,326	145,556	69,147
RATA-RATA	4,833	2,296	4,833	2,301	4,867	2,310	4,700	2,271	4,933	2,322	4,767	2,287	4,800	2,293	4,867	2,311	5,067	2,355	43,667	20,744	4,852	2,305

REKAP DATA ASLI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
1	4,700	4,767	4,900	4,500	4,933	4,767	4,567	4,767	4,833	42,733	4,748
2	4,667	4,767	4,933	4,633	4,767	4,833	4,700	4,567	5,000	42,867	4,763
3	4,833	4,833	4,867	4,700	4,933	4,767	4,800	4,867	5,067	43,667	4,852
Jumlah	14,200	14,367	14,700	13,833	14,633	14,367	14,067	14,200	14,900	129,267	14,363
Rata-rata	4,733	4,789	4,900	4,611	4,878	4,789	4,689	4,733	4,967	43,089	4,788

REKAP DATA TRANSFORMASI											
Ulangan	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₃ b ₃	Jumlah	Rata-rata
1	2,268	2,286	2,316	2,220	2,320	2,288	2,240	2,288	2,301	20,526	2,281
2	2,260	2,286	2,323	2,257	2,286	2,304	2,269	2,244	2,338	20,567	2,285
3	2,296	2,301	2,310	2,271	2,322	2,287	2,293	2,311	2,355	20,744	2,305
Jumlah	6,824	6,873	6,948	6,748	6,928	6,879	6,801	6,842	6,994	61,837	6,871
Rata-rata	2,275	2,291	2,316	2,249	2,309	2,293	2,267	2,281	2,331	20,612	2,290

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1	1	2,268	2,286	2,316	6,870
	2	2,260	2,286	2,323	6,869
	3	2,296	2,301	2,310	6,906
Sub Total		6,824	6,873	6,948	20,645
Rata-rata		2,275	2,291	2,316	2,294
a2	1	2,220	2,320	2,288	6,828
	2	2,257	2,286	2,304	6,847
	3	2,271	2,322	2,287	6,880
Sub Total		6,748	6,928	6,879	20,555
Rata-rata		2,249	2,309	2,293	2,284
a3	1	2,240	2,288	2,301	6,829
	2	2,269	2,244	2,338	6,851
	3	2,293	2,311	2,355	6,958
Sub Total		6,801	6,842	6,994	20,637
Rata-rata		2,267	2,281	2,331	2,293
Total Faktor Konsentrasi CBS		20,374	20,643	20,821	61,837
Rata-rata Konsentrasi CBS		2,264	2,294	2,313	2,290

Tabel 56. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,0030	0,0015			
Perlakuan	8	0,016	0,002			
Taraf A	2	0,001	0,000	0,789	tn	3,63
Taraf B	2	0,011	0,006	16,170	*	3,63
Interaksi AB	4	0,004	0,001	2,835	tn	3,01
Galat	16	0,006	0,0003			
Total	26	0,024	0,001			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,0062$$

Tabel 57. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Tekstur

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		b1	2,264				a
3,00	0,019	b2	2,294	0,030*			b
3,15	0,020	b3	2,313	0,049*	0,019 ^{tn}		b

- **Analisis Kadar Lemak Terhadap Sampel *White Chocolate***

Rumus :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100$$

Keterangan :

W_0 = Labu bundar konstan (gram)

W_1 = Labu bundar dan lemak konstan (gram)

W_s = Berat sampel (gram)

Perhitungan Hasil Analisis Kadar Lemak Ulangan 1

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a_1b_1

Diketahui : $W_s = 5,05$ gram

$W_0 = 115,33$ gram

$W_1 = 117,40$ gram

Ditanyakan : % Lemak ?

Jawaban : $\% \text{ Lemak} = \frac{117,40 \text{ gram} - 115,33 \text{ gram}}{5,05 \text{ gram}} \times 100$
 $= 40,99 \%$

Tabel 58. Data Hasil Analisis Kadar Lemak

Ulangan	Kode sampel								
	a1b1	a1b2	a1b3	a2b1	a2b2	a2b3	a3b1	a3b2	a3b3
I	40,99	41,20	41,89	42,13	43,02	44,07	42,88	43,62	44,20
II	41,16	41,82	42,21	42,78	43,89	44,52	43,26	43,94	44,91
III	41,78	41,46	42,61	42,24	43,82	44,84	42,72	43,60	44,17
Rata-rata	41,31	41,49	42,24	42,38	43,58	44,48	42,95	43,78	44,56

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1	1	40,990	41,200	41,890	124,080
	2	41,160	41,820	42,210	125,190
	3	41,780	41,460	42,610	125,850
Sub Total		123,930	124,480	126,710	375,120
Rata-rata		41,310	41,493	42,237	41,680
a2	1	42,130	43,020	44,070	129,220
	2	42,780	43,890	44,520	131,190
	3	42,240	43,820	44,840	130,900
Sub Total		127,150	130,730	133,430	391,310
Rata-rata		42,383	43,577	44,477	43,479
a3	1	42,880	43,620	44,200	130,700
	2	43,260	43,940	44,910	132,110
	3	42,720	43,600	44,170	130,490
Sub Total		128,860	131,160	133,280	393,300
Rata-rata		42,953	43,720	44,427	43,700
Total Faktor Konsentrasi CBS		379,940	386,370	393,420	1159,730
Rata-rata Konsentrasi CBS		42,216	42,930	43,713	42,953

Tabel 59. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kadar Lemak

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	1,193	0,597			
Perlakuan	8	33,415	4,177			
Taraf A	2	22,096	11,048	148,204	*	3,63
Taraf B	2	10,102	5,051	67,758	*	3,63
Interaksi AB	4	1,217	0,304	4,080	*	3,01
Galat	16	1,193	0,075			
Total	26	35,801	1,377			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,0075}{3 \times 3}} = 0,09101$$

Tabel 60. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Lemak

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		a1	41,680				a
3,00	0,27	a2	43,479	1,799*			b
3,15	0,29	a3	43,700	2,020*	0,221 ^{tn}		b

Tabel 61. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Lemak

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		b1	42,216				a
3,00	0,27	b2	42,930	0,714*			b
3,15	0,29	b3	43,713	1,497*	0,783*		c

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,075}{3}} = 0,157634$$

Tabel 62. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan									Tarf Nyata 5%	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	0,00	a1b1	41,310											a
3,00	0,47	a1b2	41,493	0,183*										b
3,15	0,50	a1b3	42,237	0,927*	0,744*									c
3,23	0,51	a2b1	42,283	0,973*	0,790*	0,046 ^{tn}								c
3,3	0,52	a2b2	42,557	1,247*	1,064*	0,320 ^{tn}	0,274 ^{tn}							cd
3,34	0,53	a3b1	42,953	1,643*	1,460*	0,716*	0,670*	0,396 ^{tn}						d
3,37	0,53	a3b2	43,720	2,410*	2,227*	1,483*	1,437*	1,163*	0,767*					e
3,39	0,53	a3b3	44,427	3,117*	2,934*	2,190*	2,144*	1,870*	1,474*	0,707*				f
3,41	0,54	a2b3	44,477	3,167*	2,984*	2,240*	2,194*	1,920*	1,524*	0,757*	0,050 ^{tn}			f

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Tarf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	41,310				a
3,00	0,473	a1b2	41,493	0,183 ^{tn}			a
3,15	0,497	a1b3	42,237	0,927*	0,744*	-	b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a2b1	42,283				A
3,00	0,473	a2b2	42,577	0,294 ^{tn}			A
3,15	0,497	a2b3	44,477	2,194 [*]	1,900 ^{tn}	-	B

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b1	42,953				A
3,00	0,473	a3b2	43,720	0,767 [*]			B
3,15	0,497	a3b3	44,427	1,474 [*]	0,707 [*]	-	C

Tabel Faktor A beda B sama

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	41,310				A
3,00	0,473	a2b1	42,283	0,973 [*]			B
3,15	0,497	a3b1	42,953	1,643 [*]	0,670 [*]		C

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b2	41,493				A
3,00	0,473	a2b2	42,577	1,084 [*]			B
3,15	0,497	a3b2	43,720	2,227 [*]	1,143 [*]	-	C

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b3	42,237				A
3,00	0,473	a3b3	44,427	2,190 [*]			B
3,15	0,497	a2b3	44,477	2,240 [*]	0,050 [*]	-	C

Tabel 63. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Lemak

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1	b2	b3
a1	41,310 a	41,493 a	42,237 b
a2	42,283 a	43,577 a	44,367 b
a3	42,953 a	43,720 a	44,427 b

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

Lampiran 9. Hasil Analisis Kimia dan Fisik Penelitian Utama

- Analisis Kadar Protein Terhadap Sampel *White Chocolate*

Rumus :

$$\% N = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{titran}}) \times (N_{\text{titran}}) 14,008 \times FP}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100$$

Persentase protein :

$$\% \text{ Protein} = Fk \times \% N$$

Keterangan : Fk = Faktor koreksi

Perhitungan Pembakuan NaOH:

Diketahui : mg Oksalat = 61,739 mg

V titrasi = 9,50 ml

BE Oksalat = 63,035

Ditanyakan : N.NaOH ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : N.NaOH} &= \frac{\text{mg oksalat}}{V \times \text{BE Oksalat}} \\ &= \frac{61,739 \text{ mg}}{9,50 \text{ ml} \times 63,035} \\ &= 0,1031 \text{ N} \end{aligned}$$

1. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₁b₁

Diketahui : W_s = 2,00 gram

V_s = 16,00 ml

Fk = 6,25

V_b = 18,00 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(18,00 - 16,00) \times (0,1031) 14,008 \times 10}{2,00 \times 1000} \times 100 \\ &= 1,443 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 6,25 \times 1,443 \\ &= 9,02\% \end{aligned}$$

Tabel 64. Data Hasil Analisis Kadar Protein

Ulangan	Kode sampel								
	a1b1	a1b2	a1b3	a2b1	a2b2	a2b3	a3b1	a3b2	a3b3
I	9,02	9,37	9,47	9,72	9,92	10,35	10,45	10,71	11,27
II	9,04	9,32	9,50	9,65	9,91	10,36	10,47	10,69	11,28
III	9,02	9,39	9,52	9,82	9,90	10,32	10,43	10,78	11,20
Rata-rata	9,03	9,36	9,50	9,73	9,91	10,34	10,45	10,73	11,25

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1 (75% : 25%)	1	9,02	9,37	9,47	27,860
	2	9,04	9,32	9,50	27,860
	3	9,02	9,39	9,52	27,930
Sub Total		27,080	28,080	28,490	83,650
Rata-rata		9,027	9,360	9,497	9,294
a2 (50% : 50%)	1	9,72	9,92	10,35	29,990
	2	9,65	9,91	10,36	29,920
	3	9,82	9,90	10,32	30,040
Sub Total		29,190	29,730	31,030	89,950
Rata-rata		9,730	9,910	10,343	9,994
a3 (25% :75%)	1	10,45	10,71	11,27	32,430
	2	10,47	10,69	11,28	32,440
	3	10,43	10,78	11,20	32,410
Sub Total		31,350	32,180	33,750	97,280
Rata-rata		10,450	10,727	11,250	10,809
Total Faktor Konsentrasi CBS		87,620	89,990	93,270	270,880
Rata-rata Konsentrasi CBS		9,736	9,999	10,363	10,033

Tabel 65. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Kadar Protein

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,001	0,001			
Perlakuan	8	12,278	1,535			
Taraf A	2	10,341	5,170	3017,517	*	3,63
Taraf B	2	1,789	0,894	521,99730	*	3,63
Interaksi AB	4	0,149	0,037	21,69035	*	3,01
Galat	16	0,027	0,002			
Total	26	12,307	0,473			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,002}{3 \times 3}} = 0,0138$$

Tabel 66. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Protein

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		a1	9,294				a
3,00	0,04	a2	9,994	0,700*			b
3,15	0,04	a3	10,809	1,515*	0,815*		c

Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Protein

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		b1	9,736				a
3,00	0,04	b2	9,999	0,263*			b
3,15	0,04	b3	10,363	0,627*	0,364*		c

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,002}{3}} = 0,0239$$

Tabel 68. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan									Taraf Nyata 5%	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		a1b1	9,027											a
3,00	0,07	a1b2	9,360	0,333*										b
3,15	0,08	a1b3	9,474	0,447*	0,114*									c
3,23	0,08	a2b1	9,730	0,703*	0,370*	0,256*								d
3,33	0,08	a2b2	9,910	0,883*	0,550*	0,436*	0,18*							e
3,34	0,08	a2b3	10,343	1,316*	0,983*	0,869*	0,613*	0,433*						f
3,37	0,08	a3b1	10,450	1,423*	1,090*	0,976*	0,72*	0,540*	0,107*					g
3,39	0,08	a3b2	10,727	1,700*	1,367*	1,253*	0,997*	0,817*	0,384*	0,277*				h
3,41	0,08	a3b3	11,250	2,223*	1,890*	1,776*	1,520*	1,340*	0,907*	0,800*	0,523*			i

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	9,027				A
3,00	0,041	a1b2	9,360	0,333			B
3,15	0,043	a1b3	9,474	0,447	0,114	-	C

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a2b1	9,730				a
3,00	0,041	a2b2	9,910	0,180*			b
3,15	0,043	a2b3	10,343	0,613*	0,433*	-	c

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b1	10,450				a
3,00	0,041	a3b2	10,727	0,277*			b
3,15	0,043	a3b3	11,250	0,800*	0,523*	-	c

Tabel Faktor A beda B sama

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	9,027				a
3,00	0,041	a2b1	9,730	0,703*			b
3,15	0,043	a3b1	10,450	1,423*	0,720*		c

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b2	9,360				a
3,00	0,041	a2b2	9,910	0,550*			b
3,15	0,043	a3b2	10,727	1,367*	0,817*	-	c

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b3	9,474				a
3,00	0,041	a2b3	10,343	0,869*			b
3,15	0,043	a3b3	11,250	1,776*	0,907*	-	c

Tabel 69. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Kadar Protein

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1	b2	b3
a1	A 9,027 a	A 9,360 b	A 9,497 c
a2	B 9,730 a	B 9,910 b	B 10,343 c
a3	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 70. Data Hasil Analisis Titik Leleh

Data Asli			
Kode Sampel	Ulangan	Titik Leleh (°C)	Rata-Rata (°C)
a ₁ b ₁	I	38,00	38,00
	II	38,00	
	III	38,00	
a ₁ b ₂	I	38,00	38,33
	II	38,50	
	III	38,50	
a ₁ b ₃	I	39,00	39,33
	II	39,00	
	III	40,00	
a ₂ b ₁	I	38,00	38,17
	II	38,50	
	III	38,00	
a ₂ b ₂	I	39,00	39,00
	II	39,00	
	III	39,00	
a ₂ b ₃	I	38,50	38,83
	II	39,00	
	III	39,00	
a ₃ b ₁	I	38,50	38,67
	II	38,50	
	III	39,00	
a ₃ b ₂	I	39,00	39,17
	II	39,00	
	III	39,50	
a ₃ b ₃	I	39,00	39,50
	II	39,50	
	III	40,00	

Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Kelompok	Faktor Konsentrasi CBS			Total Faktor Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai
		b1	b2	b3	
a1 (75% : 25%)	1	38,00	38,00	39,00	115,000
	2	38,00	38,50	39,00	115,500
	3	38,00	38,50	40,00	116,500
Sub Total		114,000	115,000	118,000	347,000
Rata-rata		38,000	38,333	39,333	38,556
a2 (50% : 50%)	1	38,00	39,00	38,50	115,500
	2	38,50	39,00	39,00	116,500
	3	38,00	39,00	39,00	116,000
Sub Total		114,500	117,000	116,500	348,000
Rata-rata		38,167	39,000	38,833	38,667
a3 (25% :75%)	1	38,50	39,00	39,00	116,500
	2	38,50	39,00	39,50	117,000
	3	39,00	39,50	40,00	118,500
Sub Total		116,000	117,500	118,500	352,000
Rata-rata		38,667	39,167	39,500	39,111
Total Faktor Konsentrasi CBS		344,500	349,500	353,000	1047,000
Rata-rata Konsentrasi CBS		38,278	38,833	39,222	38,778

Tabel 71. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Titik Leleh

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,889	0,444			
Perlakuan	8	6,667	0,833			
Taraf A	2	1,556	0,778	11,200	*	3,63
Taraf B	2	4,056	2,028	29,200	*	3,63
Interaksi AB	4	1,056	0,264	3,800	*	3,01
Galat	16	1,111	0,069			
Total	26	8,667	0,333			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,069}{3 \times 3}} = 0,0878$$

Tabel 72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Titik Leleh

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		a1	38,556				a
3,00	0,26	a2	38,667	0,111 ^{tn}			a
3,15	0,28	a3	39,111	0,555*	0,444*		b

Tabel 73. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Titik Leleh

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
		b1	38,278				a
3,00	0,26	b2	38,833	0,555*			b
3,15	0,28	b3	39,222	0,944*	0,389*		c

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,069}{3}} = 0,1521$$

Tabel 74. Interaksi Faktor A (Perbandingan susu skim dengan tepung kedelai) dan Faktor B (Konsentrasi CBS)

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan									Taraf Nyata 5%	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		a1b1	38,000											a
3,00	0,46	a2b1	38,167	0,167 ^{tn}										a
3,15	0,48	a1b2	38,333	0,333 ^{tn}	0,166 ^{tn}									ab
3,23	0,49	a3b1	38,667	0,667*	0,500*	0,334 ^{tn}								bc
3,33	0,51	a1b2	38,833	0,833*	0,666*	0,500 ^{tn}	0,166 ^{tn}							bcd
3,34	0,51	a2b2	39,000	1,000*	0,833*	0,667*	0,333 ^{tn}	0,167 ^{tn}						cde
3,37	0,51	a3b2	39,167	1,167*	1,000*	0,834*	0,5 ^{tn}	0,334 ^{tn}	0,167 ^{tn}					cde
3,39	0,52	a1b3	39,333	1,333*	1,166*	1,000*	0,666*	0,500 ^{tn}	0,333 ^{tn}	0,166 ^{tn}				de
3,41	0,52	a3b3	39,500	1,500*	1,333*	1,167*	0,833*	0,667*	0,500 ^{tn}	0,333 ^{tn}	0,167 ^{tn}			e

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	38,000				a
3,00	0,264	a1b2	38,333	0,333*			b
3,15	0,277	a1b3	39,333	1,333*	1,000 ^{tn}	-	c

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a2b1	38,167				a
3,00	0,264	a2b3	38,833	0,666*			b
3,15	0,277	a2b2	39,000	0,833*	0,167 ^{tn}	-	b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a3b1	38,667				a
3,00	0,264	a3b2	39,167	0,500*			b
3,15	0,277	a3b3	39,500	0,833*	0,333*	-	c

Tabel Faktor A beda B sama

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b1	38,000				a
3,00	0,264	a2b1	38,167	0,167 ^{tn}			a
3,15	0,277	a3b1	38,667	0,667*	0,500*		b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a1b2	38,333				a
3,00	0,264	a2b2	39,000	0,667*			b
3,15	0,277	a3b2	39,167	0,834*	0,167 ^{tn}	-	b

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	
		a2b3	38,833				a
3,00	0,264	a1b3	39,333	0,500*			b
3,15	0,277	a3b3	39,500	0,667*	0,167 ^{tn}	-	b

Tabel 75. Dwi Arah Untuk Interaksi Perbandingan Susu Skim dengan Tepung Kedelai dan Konsentrasi CBS Terhadap Titik Leleh

Perbandingan Susu Skim : Tepung Kedelai	Konsentrasi CBS		
	b1	b2	b3
a1	A 38,000 a	A 38,833 b	B 39,333 c
a2	A 38,167 a	B 39,000 b	A 38,833 b
a3	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.