**PERBANDINGAN ANTARA *SOY POWDER* DENGAN SUSU BUBUK DAN KONSENTRASI *GREEN TEA* TERHADAP KARAKTERISTIK**

***DARK CHOCOLATE***

Nurul Mawaddah Zogina Batubara 113020152 \*)

Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si.\*\*) Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng.\*\*)

\*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan

\*\*)Pembimbing Utama, \*\*\*)Pembimbing Pendamping

***ABSTRACT***

 *The purpose of this research was to study the effect of the comparison soy powder with milk powder and the effect of the concentration of green tea used in the manufacture of Dark Chocolate, and to get the product Dark Chocolate which have functional properties is to increase the antioxidant content of green tea and protein content of soy powder that is beneficial to health. The benefits of this research is to improve the functional properties of dark chocolate with the addition of green tea and soy powder, as well as provide additional information on the concentration of green tea, adding soy powder in the manufacture Dark chocolate.*

 *The method used was Randomized Block Design (RBD) with two factors, the first factor comparisons between soy powder and milk powder which consists of three levels ie 1: 0, 1: 1 and 0: 1 and the second factor is the concentration of green tea 3 levels ie 6%, 8% and 10%. The response was observed that the response organoleptic test using a hedonic liking, chemical response consists of the analysis of DPPH antioxidant activity, total sugar carbohydrate content analysis Luff Schoorl method, analysis method Soxhlet fat, and protein content analysis method Kjedahl.*

 *The results using hedonic test by hedonic scale showed that the obtained product Dark Chocolate best overall response was obtained on the sample a2b3 (comparison soy powder and powdered milk 1: 1, the concentration of green tea 10%), as seen from the organoleptic test a sample which favored panelist with antioxidant activity that is 95.44 mg / mL, the protein content of 16.92%, total sugar carbohydrate content of 11.14% and 13.43% fat content.*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Cokelat adalah olahan yang dihasilkan dari bahan baku yaitu biji dan lemak kakao. 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 terkenal mengandung antioksidan dan flavonoid yang sangat berguna untuk mencegah masuknya radikal bebas ke dalam tubuh yang bisa menyebabkan kanker. Beberapa kandungan senyawa aktif cokelat seperti kafein, theobromine, methyl-xanthine, dan phenylethylalanine dipercaya dapat memperbaiki mood dan mengurangi kelelahan sehingga bisa digunakan sebagai obat anti depresi (Spillane, 1995).

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

Konsumsi cokelat semakin meningkat sejalan dengan arus globalisasi informasi dan daya beli masyarakat, diperlukan diversifikasi atau penganekaragaman produk cokelat untuk memperluas jangkauan dan daya beli masyarakat dan dapat meningkatkan kesehatan dengan memanfaatkan sumber daya alam dan sumber daya manusia dengan semaksimal mungkin dan meminimalkan biaya produksi sehingga dapat terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Riyani, 2011).

Diversifikasi produk coklat terutama terhadap produk *Dark Chocolate* dapat dilakukan dengan penganekaragaman rasa, dan aroma dengan penambahan bahan penunjang berupa *green tea* matcha dan *soy powder* (Riyani, 2011).

Menurut Werno (2011), *green tea* adalah teh yang tidak mengalami proses fermentasi sehingga kandungan antioksidannya lebih tinggi. *Green tea* memiliki jenis matcha yaitu jenis teh hijau yang dipanen saat masih kuncup dan dikembangkan menjadi bentuk bubuk, *Green tea* matcha mengandung nutrisi lebih banyak serta mengandung antioksidan yang lebih banyak dibandingkan dengan *green tea* yang dipanen dengan cara biasa. Tiga minggu sebelum dipanen, tanaman *green tea* akan dibuat berkembang secara perlahan sehingga meningkatkan pertumbuhan asam amino yang ada di dalamnya.

Matcha memiliki kandungan antioksidan salah satunya adalah *catechins*. *Catechins* diketahui bisa meningkatkan metabolisme, membakar lemak dengan cepat, dan mengurangi tingkat kolesterol buruk (Werno, 2011).

Pada dasarnya proses pembuatan coklat menggunakan susu bubuk sebagai sumber protein yang merupakan sumber protein hewani. Protein hewani memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, sehingga dilakukan diversifikasi pada proses pembuatan coklat 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).

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).

Pada penelitian ini, peningkatan mutu dari *Dark Chocolate* melibatkan penggunaan sumber protein yaitu *soy powder*, peningkatan fungsional yaitu kandungan antioksidan. Hal ini ditujukan untuk memberikan sifat organoleptik yang sama dengan cokelat yang telah ada. Sumber protein yang juga mengandung isoflavon yaitu *soy powder* (tepung kacang kedelai) serta bahan lain yang dapat meningkatkan kandungan antioksidan yaitu *green tea* yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi sehingga dapat dihasilkan produk cokelat fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan.

Diharapkan penelitian ini dapat membantu menyelesaikan permasalahan, memberikan suatu solusi, manfaat dan informasi bagi masyarakat.

**Identifikasi Masalah**

Berdasarkan paparan pada latar belakang, beberapa masalah yang dapat penulis rumuskan adalah sebagai berikut:

* + 1. Apakah perbandingan *soy powder* dengan susu bubuk berpengaruh terhadap karakterisktik *Dark Chocolate*?
		2. Apakah konsentrasi *green tea* berpengaruh terhadap karakterisktik *Dark Chocolate*?
		3. Apakah interaksi antara perbandingan *soy powder* dengan susu bubuk dan konsentrasi *green tea* berpengaruh terhadap karakteristik *Dark Chocolate*?

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh perbandingan *soy powder* dengan susu bubuk dan pengaruh konsentrasi *green tea* yang digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate,* selain itu juga untuk mendapatkan produk *Dark Chocolate* yang memiliki sifat fungsional yaitu dengan peningkatan kandungan antioksidan dari *green tea* dan kandungan protein dari *soy powder* yang bermanfaat bagi kesehatan.

**Manfaat Penelitian**

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut: Meningkatkan sifat fungsional *Dark chocolate* dengan penambahan *green tea* dan *soy powder*. Memberikan informasi mengenai penambahan konsentrasi *green tea*, penambahan *soy powder* dalam pembuatan *Dark chocolate*.

**Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan penelitian Wanti A (2008), dua sifat utama cokelat yang perlu diperhatikan adalah flavor dan tekstur. berbagai cara mengolah cokelat, salah satu diantaranya meliputi tahap-tahap : pencampuran, pelembutan, penghalusan (*conching*), *tempering*, dan pencetakan. Bahan yang digunakan untuk membuat cokelat bervariasi, diantaranya : pasta/liquor kakao, gula halus, susu, lesitin, dan lemak kakao. Bahan tersebut dicampur dengan perbandingan tertentu, kemudian dilembutkan dengan mesin tipe *roll.*

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

Menurut Erukainure (2010), menyatakan bahwa pada penelitian produk coklat kurma memiliki sifat organoleptik yang baik terutama pada tekstur coklat yang lembut, memiliki kandungan coklat kurma dengan formulasi *cocoa powder* tertinggi yaitu 212 gram dalam basis 334 gram memiliki kandungan karbohidrat, protein yang paling tinggi dibanding dengan sampel yang mengandung konsentrasi *cocoa powder* lebih rendah.

Menurut Minifie (1989), pencampuran bahan-bahan yang berbentuk bubuk merupakan proses yang penting dalam pembuatan coklat, dimana bahan bubuk mempunyai sifat sukar dibasahi dan perlu adanya pengemulsi. Penambahan lesitin pada coklat atau campuran gula-lemak mampu menurunkan viskositas campuran.

Menurut Hartomo (1993), pada proses pembuatan coklat bahan-bahan yang digunakan adalah cokelat bubuk, susu skim, gula tepung, mentega putih, dan lemak kakao. Bahan-bahan tersebut mempunyai sifat tidak begitu mudah dibasahi atau lambat terdispersi pada saat pencampuran.

Faktor yang mempengaruhi viskositas dari cokelat adalah lemak kakao (*cacao butter*), lesitin, air, pengadukan, aerasi (pengudaraan) dan temperatur. Cokelat adalah bahan coklat, gula, dan susu bubuk yang terdispersi di dalam lemak kakao (*cocoa butter*). Selain itu fraksi dari lemak kakao (*cocoa butter*) mempunyai peranan penting pada proses pengembangan dari produk cokelat yang dihasilkan (Setiawan, 2005).

*Dark chocolate* dapat dibuat dengan menggunakan bubuk kakao berwarna lebih pucat dalam presentase yang tinggi, namun hal ini beresiko menyebabkan *fat bloom* hal ini akibat dari pembentukan kristal lemak β berukuran besar (Han, 2006).

Menurut Morris (1951), proses *conching* merupakan pencampuran dari bahan yang digunakan dalam pembuatan cokelat, dilakukan pengadukan dan pencampuran, sehingga memakan waktu beberapa jam atau hingga beberapa hari. Suhu yang digunakan pada proses *conching* tersebut mendekati atau dibawah suhu inversi cokelat yaitu 45oC untuk *milk chocolate* dan 60oC untuk *dark chocolate*. Lama waktu yang dilakukan pada proses conching mencapai 72 jam untuk menghasilkan cokelat bermutu tinggi, dan 4-6 jam untuk menghasilkan cokelat bermutu rendah, hal ini terjadi karena proses *conching* terjadi perubahan-perubahan yaitu ukuran butiran dihaluskan lebih halus lagi sehingga tidak terdeteksi oleh lidah, menajamkan aroma, aktivasi zat organik dan memunculkan rasa karamel.

Menurut Saleh (2006), proses *conching* dilakukan untuk mengeluarkan asam-asam volatil, oleh karenanya akan mengurangi keasaman pada cokelat tersebut. Pada proses *conching* akan mengasilkan cokelat yang mempunyai aroma baik, kehalusan baik, menjadikan pasta cokelat tersebut homogen dan menyebabkan cokelat tersebut mempunyai viskositas yang stabil.

*Green tea* matcha terlihat lebih hijau dari teh hijau biasa. Pada proses pembuatan *green tea* matcha setelah melalui proses pemilihan dan pemetikan, kuncup *green tea* akan dikeringkan sebelum dijadikan bubuk (Werno,2011).

Menurut States man Journal (2015), menyatakan bahwa penggunaan matcha *green tea* pada beberapa produk *dessert* dan *smoothie* penggunaan matcha *green tea* pada produk *yoghurt*, *vichyssoise*, dan pudding memiliki maksimal penambahan yaitu sebesar 55 gram, hal ini dikarenakan pada jumlah yang lebih tinggi akan membuat sifat organoleptik produk yaitu atribut rasa yaitu terasa pahit.

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.

Menurut penelitian Akinwale (2002), menyatakan bahwa tingkat kesukaan terhadap perbandingan antara susu bubuk dan soy powder pada pembuatan *milk chocolate* adalah pada perbandingan 75% susu bubuk dan 25% *soy powder*.

Hasil penelitian Jayadi *et al*., (2012), menyatakan bahwa tingkat kesukaan anak-anak pada Sakko-Sakko dengan *soy powder* dilihat dari nilai tertingginya adalah dengan disubstitusi *soy powder* 10% dan tepung beras 90%. Sakko-Sakko adalah makanan ringan tradisional khas suku Bugis dan Makassar yang terbuat dari tepung beras. Kadar protein pada *soy powder* jauh lebih tinggi dibanding tepung garut dan tepung terigu yaitu 41,7%.

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 (± 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 (Afandi, 2001).

**Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa : Perbandingan antara *soy powder* dengan susu bubuk berpengaruh terhadap karakteristik *Dark Chocolate,*  Konsentrasi *green tea* berpengaruh terhadap karakteristik *Dark Chocolate*, Interaksi antara perbandingan *soy powder* dengan susu bubuk dan konsentrasi *green tea* berpengaruh terhadap karakteristik *Dark Chocolate*.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung.

**BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

**Bahan dan Alat Penelitian**

**Bahan-bahan yang Digunakan**

Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate* adalah *cocoa powder* dari Bandung, *cocoa butter* dari produsen olahan kakao, *soy powder* (Mandala 525), gula halus (SUJ), susu bubuk, mentega putih, lesitin kedelai dari toko farmasi dan *green tea* matcha import dari jepang.

Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu adalah aquadest, alkohol 70%, NH2SO4 anhidrat, HgO, selenium black, batu didih H2SO4 pekat, NaOH 30%, Na2S2O3 5%, granul Zn, HCl 01 N, NaOH 0,1 N, indikator PP (Fenolftalein), larutan Luff Schoorl (Cu2SO4, NaCO3, dan asam sitrat), H2SO4 6N, KI padat, amilum, Na2S2O3 0,1 N, HCl 9,5 N, HCl padat, dan NaOH 2%, asam asetat, metanol, etanol, Na2CO3, dan larutan DPPH.

**Alat-alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate* adalah timbangan elektrik, mixer untuk mencampurkan adonan, panci *stainless steel* untuk wadah pengadukan adonan, spatula, sendok untuk mengambil bahan, cetakan sebagai wadah hasil adonan, kain lap dan lemari es.

Alat yang digunakan dalam analisis yaitu jangka sorong, tanur, eksikator, neraca digital, tangkrus, labu kjeldahl, kompor gas, kawat kasa, labu takar, labu erlenmeyer, labu destilasi, kondensor, selang, adapter, statif, klem, buret, corong, gelas kimia, pipet filler, pipet volum, spektrofotometer dan pipet tetes.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat produk *Dark chocolate* dengan formulasi yang telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya, dilakukan perbedaan waktu *conching* yaitu t1= 6 jam, t2= 8 jam, dan t3= 10 jam, tekstur yang dihasilkan paling baik dari beberapa waktu conching akan digunakan dalam penelitian utama dan dilakukan analisis kadar Antioksidan pada bahan baku yaitu *Cocoa powder* dan *Green tea*.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan *Dark chocolate* yang telah dibuat pada penelitian pendahuluan. Tujuan dari penelitian utama yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh perbandingan antara *soy powder* dengan susu bubuk dan konsentrasi *green tea* yang ditambahkan terhadap karakteristik *Dark Chocolate*.

**Deskripsi Percobaan**

Percobaan pendahuluan dilakukan dengan membuat produk *Dark Chocolate* dengan menggunakan perbedaan waktu proses conching agar didapatkan hasil produk yang terbaik*,* dan analisis aktivitas antioksidan pada bahan baku dan bahan penunjang yaitu *Cocoa powder* dan *Green tea*.

Deskripsi percobaan penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *Dark Chocolate* adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), mentega putih, gula tepung, lesitin, dan susu bubuk. Bahan-bahan yang telah dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah di tentukan.

1. Pencampuran I

Coklat bubuk (*cocoa powder*) dan lemak kakao (*cocoa butter*) dicampurkan untuk mendapatkan adonan cokelat cair. Alat yang digunakan adalah komporgasdengan 1 panci besar sebagai media penghantar panas dan 1 panci kecil sebagai wadah pencampuran dengan waktu 30 menit dan dengan suhu yang digunakan yaitu 45oC hingga didapat adonan cokelat cair.

1. Pencampuran II (*Conching*)

Hasil pencampuran I, gula tepung, mentega putih, susu bubuk, dicampurkan secara langsung sedangkan lesitin dicampurkan 2 jam sebelum proses *conching* selesai dengan menggunakan alat yang disebut *cocnhe* pada suhu 60oC selama 6 jam, 8 jam, dan 10 jam.

1. Pencetakan

Adonan hasil pencetakan II di lakukan pencetakan dengan menggunakan cetakan yang telah di sediakan, adonan tersebut di cetak.

1. Pendinginan I

Adonan hasil pencampuran II yang telah di cetak di diamkan pada suhu kamar sampai adonan tersebut agak dingin atau suhunya turun. Adonan tersebut didiamkan selama 10 menit atau sampai adonan tersebut memiliki suhu ±27oC.

1. Pendinginan II

Adonan yang telah di dinginkan pada proses pendinginan I, dilakukan pendinginan kembali pada suhu ±15oC selama 6 jam di dalam lemari es.

Respon pengamatan dilakukan uji aktivitas antioksidan pada bahan baku yaitu *Cocoa powder* dan bahan penunjang yang akan digunakan pada penelitian utama yaitu *Green tea* serta di lakukan pengujian organoleptik yaitu uji hedonik.

3.3.1. Deskripsi Penelitian Utama

Prosedur pembuatan produk *Dark Chocolate* pada penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. Persiapan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *Dark Chocolate* adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), mentega putih, gula tepung, lesitin, susu bubuk, *soy powder*, dan *green tea*. Bahan-bahan yang telah dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah di tentukan.

1. Pencampuran I

Coklat bubuk (*cocoa powder*) dan lemak kakao (*cocoa butter*) dicampurkan untuk mendapatkan adonan cokelat cair. Alat yang digunakan adalah komporgasdengan 1 panci besar sebagai media penghantar panas dan 1 panci kecil sebagai wadah pencampuran dengan waktu 30 menit dan dengan suhu yang digunakan yaitu 45oC hingga didapat adonan cokelat cair.

1. Pencampuran II (*Conching*)

Hasil pencampuran I, gula tepung, mentega putih, susu bubuk, *soy powder*, *green tea* dicampurkan secara langsung sedangkan lesitin dicampurkan 2 jam sebelum proses *conching* selesai dengan menggunakan *cocnhe* pada suhu 60oC dengan waktu yang telah diperoleh dari hasil penelitian pendahuluan.

1. Pencampuran III

Hasil pencampuran II dipindahkan ke dalam panci kecil dan dilakukan pencampuran serta pemanasan secara tidak langsung diatas media air panas dalam panci besar dengan green tea pada masing-masing perlakuan selama 10 menit dengan suhu air ±60oC.

1. Pencetakan

Adonan hasil pencetakan II di lakukan pencetakan dengan menggunakan cetakan yang telah di sediakan, adonan tersebut dicetak.

1. Pendinginan I

Adonan hasil pencampuran II yang telah di cetak di diamkan pada suhu kamar sampai adonan tersebut agak dingin atau suhunya turun. Adonan tersebut didiamkan selama 10 menit atau sampai adonan tersebut memiliki suhu ±27oC.

1. Pendinginan II

 Adonan yang telah di dinginkan pada proses pendinginan I, dilakukan pendinginan kembali pada suhu ±15oC selama 6 jam di dalam lemari es.

Respon pengamatan dilakukan uji aktivitas Antioksidan, uji kadar karbohidrat, uji kadar lemak, uji kadar protein dan pengujian secara organoleptik terhadap 20 panelis dengan penilaian atribut rasa, aroma, *after taste* dan tekstur.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui waktu conching terbaik untuk menghasilkan produk *Dark chocolate*, untuk memilih produk *Dark chocolate* yang disukai saat pengujian secara organoleptik dengan menggunakan metode uji hedonik. Parameter uji yang digunakan terhadap produk adalah rasa, aroma, tekstur dan *after taste*.

Tabel. Hasil Organoleptik Uji Hedonik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Kode sampel | Rata-rata | Waktu*Conching* |
| Rasa | Aroma | Tekstur | *After taste* |
| 1. | 896 | 4,35 | 4,07 | 3,90 | 4,10 | 6 jam |
| 2. | 541 | 4,35 | 4,20 | 4,45 | 4,75 | 8 jam |
| 3. | 650 | **4,95** | **4,93** | **4,85** | **4,90** | **10 jam** |

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh suatu bahasan, salah satu proses pengolahan yaitu proses *conching* yang berpengaruh terhadap tekstur, cita rasa, dan aroma pada *Dark chocolate*. Pada tabel dapat diketahui bahwa rata-rata dari perlakuan waktu conching pada pembuatan *Dark Chocolate* terpilih 10 jam yaitu sampel 650 karena memiliki nilai rata-rata tertinggi dan menunjukkan waktu terbaik untuk proses *conching*, oleh karena itu pemilihan waktu *conching* yang digunakan dalam proses pembuatan *Dark chocolate* pada penelitian utama yaitu selama 10 jam.

Menurut Jinap dan Dimick (1990), Proses *conching* merupakan suatu proses untuk menghilangkan asam-asam organik yang bersifat volatil, sehingga akan mengurangi keasaman yang tidak diinginkan pada cokelat tersebut hal ini disebabkan meskipun fermentasi, pengeringan dan penyangraian mampu meningkatkan rasa cokelat, tetapi hal ini dapat menimbulkan rasa asam di mulut maka biasanya dilakukan dengan pengadukan adonan cokelat dalam suatu tangki besar yang dikenal sebagai *conche*. Proses pencampuran dan pengadukan yang terus menerus mengakibatkan perubahan luas permukaan adonan cokelat akan semakin besar dan memungkinkan menguapnya komponen volatil yang ada di dalam adonan dengan melakukan *conching*.

 Menurut Smanda (2011) proses *conching* memiliki pengaruh nyata untuk menghasilkan cita rasa khas yang lembut dan bebas dari rasa menyengat, sehingga pemilihan sampel terbaik mengacu pada parameter rasa serta tekstur karena parameter tersebut dianggap cukup penting pada mutu suatu cokelat.

 Sehubungan dengan bahasan diatas dapat diketahui bahwa, semakin lama proses conching yang dilakukan pada pembuatan *Dark Chocolate* maka kualitas *Dark chocolate* akan semakin baik.

* + 1. Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate* yaitu *Cocoa powder* dan *Green tea* sehingga dapat diketahui adanya aktivitas antioksidan pada bahan baku hingga menjadi produk.

Analisis bahan baku terhadap aktivitas antioksidan dilakukan dengan meggunakan metode DPPH, Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diamati dengan indikator perubahan warna pada DPPH dari ungu menjadi kuning. Hal ini terjadi karena elektron ganjil dari radikal DPPH telah berpasangan dengan hidrogen dari senyawa penangkap radikal bebas (Molyneux, 2004).

Tabel. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan *Cocoa Powder* dan *Green tea*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Sampel | Nilai IC50 |
| 1. | Cocoa Powder | 1326 µg/mL |
| 2. | Green tea | 20,24 µg/mL |

Berdasarkan hasil analisis di dapatkan hasil yaitu aktivitas antioksidan pada IC50 terhadap sampel *green tea* masuk dalam kategori sangat kuat dan pada *cocoa powder* yaitu sangat rendah, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensitas** | **Nilai IC50** |
| Sangat Kuat | <50µg/mL |
| Kuat | 50-100µg/mL |
| Sedang | 101-150µg/mL |
| Lemah | >150µg/mL |

(Sumber : Zuhra, dkk 2008)

*Cocoa powder* dan *green tea* merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, *cocoa powder* merupakan produk olahan yang berasal dari bahan baku biji kakao. Biji kakao mengandung senyawa polifenol sebanyak 5 – 18 % dalam bubuk bebas lemak (*cocoa powder*) (Misnawi, 2003).

Senyawa polifenol biji kakao yaitu katekin 33–42 %, leukosianidin 23-25% dan antosianin 5 %. Potensi biji kakao sebagai sumber antioksidan cukup besar, mengingat kandungan polifenolnya cukup tinggi. Kandungan senyawa polifenol dalam biji kakao akan berkurang melalui proses oksidasi, selama fermentasi dan pengeringan (William (1997), Forsyth and Quesnel (1957) dalam Misnawi (2003)).

 Bahan lain yang dianalisis aktivitas antioksidan adalah *green tea* jenis matcha. Senyawa polifenol tertinggi pada teh hijau yaitu katekin sebesar 31% berat kering, dan senyawa flavonol yang terdiri dari senyawa kaemferol, kuarsetin, dan mirisetin dengan kandungan 3-4% dari berat kering

(Gramza *et al*., 2005).

Sehubungan dengan data yang telah diperoleh, aktivitas antioksidan pada green tea lebih kuat dibanding dengan cocoa powder hal ini disebabkan oleh karena cocoa powder telah melalui proses fermentasi, pengeringan dan pengolahan lainnya sehingga aktivitas antioksidan pada produk akhir (*cocoa powder*) akan menurun, jika dibandingkan dengan green tea matcha yang merupakan produk hasil olahan dari pucuk teh hijau segar dan sedikit daun P+1 tanpa melalui proses fermentasi sehingga aktivitas antioksidannya sangat kuat (Gramza *et al*., 2005).

**Penelitian Utama**

Penelitian utama meliputi pembuatan *Dark chocolate* menggunakan bahan tambahan yaitu *soy powder* dan *green tea* dengan menggunakan waktu *conching* terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik *Dark chocolate* dengan perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk yaitu 1:0, 1:1, dan 0:1 serta konsentrasi *green tea* yaitu 6%, 8%, 10%.

*Dark chocolate* yang dihasilkan dilakukan pengujian yang terdiri dari uji organoleptik dengan metode uji hedonik meliputi atribut rasa, aroma, tekstur dan *after taste*, selanjutnya dilakukan analisis kimia meliputi kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan.

**4.2.1 Uji Organoleptik.**

4.2.1.1 Rasa

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk yang secara mandiri memberikan pengaruh nyata terhadap rasa *dark chocolate*, sedangkan perlakuan konsentrasi *green tea* tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *dark chocolate*, dan tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap rasa *dark chocolate* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Pengaruh perbandingan *soy powder* dan susu bubuk terhadap rasa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan soy powder dan susu bubuk (a) | Nilai rata-rata | Taraf 5% |
| 1 : 0 | 3,396 | a |
| 1 : 1 | 3,66 | b |
| 0 : 1 | 3,773 | c |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

*Soy powder* memiliki rasayang khas yaitu agak manis dan rasa dari susu bubuk yang manis karena soy powder mengandung monosakarida yg secara alami terkandung dalam kacang kedelai dan susu bubuk mengandung sukrosa maka keduanya berpengaruh terhadap rasa *dark chocolate* terutama jika ditinjau pada taraf masing-masing perlakuan perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk yang merupakan perbandingan yang cukup berbeda jauh, sehingga memberikan kontribusi rasa manis selain bahan lain yaitu gula tepung yang dapat mengurangi rasa pahit pada dark chocolate yang berasal dari cocoa powder (Erlita, 2002).

Adanya karbohidrat yang terdapat pada *soy powder* serta gula yang ditambahkan dalam pembuatan produk *dark chocolate* akan menyebabkan karbohidrat tersebut mengalami degradasi menjadi senyawa-senyawa yang sederhana seperti glukosa. Hasil degradasi protein dan gula tersebut akan membentuk senyawa baru yang disebut senyawa amadori, yaitu 1-amino-1deoxy-D-fruktosa. Terbentuknya senyawa amadori ini dapat memberikan pengaruh terhadap rasa dari produk cokelat olahan dimana semakin banyak penambahan *soy powder* akan memberikan rasa semakin pahit pada produk cokelat tersebut (Widiantara, 2004).

Konsentrasi green tea tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *dark chocolate* karena rasa pahit yang dimiliki *green tea* tidak dominan jika dibanding dengan *cocoa powder* yang merupakan bahan baku utama dan memberikan kontribusi rasa paling dominan. Rasa pahit pada *green tea* matcha disebabkan adanya kandungan senyawa polifenol dan alkaloid seperti tanin yang berasal dari pucuk daun teh yang identik dengan rasa pahit dan sepat (Kusuma, 2009).

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 dark chocolate.

Rasa pahit adalah cita rasa khas alami yang terasa dari dalam cokelat. Rasa tersebut berasal dari komponen-komponen alkaloid seperti *theobromine*, kafein, komponen fenolik, pyrazine beberapa peptida dan asam amino bebas. Rasa pahit cokelat seringkali rancu dan dengan rasa sepat karena orang tidak sepenuhnya mengerti sifat dan perbedaan antara kedua rasa tersebut, terlebih lagi tanin dan polifenol dalam cokelat sebegai komponen yang paling bertanggung jawab terhadap rasa sepat dan juga rasa pahit (Armita, 2009).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan soy powder dan susu bubuk (a) | Nilai rata-rata | Taraf 5% |
| 1 : 0 | 3,723 | a |
| 1 : 1 | 3,906 | b |
| 0 : 1 | 4,32 | c |

*Theobromine* menampakkan rasa pahit yang tidak langsung di rasakan di permukaan lidah dan bersifat stabil sedangkan rasa pahit cokelat lebih cepat terasa dan menghilang di permukaan lidah dengan cepat. Rasa pahit cokelat dapat dirasakan di seluruh rongga mulut, sedangkan rasa pahit theobromine hanya terasa di bagian pangkal lidah (**Clifford, 1985).**

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dark chocolate dapat diketahui melalui grafik berikut :

Gambar. Nilai rata-rata Rasa *dark chocolate*

4.2.1.2 Aroma

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk memberikan pengaruh nyata terhadap aroma *dark chocolate*, sedangkan konsentrasi *green tea* tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *dark chocolate*, dan tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor terhadap aroma *dark chocolate*, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. Pengaruh perbandingan *soy powder* dan susu bubuk terhadap aroma

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut Duncan.

Aroma khas pada soy powder yaitu bau langu memberikan pengaruh terhadap aroma *dark chocolate* meskipun tidak terlalu menyengat seperti halnya produk olahan kedelai lainnya, karena pada proses penepungan kedelai terjadi inaktivasi enzim lipoksigenase yang dapat menghidrolisis asam lemak tidak jenuh menjadikan senyawa-senyawa volatil yang menyebabkan cita rasa langu berkurang selain itu aroma khas susu bubuk yaitu beraroma manis dikarenakan tidak adanya penyimpangan pada susu, jika terjadi penyimpangan pada susu maka aroma susu akan berubah, hal ini dikarenakan susu memiliki sifat mampu menyerap aroma di lingkungan sekitar, oleh karena kedua bahan memiliki aroma yang khas dan cukup menyengat maka hal inilah yang membuat perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk berpengaruh terhadap aroma *dark chocolate* (Erlita, 2002).

Konsentrasi green tea tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *dark chocolate* disebabkan oleh senyawa aromatis yang berasal dari glikosida yang terurai menjadi gula sederhana, senyawa beraroma, protein, minyak essensial, dan adanya oksidasi karotenoid. Substansi aromatis pembentuk aroma teh merupakan senyawa *volatile* (mudah menguap) baik yang terkandung secara alamiah maupun hasil reaksi biokimia pada proses pengolahan teh meskipun jumlahnya hanya sedikit sehingga pada hasil akhir produk aroma khas green tea tidak terlalu menyengat (Kusuma (2009), Towaha (2013).

Tidak terjadi interaksi antara masing-masing faktor dikarenakan sifat bahan dari kedua faktor berbeda dimana pada bahan green tea senyawa aromatik yang terbentuk memiliki sifat *volatile* yaitu mudah menguap sehingga akan berkurang dan tidak lagi menyengat pada produk akhir, berbeda dengan *soy powder* dan susu bubuk yang memiliki aroma yang khas serta kandungan nutrisi yang lebih kompleks dan reaksi kimia sehingga menghasilkan aroma yang berbeda setelah proses pengolahan (Kusuma, 2009)

Aroma cokelat terbentuk selama penyangraian biji kakao yang merupakan bahan baku dalam pembuatan *cocoa powder*. Asam amino, peptide, gula pereduksi dan kuinon merupakan pembentuk cita rasa, komponen-komponen termasuk kedalam senyawa-senyawa golongan alkohol, eter, furan, tiazol, piron, asam, eter, ester, aldehidal, imin, amin, oksazol, pirazin dan pirol. Hal ini menunjukan bahwa aroma khas cokelat tidak saja ditentukan oleh satu komponen, melainkan suatu fungsi dari ratusan komponen penyusunnya. Senyawa-senyawa tersebut terbentuk selama proses penyiapan biji, khususnya saat proses fermentasi dan pengeringan. Selama penyangraian senyawa calon pembentuk cita rasa bereaksi satu sama lain sehingga menghasilkan komponen-komponen yang mudah menguap dan beraroma khas cokelat (Prasetya, 2009).

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dark chocolate dapat diketahui melalui grafik berikut :

Gambar Nilai rata-rata Aroma *dark chocolate*

4.2.1.3 Tekstur

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, masing-masing faktor tidak berpengaruh terhadap tekstur dark chocolate, dan tidak terjadi interaksi antara pada masing-masing terhadap tekstur *dark chocolate*.

S*oy powder* yang digunakan memiliki tekstur yang sangat halus tanpa rendemen kasar sehingga tidak berpengaruh terhadap tekstur *dark chocolate*, begitupun dengan susu bubuk yang menyatu secara menyeluruh terhadap adonan bahan sama seperti halnya green tea, karena faktor utama yang berpengaruh terhadap tekstur *dark chocolate* adalah proses *conching*. Hal ini juga yang menyebabkan tidak adanya interaksi antara masing-masing faktor.

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).

Pembentukan tekstur tidak hanya ditentukan oleh proses *conching*, pembentukan tekstur pada cokelat juga terjadi pada saat proses *refining*, *tempering* dan *conching*, sedangkan pada pembuatan produk *Dark Chocolate* tidak dilakukan proses *refining*.

4.2.1.4 *Aftertaste*

Berdasarkan hasil perhitungan statistik, masing-masing faktor tidak berpengaruh terhadap *Aftertaste* dark chocolate, serta tidak terjadi interaksi pada masing-masing faktor terhadap *Aftertastedark chocolate*, karena pada rasa *dark chocolate* yang lebih dominan adalah rasa pahit karena bahan baku yang digunakan adalah *cocoa powder* yang juga ditambah dengan *green tea* dimana kedua bahan tersebut mengandung senyawa alkaloid seperti tanin, theobromine, kafein yang memiliki rasa pahit dan sepat, dengan demikian *aftertaste* yang didapat secara keseluruhan yaitu pahit khas dark chocolate.

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dark chocolate dapat diketahui melalui grafik berikut :

**4.2.2 Analisis Kimia**

4.2.2.1 Analisis Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis terhadap sampel *Dark chocolate* diperoleh data sebagai berikut :

Tabel. Hasil analisis kadar protein (%) *Dark chocolate*

|  |  |
| --- | --- |
| Perbandingan *soy powder* dan susu bubuk(a) | Konsentrasi green tea (b) |
| b1 | b2 | b3 |
| a1 | 16,31 | 16.,62 | 16,86 |
| a2 | 16,91 | 17,19 | 16,92 |
| a3 | 8,12 | 7,88 | 7,17 |

Menurut Astawan (2011), Jumlah protein dalam 100 gram *dark chocolate* yaitu 7,5 % dan protein yang terkandung dalam coklat itu memiliki kandungan fenilalanin, tyrosin, asam amino triptofan dalam jumlah besar. Jika dibandingkan dengan produk *dark chocolate* yang telah dibuat dan dilakukan analisis, maka terjadi kenaikan dengan adanya perlakuan penambahan *soy powder*.

Soy powder banyak digunakan sebagai bahan makanan campuran dalam formulasi suatu bentuk makanan seperti roti, kue kering, *cake*, sosis, *meat loaves*, donat dan produk olahan lainnya. Produk olahan dengan bahan makanan campuran tepung kedelai dapat meningkatkan nilai gizi suatu produk

(Santoso, 2005).

Sampel a2b1-a2b3 merupakan sampel yang memiliki nilai tertinggi dari 9 sampel terpilih, hal ini disebabkan karena formulasi yang digunakan dalam sampel tersebut menggunakan perbandingan 1 bagian soy powder dan 1 bagian susu bubuk sehingga terjadi peningkatan pada kandungan proteinnya.

Tepung kedelai merupakan hasil olahan dari kacang kedelai yang melalui tahap perebusan, pengeringan, penghancuran dan pengayakan. Meskipun pada proses pembuatan tepung kedelai akan mengalami susut fisik maupun susut kimia, akan tetapi susut bahan tersebut tidak terlalu besar berbeda halnya dengan produk olahan kedelai lainnya seperti sari kedelai dan lain-lain (Ketaren, 2004).

Kedelai merupakan bahan pangan yang mengandung protein lebih dari 40% dan lemak 10-15%. Kadar protein di dalam kedelai berhubungan dengan kadar non proteinnya. Jika kadar protein naik maka kadar lemak menurun sebesar 0,33%, gula 0,33%, sisanya holoselulosa dan pentosan. Kadar minyak kedelai relatif lebih rendah dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya, tetapi lebih tinggi daripada kadar minyak serealia.Namun, kadar protein kedelai yang tinggi menyebabkan kedelai lebih banyak digunakan sebagai sumber protein daripada sebagai sumber minyak. Selain itu kedelai juga memiliki kadar serat yang tertinggi yaitu sebesar 7,60% (Ketaren, 2005).

4.2.2.2 Analisis Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis terhadap *Dark chocolate* maka didapatkan sampel dengan hasil analisis aktivitas antioksidan tertinggi yaitu pada sampel a3b3 dengan IC50yaitu 93,07µg/mL

Tabel Hasil analisis Aktivitas Antioksidan (µg/mL ) terhadap*Dark chocolate*

|  |  |
| --- | --- |
| Perbandingan *soy powder* dan susu bubuk (a) | Konsentrasi green tea (b) |
| b1 | b2 | b3 |
| a1 | 155,75 | 151,13 | 133,10 |
| a2 | 144,32 | 95,22 | 93,24 |
| a3 | 106,62 | 96,54 | 93,07 |

Sampel dengan intensitas kuat merupakan sampel dengan konsentrasi green tea 8% dan 10% sedangkan sampel dengan intensitas sedang merupakan sampel dengan penambahan konsentrasi green tea sebesar 6% yaitu konsentrasi paling rendah.

Menurut Zuhra, dkk (2008), tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut IC50. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Menurut Molyneux (2004), bahwa suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC50 yang diperoleh berkisar antara 200-1000 μg/mL, dimana zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.

Tabel Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

|  |  |
| --- | --- |
| **Intensitas** | **Nilai IC50** |
| Sangat Kuat | <50µg/mL |
| Kuat | 50-100µg/mL |
| Sedang | 101-150µg/mL |
| Lemah | >150µg/mL |

(Sumber : Zuhra, dkk 2008)

Nilai IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC50 maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi . Prinsip kerja dari pengukuran ini adalah adanya radikal bebas stabil yaitu DPPH yang dicampurkan dengan senyawa antioksidan yang memiliki kemampuan mendonorkan hidrogen, sehingga radikal bebas dapat diredam

(Zuhra dkk, 2008).

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang larut dalam air 2 . Penggunaan kontrol positif pada pengujian aktivitas antioksidan ini adalah untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang ada pada ekstrak metanol buah lakum jika dibandingkan dengan viatmin C. Apabila nilai IC50 sampel sama atau mendekati nilai IC50 kontrol positif maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat(Simanjuntak dkk, 2009).

Kakao dan produk cokelat memiliki konsentrasi flavonoid yang cukup tinggi dibandingkan dengan bahan pangan lainnya, dan juga memiliki banyak sifat fungsional, lebih dari 10% dari berat bubuk kakao adalah flavonoid. Kakao dan cokelat adalah salah satu sumber yang paling terkonsentrasi dari flavonoid *procyanidin*, *catechin*, dan *epicatechin* (Nadimpali, 2014).

Sumber Antioksidan yang terdapat dalam dark chocolate yaitu cocoa powder dan green tea, kedua bahan tersebut memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Pada green tea terdapat 4 golongan senyawa kimia yaitu:

1. Golongan fenol yaitu katekin dan flavanol
2. Golongan bukan fenol yaitu karbohidrat, pektin, alkaloid, protein dan asam-asam amino, klorofil dan zat warna lain, asam organik, resin, vitamin-vitamin dan mineral.
3. Golongan aromatis yaitu komponen alipatik, alisiklik, aromatik dan komponen lainnya.
4. Enzim yaitu invertase, amilase, beta glukosidase, oksimetilase, protease dan peroksidase. Kelompok tersebut bersama-sama mendukung terjadinya sifat-sifat baik pada teh, dan apabila pengendalian selama pengolahan dilakukan dengan tepat (Zhen, et al 2002).

4.2.2.3 Analisis Kadar Karbohidrat gula total

Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat gula total dari 3 sampel tersebut, sampel yang memiliki kandungan karbohidrat paling tinggi yaitu sampel a3b1 dengan perlakuan perbandingan antara soy powder dan susu bubuk yaitu 0: 1 dan konsentrasi green tea yaitu 6%.

Sampel a3b2 merupakan sampel dengan formulasi susu bubuk 100% tanpa menggunakan soy powder yang memiliki kandungan karbohidrat yang paling tinggi, hal ini dikarenakan kandungan dari susu bubuk yaitu laktosa yang merupakan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa oligosakarida.

Menurut Astawan (2011), kandungan karbohidrat dalam susu bubuk adalah 32,6 gram per 100 gram atau 32,6%. Adanya proses pemanasan yang dilakukan terhadap susu bubuk dalam pengolahan dark chocolate akan menyebabkan susut nutrisi, terlebih lagi dengan sifat karbohidrat yang kadang kala tidak sendiri melainkan berdampingan dengan zat gizi yang lain seperti protein dan lemak. Dengan adanya pemanasan yang tinggi karbohidrat terutama gula akan mengalami karamelisasi (pencoklatan non enzimatis).

Tujuan dilakukannya analisis kadar karbohidrat yaitu untuk mengetahui kadar gula total pada dark chocolate dengan beragam perlakuan, dan mengetahui jumlah perbandingan kadar gula total dengan perbedaan formulasi dalam masing-masing perlakuan.

4.2.2.4 Analisis Kadar Lemak

Sampel yang memiliki kandungan lemak paling tinggi yaitu sampel a2b3 dengan perlakuan perbandingan antara soy powder dan susu bubuk yaitu 1 : 1 dan konsentrasi green tea yaitu 10%.

Soy powder 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 bahan ynag memberikan pengaruh terhadap kandungan lemak pada dark chocolate adalah lemak kakao yang terdiri dari lemak nabati yang mengandung lemak tak jenuh yang baik untuk kesehatan dibanding lemak hewani (Makma, 2013).

Lemak kakao merupakan jenis lemak yang paling sesuai untuk makanan

cokelat, karena memiliki karakterisistik khas yang tidak dimiliki oleh lemak lain.

Lemak kakao bewarna kuning pucat , bersifatpadat 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 trgiliserida yang terdiri atas asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%) (Becket 1999).

Proses pemanasan yang dilakukan dalam pembuatan dark chocolate akan menyebabkan pecahnya komponen-komponen lemak menjadi produksi volatil seperti aldehid, keton, alkohol, asam, dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor.

Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan dengan kandungan yang berbeda-beda, tetapi lemak dan minyak sering kali ditambahkan dengan sengaja ke bahan makanan dengan berbagai tujuan. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar pana, seperti minyak goreng, shortening (mentega putih), lemak (gajih), metega dan margarin. Disamping itu, penambahan lemak dimaksudkan juga untuk menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan, seperti pada kembang gula, penambahan shortening pada pembuatan kue-kue dan lain-lain (Winarno, 2004).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian pendahuluan dengan uji organoleptik, perlakuan waktu conching yang terbaik adalah selama 10 jam dengan suhu 60oC. Analisis aktivitas antioksidan pada bahan baku utama yaitu *cocoa powder* memiliki aktivitas antioksidan lebih rendah dibanding kandungan antioksidan pada *green tea* yang sangat kuat.
2. Berdasarkan penelitian utama, perlakuan perbandingan antara *soy powder* dan susu bubuk (A) memberikan pengaruh nyata terhadap respon organoleptik yaitu aroma dan rasa *dark chocolate*, konsentrasi *green tea* (B) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap keseluruhan respon organoleptik *dark chocolate*.Interaksi Perbandingan antara soy powder dengan susu (A) bubuk dan konsentrasi green tea (B) tidak berpengaruh nyata terhadap keseluruhan respon organoleptik *dark chocolate*.
3. Produk Dark Chocolate terbaik dari keseluruhan respon diperoleh pada sampel a2b3 (perbandingan soy powder dan susu bubuk 1 : 1, konsentrasi green tea 10%), karena dilihat dari uji organoleptik merupakan sampel yg disukai panelis dengan aktivitas antioksidan yaitu 95,44 µg/mL, kadar protein 16,92%, kadar karbohidrat gula total 11,14 % dan kadar lemak 13,43%.

**Saran**

1. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai metoda pencampuran dengan menggunakan kompor dapat diganti dengan alat pencampur yang lebih efektif sehingga proses pencampuran I dapat dihasilkan adonan yang lebih baik.

2. Untuk lebih memperbaiki cita rasa dari *dark chocolate* ini, dapat ditambahkan perisa buah, dan tambahan gula sukrosa saat dikonsumsi.

3. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai beberapa aktivitas biologi seperti antibakteri dan perlu diteliti lebih lanjut mengenai umur simpan *dark chocolate*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afandi, S., 2001,**Mempelajari Pembuatan Tepung Kedelai (Glycine max)**, Amerika Serikat dan Analisa Mutu Tepung yang Dihasilkan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Afoakwa, E.O.; A. Paterson & M. Fowler (2007).**Factor influencingrheologicaland textural qualities in chocolate–a review**. Trends inFood Science and Technology.

Ali, A.; S. Jinap; Y.B. Che Man & A.M. Suria (2000).**Effect of storage temperature on texture, polymorphic structure, bloom formation and sensory attributes of filled dark chocolate**. Food Chemistry, 72, 491–497

AOAC, 1995.***Official Methods of Analysis of The Association of AnalyticalChemists***, Washington D.C.

Armita, 2009, **Tentang Cokelat**, <https://4rmita.wordpress.com/category/tentang-cokelat/page/6/>

Badan Pusat Statistik, (2010), **Statistik Indonesia**, Data BPS, Bandung.

Badan Pusat Statistik, (2007), **Statistik Indonesia**, Data BPS, Bandung.

Badan Standarisasi Internasional, (1991), **Standar mutu biji kakao**, **01–2323–1991**.

Badan Standarisasi Internasional, (1999), **Standar mutu biji kakaoberdasarkan ukuran biji**, **01 – 2323– 1999.**

Bintoro, M.H., 1977. **Periode Cukup Panen, Panen dan Periode Setelah Panen**

**Coklat**.IPB-Press, Bogor.

De Zaan, 1975. ***Cocoa Powder and Nutritional Labelling***. Tehcnical Information,

Bull. Vol. 11, No. 75.

Djatmiko, B. dan T. Wahyudi, 1986.**Aspek Pengolahan dan Mutu Coklat Lindak dan Mulia**. Balai Penelitian Perkebunan Jember, Jawa Timur.

Erukainure O.L., **Development and Quality Assessment of Date Chocolate Products**, American Journal Of Food Technology Vol 5 no 5.

Ferdian F., (2000), **Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter**, Tugas Akhir Universitas Pasundan Bandung.

Forsyth, W.G.C. and V.C. Quesnel, 1963. **The Mechanism of Cacao Curing**. Mac. Milan, London.

Fryer P.,dan Kerstin P,. (2000) ***The material Science Of Chocolate***, MRS Bulletin December. [www.mrs.org/publication/bulletin](http://www.mrs.org/publication/bulletin).

Gaspersz, (1995), **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**, Tarsito, Bandung.

Gramza, A., K. Pawlak-Lemañska,J. Korczak, E. Wsowicz, and M.Rudzinska. 2005, ***Tea Extracts as Free Radical Scavengers***, Polish Journal ofEnvironmental Studies Vol. 14 No. 6: 861-867.

Han, (2006), **Pengaruh Substitusi Sukrosa oleh Maltitol Pada Formulasi DarkBaking Compound**, <http://www.repository.ipb.ac.id>.

Hartomo A. J.dan Widiatmoko, M. C, (1993, **Emulsi dan Pangan Berlesitin**, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

Hudayah, H., 1985. **Evaluasi Standar Coklat. Pertemuan Teknis PenetapanStandar (Khusus Coklat)**. Direktorat Standarisasi dan Pengendalian Mutu, Depdag RIJakarta.

Jayadi, (2012), Yusmaindah, Burhanuddin Bahar,dan Saifuddin Sirajuddin, **Pengaruh Subtitusi Tepung Kedelai Terhadap Penerimaan dan Kandungan Gizi Sakko-Sakko**.Media Gizi Masyarakat Indonesia. Vol.1,No.2: 122–129.

Jinap, S. & P. S. Dimick (1990). **Analysis of non-volatile organic acids in cured beans by High Performance Liquid Chromatography**. Pertanika, 13, 107– 111.

Ketaren, S. 2004. **Minyak dan Lemak Pangan**. Penerbit UI-Press, Jakarta

Khan N, Afaq F, Saleem M, Ahmad N, Mukhtar H., **Targeting multiple signaling pathways by green tea polyphenol (−)-epigallocatechin-3-gallate**, Cancer Research. 2006;66 (5):2500–2505.

Makma, 2013, **Susu bubuk, karakteristik susu bubuk dan kualitas Susu Bubuk**, <http://organiksmakma3b03.blogspot.co.id/2013/08/analisa-susu-bubuk.html>.

Minifie, W. Beinard, 1989.***Chocolate, Cocoa, and Confectionery SainsTechnology***.An Aspen Publication. London.

Misnawi, 2011, **Pengaruh Fruktosa dan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Cokelat Batangan**, PELITA PERKEBUNAN, Volume 27, Nomor 3, Jember, Indonesia.

Misnawi. 2003. **Influences Of Cocoa Polyphenols and Enzyme Reactivation On The Flavor Development Of Fermented and Under Fermented Cocoa Beans**. Thesis. University Putra Malaysia.

Molyneux, P., (2004), **The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity**, Songklanakarin J. Sci. Technol., pp. 26, 211-219

Morris, B.W., (1951), **The Chemistry and Technology of Food an Food Product Volume III**, Interscience Publisher., New York.

Nasution, Z., 1976. **Pengolahan Cokelat**, Departemen Teknologi Hasil Pertanian.

IPB-Press, Bogor.

Poedjiwidodo, M. S., 1996. **Sambung Samping Kakao**. Trubus Agriwidya, JawaTengah.

Riyani. S., (2011), **Aplikasi Program Linier pada Optimasi Formulasi Coklat batang dengan menggunakan *Cocoa Butter* Subtitute dan Inulin**, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung.

Saleh, I., (2006), **Pengaruh Penambahan Inulin dan Waktu *Conching* terhadap Karakteristik Produk Cokelat**, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung.

Salim, Emil. 2012. **Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai**. Yogyakarta: Lily Publisher.

Setiawan Y., (2005), **Pengaruh Konsentrasi Lemak Kakao (Cocoa Butter) dan Konsentrasi Lesitin terhadap mutu produk Cokelat batang**, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung.

Simanjuntak, P., T. Parwati, L. E. Lenny, S. Tamat, R. Murwani. 2004. **Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Benalu Teh**. Jurnal Kefarmasian Indonesia ISSN.

Smanda, W., (2011), ***Chocolate* dan Coklat**,<http://www.wordpress.com>//,

Soekarto, E., 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian,** Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta.

Spillane, J., 1995, **Komoditi KakaodanPeranan Dalam Perekonomian Indonesia**,Kanisius, Yogyakarta.

Standar Nasional Indonesia, 2000.**Standarisasi Mutu Cokelat Indonesia**.

Standar Nasional Indonesia, 1995.**Standarisasi Mutu Bubuk Cokelat Indonesia**. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Sundarsih dan Y. Kurniaty. 2009. **Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu**. Makalah Penelitian. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro, Semarang.

Tsen, C.C., E. M. Peters, T. Schaffer dan W.J. Hoover. 1973. **High protein cookies I. Effect of soy protein fortification and surfactants**. Baker Digest, 47(4): 34-39.

Turkoglu I, (2010).**Antioxidant and antimicrobial activities of Turkish endemic Achillea species. Afr. J. Microbiol**. Res., 4(19): 2034-2042.

Wanti, (2008), **Chocolate dan Cokelat**, <http://www.wanti-smanda.blogspot.com>.

Victor P., (2015), **Incorporate Delicious Matcha**, <http://www.statesmanjournal.com>.

Viskil, H.J., 1980. **Cocoa**, Kumpulan Makalah. Konferensi Coklat Nasional II, Medan.

Wolf, W.J. dan J.C. Cowan. 1975. **Soybean as a Food Source**. The Chemical Rubber Co., Cleveland, Ohio.

Wood, G.A.R., 1987. ***Form Harvest To Store. In Cocoa Fourth Editian***.Longman Scientific and Technical.Copublished in The United State with John Willey and Sons. Inc, New York.

Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., and Sihotang, H., (2008), **Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk** (Sauropus androgunus (L) Merr.), Journal Vol.3, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.