

# Sifat Fungsional Dark Chocolate yang Bergula Rendah Kalori dengan Penambahan Green Tea dan Soy Powder

*by* Yusep Ikrawan -

---

**Submission date:** 24-Mar-2023 09:23PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2045437160

**File name:** 21.\_20171011\_ProdidingPATPI-Sifat\_Fungsional\_Dark\_Chocolate.pdf (5.32M)

**Word count:** 0

ISBN 976-602-72006-3-0

**PROSIDING**  
SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

BUKU 2



**“Peran Ahli Teknologi Pangan  
Dalam Mewujudkan  
Ketahanan Pangan Nasional”**

Dalam Rangka  
Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi  
Pangan Indonesia (PATPI) dan Perayaan Ulang Tahun PATPI yang ke 50  
BANDAR LAMPUNG, 10-12 NOVEMBER 2017



Diselenggarakan Oleh:  
Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung



Didukung Oleh:



**PROSIDING**  
SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

**“Peran Ahli Teknologi Pangan  
Dalam Mewujudkan  
Ketahanan Pangan Nasional”**



BUKU 2



**SIFAT FUNGSIONAL DARK CHOCOLATE YANG BERGULA RENDAH  
KALORI DENGAN PENAMBAHAN GREEN TEA DAN SOY POWDER**

***DARK CHOCOLATE FUNCTIONAL PROPERTIES OF LOW CALORIE SUGAR WITH  
THE ADDITION OF GREEN TEA AND SOY POWDER***

Yusep Ikrawan<sup>1</sup>, Hasnelly<sup>1</sup>, Dindin Syahrudin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan

<sup>2</sup>Program Magister Teknologi Pangan Universitas Pasundan

***ABSTRACT***

*Functional food is the latest food source and continues to be developed as a substitute food source that will increase the functional value of food ingredients or products. One that is developed in innovation products that have functional value is the processing of Dark Chocolate with the addition of Green Tea, Soy Powder and the use of low-calorie sugar. Increased functional properties of low-calorie Dark Chocolate with the addition of green tea and soy powder have been done. Green tea concentration (6%, 8% and 10%) and soy powder (0%, 50% and 100%) added The result of the resulting product was chemical analysis focused on its functional component. Response analysis performed on antioxidants by DPPH method showed an increase in functional properties of chocolate added green tea. The addition of soy powder added to chocolate indicates an increase in protein. The addition of low-calorie sugar affects the resulting Dark Chocolate sucrose content.*

***Keywords:*** antioxidant, Dark chocolate, green tea, low-calorie sugar, soy powder

***ABSTRAK***

Pangan fungsional merupakan sumber pangan terbaru dan terus dikembangkan sebagai sumber pangan alternatif pengganti yang akan meningkatkan nilai fungsi dari bahan atau produk pangan. Salah satu yang dikembangkan dalam produk inovasi yang memiliki nilai fungsional adalah pengolahan *Dark Chocolate* dengan penambahan *Green Tea*, *Soy Powder* dan penggunaan gula berkalori rendah. Peningkatan sifat fungsional *Dark Chocolate* yang bergula kalori rendah dengan penambahan *green tea* dan *soy powder* telah dilakukan. Konsentrasi *green tea* (6%, 8% dan 10%) dan *soy powder* (0%, 50% dan 100%) yang ditambahkan Hasil produk yang dihasilkan dilakukan analisis kimia yang berfokus pada komponen fungsionalnya. Respon analisis yang dilakukan terhadap antioksidan dengan metoda DPPH menunjukkan adanya peningkatan sifat fungsional cokelat yang ditambahkan *green tea*. Penambahan *soy powder* yang ditambahkan pada cokelat menunjukkan adanya peningkatan protein. Penambahan gula berkalori rendah berpengaruh terhadap kadar sukrosa *Dark Chocolate* yang dihasilkan.

***Kata kunci :*** antioksidan, *Dark chocolate*, *green tea*, gula berkalori rendah, *soy powder*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Bahan pangan mempunyai sifat fungsional apabila mengandung senyawa gizi dan nirgizi, yang dapat mempengaruhi ketahanan tubuh ke arah yang bersifat positif. Modifikasi dan perancangan produk pangan sudah banyak dilakukan yang bertujuan untuk mempengaruhi fungsi ketahanan tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Komponen pangan fungsional yang sudah banyak dipelajari yaitu fitosterol dan probiotik.

Pangan fungsional diartikan sebagai bahan pangan yang tidak hanya mengandung zat gizi tetapi juga mengandung zat-zat non gizi yang dikenal dengan istilah komponen bioaktif yang apabila dikonsumsi secara rutin memberikan efek menyehatkan dan dapat mencegah penyakit tertentu. Salah satu yang memiliki komponen aktif dalam produk olahan adalah produk coklat.

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. 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 antara lain produk bubuk cokelat manis mencapai 26.011.959 kg, bubuk cokelat tidak manis sebesar 11.039.647 kg, produk cokelat butiran 5.648.891 kg, produk cokelat batangan sebesar 3.106.336 kg, produk

permen cokelat 2.453.306 kg, produk cokelat cair 415.320 kg, produk olahan cokelat lainnya sebanyak 29.396.527 kg dengan total produksi 78.072 Ton/Tahun (Saleh, 2006). Jika dibandingkan dengan data produksi kakao, maka produk – produk hasil olahan cokelat memiliki potensi untuk bersaing di pasaran Indonesia karena dari sisi ketersediaan bahan baku cukup memadai dan angka persentase produksi cokelat batangan yang masih relatif rendah

Undang – undang no 18 tahun 2012 tentang pangan pasal 41 menjelaskan bahwa penganeekaragaman pangan merupakan upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang beragam dan berbasis potensi sumberdaya lokal yang ada untuk memenuhi pola konsumsi Pangan yang beragam, bergizi seimbang dan aman, mengembangkan usaha pangan; dan/atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dan dalam pasal 42 point (h) diterangkan bahwa penganeekaragaman pangan dilakukan dengan cara pengembangan industri pangan yang berbasis pangan lokal. Hal ini memperlihatkan dukungan dari pemerintah terhadap industri yang berbasis pangan lokal yang di dalamnya termasuk industri yang berkaitan dengan kakao.

Diversifikasi dan inovasi produk coklat terutama terhadap produk *Dark Chocolate* dapat dilakukan dengan penganeekaragaman rasa, dan aroma dengan penambahan bahan penunjang berupa teh hijau jenis matcha dan tepung kedelai. Menurut Werno (2011), Teh hijau adalah teh yang tidak mengalami proses fermentasi sehingga kandungan antioksidannya lebih tinggi. Teh hijau memiliki jenis matcha yaitu jenis teh hijau yang dipanen saat masih kuncup dan dikembangkan menjadi bentuk bubuk, teh hijau matcha mengandung nutrisi lebih banyak dan mengandung antioksidan 137 kali lebih banyak dibandingkan dengan teh hijau yang dipanen dengan cara biasa. Matcha memiliki kandungan antioksidan salah satunya adalah catechins. Catechins diketahui

bisa meningkatkan metabolisme, membakar lemak dengan cepat, dan mengurangi tingkat kolesterol buruk.

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 perlu dilakukan modifikasi pada proses pembuatan coklat dengan mensubstitusi susu bubuk dengan tepung kedelai yang dapat menjadi sumber protein nabati. Tepung kedelai merupakan tepung yang terbuat dari biji kedelai kering yang digiling halus. Kedelai utuh mengandung 35 – 40% protein, paling tinggi dari segala jenis kacang – kacang. Ditinjau dari segi mutu, protein kedelai adalah yang paling baik mutu gizinya yaitu hampir setara dengan protein daging (Garuda, 2013) dan mempunyai susunan asam amino esensial paling lengkap (Sundarsih dan Kurniaty, 2009).

Gula memiliki kandungan kalori yang tinggi di mana setiap 1 gram gula memiliki kandungan 4 kkal. Kandungan kalori dalam suatu produk makanan, dewasa ini menjadi perhatian yang sangat serius, Hal ini disebabkan karena kandungan kalori dalam suatu makanan yang dikonsumsi akan mempengaruhi kandungan gula dalam darah. Kandungan gula dalam darah atau yang lebih dikenal dengan gula darah akan dinetralisir dan diimbangi oleh *Insulin* yang dihasilkan oleh tubuh manusia secara alami. Konsumsi makanan dan minuman dengan kandungan gula yang tinggi, yang tidak seimbang dengan kemampuan *Insulin* dalam menetralisirnya akan menjadi salah satu pemicu timbulnya penyakit *diabetes melitus*.

Menurut Riskesdas Kemenkes RI (2013), penyakit *diabetes melitus* merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat *pankreas* tidak memproduksi cukup *Insulin* atau tubuh tidak dapat menggunakan *Insulin* yang diproduksi secara efektif. *Insulin* adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar

gula darah. Akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (Hiperglikemia). Terdapat dua kategori utama *diabetes melitus* yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2,. Diabetes tipe 1 adalah kondisi dimana insulin yang dihasilkan oleh tubuh kurang, sedangkan diabetes tipe 2 adalah kondisi dimana penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh. Diabetes tipe 2 merupakan 90% dari seluruh penderita diabetes. Perkiraan jumlah penderita *Diabetes Melitus* di Indonesia pada tahun 2013 pada penduduk umur 15 tahun ke atas adalah 12 juta jiwa, yang tentunya memerlukan asupan makanan dengan kadar kalori yang rendah, di mana gula berkalori rendah dapat ikut berperan dalam produk-produk makanan atau minuman hasil olahan.

Pada penelitian ini, tepung kedelai yang kaya akan protein ditambahkan pada pengolahan *Dark Chocolate* dengan tujuan untuk memberikan sifat organoleptik yang sama dengan cokelat yang telah ada. Selain itu untuk meningkatkan fungsional ditambahkan juga *green tea* yang tinggi akan antioksidan dan penggunaan gula berkalori rendah agar *Dark Chocolate* yang dihasilkan memiliki kandungan kalori yang rendah dibandingkan dengan cokelat yang telah ada.

#### **Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh jenis dan konsentrasi gula berkalori rendah yang digunakan dalam pembuatan *Dark Chocolate* yang ditambahkan *green tea* dan *soy powder* dan untuk mendapatkan produk *Dark Chocolate* yang memiliki sifat fungsional yaitu dengan peningkatan kandungan antioksidan dan kandungan protein yang bermanfaat bagi kesehatan.

#### **Kerangka Pemikiran**

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 Misnawi (2009), Komposisi adonan coklat batangan dalam 1 kg terdiri daripasta kakao 235 g, lemak kakao 235 g, susu bubuk 176 g, garam 0,005 g; vanilin 0,01 g dan lesitin 0,03 g. Cokelat kontrol dibuat menggunakan sumber manis sukrosa pada konsentrasi 350 g. Lesitin dan vanilin diberikan dua jam sebelum koncing berakhir. Adonan coklat dihaluskan tiga kali siklus menggunakan refiner lima silinder dan dilanjutkan dengan koncing selama 22 jam pada suhu 50°C. Adonan selanjutnya didinginkan mengikuti standar suhu tempering, kemudian dicetak pada suhu 32–34°C dan didinginkan pada suhu 10–12°C.

Naghma Khan dan Hasan Mukhtar (2007), menyatakan bahwa sediaan teh hijau dapat menangkap *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti oksigen yang tidak berpasangan, radikal superoksida, radikal hidroksil, oksida nitrat, peroksinitrit, dan nitrogen dioksida sehingga mengurangi kerusakan pada protein, membran lipid, dan asam nukleat pada sel. Mahmood *et al.* (2010), mengemukakan bahwa polifenol dalam teh hijau memiliki efek untuk berikatan dengan enzim tersebut dan bersifat suatu inaktivator yang irreversible sehingga enzim dopa dekarboksilase tidak dapat berikatan dan memecah L-dopa menjadi dopamine dan serotonin.

Kadar protein pada tepung kedelai jauh lebih tinggi dibanding tepung garut dan tepung terigu yaitu 41,7% (Widaningrum dkk, 2005). 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 (Afandi, 2001).

Menurut penelitian Zogina (2015), berdasarkan analisis aktivitas antioksidan pada bahan baku utama yaitu *cocoa powder* memiliki aktivitas antioksidan lebih rendah dibanding kandungan antioksidan pada *green tea* yang sangat kuat. Produk *Dark Chocolate* terbaik dibuat dengan waktu *conching* terbaik selama 10 jam serta dari keseluruhan respon diperoleh pada sampel perbandingan *soy powder* dan susu bubuk 1 : 1 dengan aktivitas antioksidan yaitu 95,44  $\mu\text{g/mL}$ , kadar protein 16,92%, kadar karbohidrat gula total 11,14 % dan kadar lemak 13,43%.

Menurut penelitian Habiburrahman (2016), Produk *Dark Chocolate* terbaik diperoleh pada sampel perbandingan *soy powder* dan susu bubuk 1 : 1 dan penambahan *green Tea Matcha* sebesar 10% dengan kadar alkaloid 4,72% (237,18 ppm) Kadar Flavonoid 1,21% (60,65 ppm), kadar *Catechin* metoda HPLC 0,81% (405,39 ppm), Kadar *Genistein* Metoda HPLC 0,0020% (0,1003 ppm).

*Sweetener* adalah bahan tambahan makanan yang meniru rasa dari gula ketika bertemu dengan lidah, umumnya memiliki nilai kalori yang lebih rendah sehingga di pasaran lebih dikenal dengan istilah gula berkalori rendah. Pengganti gula dapat berasal dari bahan alam maupun sintetik. Minuman ringan yang berlabel "diet" atau "rendah kalori" biasanya mengandung bahan pengganti gula atau pemanis buatan. Rasa manis dari pengganti gula dibandingkan dengan gula pasir biasa sehingga didapatkan angka tertentu yang dapat digunakan untuk menakar jumlah atau konsentrasi yang akan digunakan dalam makanan supaya tidak terlalu manis.

Menurut penelitian Widodo, Naimatun Munawaroh, Indratiningsih, (2015) pemanfaatan stevioside hasil ekstraksi daun stevia (*Stevia rebaudiana*) sebagai pengganti gula dalam produk low calorie sweet bio-

yoghurt dilakukan dengan penambahan 0,5; 2,0 dan 3,5% ekstrak daun stevia pada yoghurt dan sebagai kontrol yoghurt dengan penambahan 7,0% gula. Hasil penelitian menunjukkan nilai kalori yoghurt dengan penambahan ekstrak daun stevia lebih rendah dibandingkan dengan penambahan gula. Hasil pengujian kualitas sensoris menunjukkan tidak ada perbedaan penampilan dan warna antara yoghurt dengan penambahan sweetener gula dibandingkan dengan ekstrak daun stevia, tetapi penambahan ekstrak daun stevia berpengaruh terhadap aroma, rasa, mouth-feel, dan daya terima. Low calorie sweet bio-yoghurt dengan penambahan 0,5% ekstrak daun stevia menghasilkan daya terima terbaik bagi panelis.

Menurut L.P Curley and R.C Hosenev (1984) pergantian gula sukrosa dengan High Fructose Corn Syrup (HFCS) dalam komposisi gula pada produk cookies mempengaruhi kelengketan adonan, keretakan pada permukaan dan snap associated pada type cookies ini.. Adonan yang lembut dan lengket terjadi saat sucrose diganti dengan HFCS. Perubahan yang signifikan adalah disebabkan pada jumlah sirup jagung yang tersubstitusi, jika sukrosa dalam jumlah sedikit diganti dengan sirup jagung, tekstur permukaan hilang, dan hasil permukaan yang halus. Pengukuran kehilangan air selama pemanggangan tidak menunjukkan perbedaan antara kue dengan sukrosa 100% dan dengan HFCS 50%. Tingkat difusi air internal dapat menyebabkan perbedaan permukaan karakteristik kue. Waktu yang dibutuhkan untuk pengembangan berkembang dengan meningkatnya tingkat sirup jagung.

Sorbitol merupakan serbuk hablur atau granul mengalir bebas, putih, tidak berbau, rasanya manis, sejuk dimulut, inert, kompatibel dengan bahan pengisi lain, higroskopis, daya kompresibilitasnya baik, PH 4,5-7,0 dan sifat alirnya kurang baik. Sorbitol memiliki tingkat kemanisan sekitar 50-60% lebih dari tingkat kemanisan sukrosa

dengan nilai kalori sebesar 2,6 kkal/g atau setara dengan 10,87 kJ/g. Kelarutannya sangat mudah larut dalam air, larut dalam larutan basa, sukar larut dalam piridina, sangat sukar larut dalam etanol dan praktis tidak larut dalam eter (Nash, 2006). Penelitian yang dilakukan oleh Syafutri dkk. (2010) tentang "Karakteristik Permen Jelly Timun Suri (Cucumis melo L.) Dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Kunyit (Curcuma domestika Val.)", menggunakan dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi sorbitol bubuk (S) yang terdiri dari 3 taraf (S1 9%, S2 16%, dan S3 23%) dan konsentrasi ekstrak kunyit (E) yang terdiri dari 3 taraf (E1 5%, E2 7%, dan E3 9%). Hasil yang diperoleh ialah penambahan sorbitol berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, pH, kadar gula total dan aktivitas antioksidan, sedangkan penambahan ekstrak kunyit berpengaruh nyata terhadap kadar air dan aktivitas antioksidan permen jelly timun suri. Sifat kimia dan organoleptik permen jelly timun suri terbaik diperoleh pada perlakuan S2E2 (sorbitol 16% dan ekstrak kunyit 7%)

Penilaian sensory atau organoleptik adalah penilaian terhadap suatu produk yang melibatkan alat inderawi manusia. Produk coklat memiliki aspek-aspek sensory yang bersifat critical pada produk coklat, diantaranya adalah Sight, Touch, Smell, dan Taste. Aspek aspek tersebut sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen. Sight produk digambarkan dengan warna dan penampakan coklat yang glossy. Cokelat yang tidak glossy atau bahkan lebih buruk akan tidak diminati oleh konsumen. Touch produk digambarkan kondisi saat coklat masuk ke dalam mulut ,meleleh dan mudah untuk ditelan. Smell produk digambarkan oleh aroma khas coklat, jika ada kontaminasi aroma dari bahan kimia atau benda asing akan membuat aromanya berubah. Taste produk digambarkan oleh rasa unik coklat, umumnya milky, manis, asam dan lain-lain

(M.Voltz and ST Beckett dari nestle R&D centre New York, 1997).

### **Deskripsi Penelitian**

Prosedur pembuatan produk *Dark Chocolate* kontrol pada penelitian tahap 1, tahap 2 dan tahap 3 adalah sebagai berikut :

### **Persiapan bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tahap 1 pada pembuatan produk *Dark Chocolate* adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), lesitin , mentega putih, gula tepung. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tahap 2 adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), lesitin , mentega putih, gula tepung *Milk Powder*, *Soy Powder* dan *Green Tea*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tahap 3 adalah coklat bubuk (*cocoa powder*), lemak kakao (*cocoa butter*), lesitin , mentega putih, *Milk Powder*, *Soy Powder*, *Green Tea* dan gula berkalori rendah. Bahan-bahan yang telah dipersiapkan dilakukan penimbangan sesuai basis yang telah di tentukan.

### **Pencampuran I**

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

### **Pencampuran II (*Conching*)**

Hasil pencampuran I, mentega putih, gula tepung (pada penelitian tahap 1 dan tahap 2), gula berkalori rendah (pada penelitian tahap 3), dicampurkan secara langsung sesuai dengan formulasinya sedangkan lesitin dicampurkan 2 jam sebelum proses *conching*

selesai dengan menggunakan *concher* pada suhu 60°C dengan waktu 10 jam.

### **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 *milk powder*, *soy powder*, *green tea* pada masing-masing perlakuan selama 10 menit dengan suhu air  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ .

### **Pencetakan**

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

### ***Tempering***

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  $\pm 27^{\circ}\text{C}$ .

### **Pendinginan**

Adonan yang telah dilakukan *tempering*, dilakukan pendinginan kembali pada suhu  $\pm 15^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam di dalam lemari es. Diagram alir penelitian tahap 1 dapat dilihat pada Gambar

### **Rancangan Respon**

Rancangan respon untuk karakteristik *Dark Chocolate* meliputi respon organoleptik, respon kimia.

### **Respon Organoleptik**

Respon organoleptik menggunakan uji hedonik, dimana 30 orang panelis diminta untuk memberikan *score* terhadap atribut tekstur, rasa, aroma dan *after taste*



### **Respon Kimia**

Respon kimia yang dilakukan pada pembuatan *Dark Chocolate* adalah penentuan kadar Karbohidrat metode Luff Schoorl (AOAC, 1995) analisis identifikasi senyawa aktif *alkaloid* total dan *flavonoid* total menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Untuk menentukan identifikasi *catechin* pada *flavonoid* yang bersumber dari *green tea matcha* dan *isoflavon* jenis *genistein* yang bersumber dari *soy powder* menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*).

## **HASIL PENELITIAN**

### **Study Literatur**

Studi literature dilakukan untuk mengetahui produk pangan yang berpotensi dapat memberikan nilai kompetitif yang memiliki fungsional dan dapat diterima oleh konsumen. Dari studi yang dilakukan terpilih untuk dikembangkan adalah produk olahan coklat, salah satunya adalah *Dark Chocolate*. Walaupun coklat memiliki fungsional alami, tetapi perlu ada inovasi yang dapat meningkatkan nilai fungsionalnya. Dari hasil tinjauan literature yang memungkinkan untuk ditambahkan gula berkalori rendah sebagai pengganti gula tepung (sukrosa) pada produk *Dark Chocolate* yang telah ditambahkan *green tea* dan *soy powder*.  
(Literatur terdokumentasikan)

### **Penelitian di laboratorium**

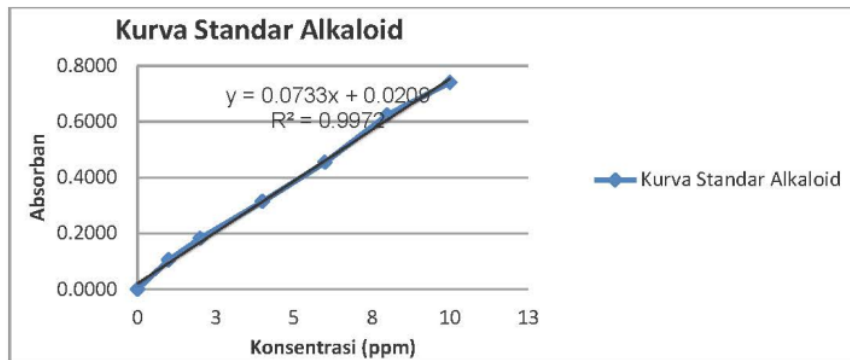
Penelitian dimulai dengan melakukan proses pembuatan produk *dark chocolate* menggunakan gula sukrosa dengan variable perbandingan konsentrasi *soy powder* dan *milk powder* serta variable konsentrasi *green tea*. Selanjutnya dilakukan uji organoleptik untuk memperoleh sample terpilih melalui atribut aroma, rasa, tekstur dan *after taste*. Sample terpilih selanjutnya dilakukan proses

identifikasi senyawa aktif Alkaloid, Flavonoid, genistein dan catechin. Formulasi terpilih selanjutnya digunakan untuk membuat produk *dark chocolate* dengan melakukan substitusi gula sukrosa menggunakan gula berkalori rendah, untuk selanjutnya dilakukan analisa uji kadar gula total dengan menggunakan metode luff schroll.

### **Analisis Kadar Total Alkaloid**

Proses identifikasi senyawa aktif *alkaloid* total dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan melakukan pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-400 nm) dan sinar tampak (400-800 nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau cahaya tampak mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih tinggi. Panjang gelombang cahaya UV atau cahaya tampak bergantung pada mudahnya promosi elektron. Molekul- molekul yang memerlukan lebih banyak energi untuk promosi elektron, akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih pendek. Molekul yang memerlukan energi lebih sedikit akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih panjang. Senyawa yang menyerap cahaya dalam daerah tampak (senyawa berwarna) mempunyai elektron yang lebih mudah dipromosikan dari padasenyawa yang menyerap pada panjang gelombang lebih pendek (Herliani, 2008).

Analisis kadar total *alkaloid* diawali dengan membuat grafik standar *alkaloid* dengan berbagai konsentrasi, sehingga dapat diketahui absorbansinya serta panjang gelombang maksimum alkaloid 352 nm dengan nilai  $y = 0,0733x + 0,0209$  dan  $R^2 = 0,9972$ .



Gambar 1. Kurva Standar *Alkaloid*

Dilihat dari kurva standar *alkaloid* diatas semakin tinggi konsentrasi standar *alkaloid* maka semakin besar pula absorbansinya. Nilai R yang didapat 0,9972 ini menunjukkan terbentuk garis lurus linear pada rentang konsentrasi yang dibuat karena standar terbentuknya garis lurus linear pada rentang 0,7 sampai 1,0 sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahannya

kecil. Pengukuran kadar total *alkaloid* dilakukan duplo untuk setiap sampelnya karena dibutuhkan pembanding untuk mengukur absorbansi agar data hasil pengamatan valid. Setelah dilakukan perhitungan absorbansi dari masing – masing sampel duplo hasilnya hampir sama untuk setiap sampelnya. Hasil perhitungan kadar total *alkaloid* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil Perhitungan Kadar *Alkaloid*

No	Nama sampel	Berat sampel ( Gram )	Absorban	Pengenceran	Kadar ( ppm )	Kadar (%)
1	683	5,0214	0,3686	100	237,18	4,72
2	683	5,0214	0,3688	100	237,31	4,73
3	165	5,1006	0,3653	100	234,92	4,61
4	165	5,1006	0,3654	100	234,99	4,61
5	372	5,0031	0,363	100	233,36	4,66
6	373	5,0031	0,3629	100	233,29	4,66

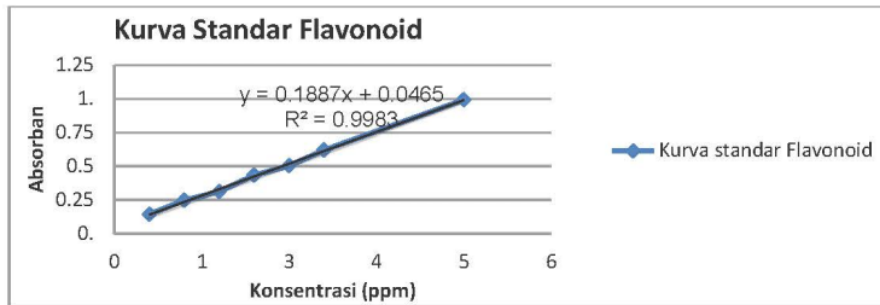
Berdasarkan tabel 2 hasil pengamatan analisis kadar total *alkaloid* didapat bahwa kadar total *alkaloid* pada sampel 683 sebanyak 4,73 %, sampel 165 sebanyak 4,61 % dan sampel 372 sebanyak 4,66 %.

#### Analisis Kadar Total *Flavonoid*

Proses identifikasi senyawa aktif *Flavonoid* total dilakukan dengan

menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang sama dengan metode proses identifikasi senyawa aktif *alkaloid* total.

Analisis kadar total *flavonoid* diawali dengan membuat grafik standar *flavonoid* dengan berbagai konsentrasi, sehingga dapat diketahui absorbansinya serta panjang gelombang maksimum *flavonoid* 432,5 nm dengan  $y = 2,9481x + 14,842$   $R^2 = 0,9961$ .



Gambar 2. Kurva Standar *Flavonoid*

Dilihat dari kurva standar *flavonoid* diatas semakin tinggi konsentrasi standar *flavonoid* maka semakin besar pula absorbansinya. Nilai R yang didapat 0,9983 ini menunjukkan terbentuk garis lurus linear pada rentang konsentrasi yang dibuat karena standar terbentuknya garis lurus linear pada rentang 0,5 sampai 5,0 sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahannya kecil. Pengukuran kadar total *flavonoid*

dilakukan duplo untuk setiap sampelnya karena dibutuhkan pembandingan untuk mengukur absorbansi agar data hasil pengamatan valid. Setelah dilakukan perhitungan absorbansi dari masing – masing sampel duplo hasilnya hampir sama untuk setiap sampelnya. Hasil perhitungan kadar total *flavonoid* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kadar *flavonoid*

No	Nama sampel	Berat sampel ( Gram )	Absorban	Pengenceran	Kadar ( ppm )	Kadar ( % )
1	683	5,0214	0,2754	50	60,65	1,21
2	683	5,0214	0,2756	50	60,70	1,21
3	165	5,1006	0,2721	50	59,78	1,17
4	165	5,1006	0,2722	50	59,80	1,17
5	372	5,0031	0,2698	50	59,17	1,18
6	373	5,0031	0,2697	50	59,14	1,18

Berdasarkan tabel 4 hasil pengamatan analisis kadar total *flavonoid* didapat bahwa kadar total *flavonoid* pada sampel 683 sebanyak 1,21 %, sampel 165 sebanyak 1,17 % dan sampel 372 sebanyak 1,18 %.

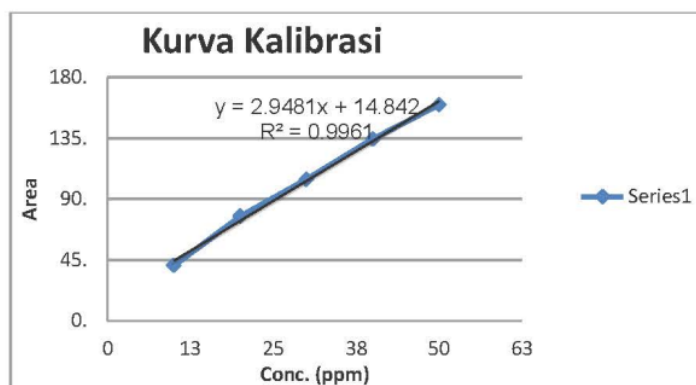
#### Analisis Kadar *Catechin* Metoda HPLC

Proses identifikasi *catechin* pada *flavonoid* yang bersumber dari *green tea matcha* menggunakan metode HPLC (*High*

*Performance Liquid Chromatography*), yang diawali dengan membuat kurva kalibrasi dengan berbagai konsentrasi sebagai acuan untuk menentukan *peak* dari senyawa aktif *catechin*. HPLC yang digunakan adalah *LiCrosper 5µm 100 RP-18e column* (125 x 4 mm), menggunakan *syringe* 50µL dan *loop* 20 µL. Eluen yang digunakan adalah H<sub>2</sub>O 60% dan Metanol 40% dengan panjang gelombang maksimumnya 280 nm.

Berdasarkan hasil pengamatan dari kelima konsentrasi standar *catechin* diantaranya pada konsentrasi 10 ppm *retention time* 2,184 dan *area* 40,8073 mAU, konsentrasi 20 ppm *retention time* 2,210 menit dan *area* 77,144 mAU, konsentrasi 30 ppm *retention time* 2,164 menit dan *area* 104,534 mAU, konsentrasi 40 ppm *retention time* 2,171 menit dan *area* 134,323 mAU, serta konsentrasi 50 ppm *retention time* 2,171 menit dan *area* 159,652 mAU. Dilihat dari

hasil *peak* pada masing - masing konsentrasi memiliki perbedaan AUC (*Area Under The Curve*) yang sangat terlihat jelas sesuai dengan kepekatan konsentrasi standar *catechin* sementara untuk hasil *retention time* dari masing – masing konsentrasi relatif sama maka dari itu dapat disimpulkan bahwa standar *peak* dari *catechin* berada pada kisaran *retention time* 2,18 menit. Kurva kalibrasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Kalibrasi Standar *Catechin*

Setelah didapat kurva standar *catechin* pada *retention time* kisaran 2 menit maka dapat dilakukan pengukuran sampel untuk mengukur kadar *catechin*, dimana pada sampel 165 *retention time* pada 2,166 menit dan *area* (AUC) pada 44,4787 mAU, sampel 372 *retention time* pada 2,157 menit dan *area* (AUC) pada 62,612 mAU serta sampel 683

*retention time* pada 2,156 menit dan *area* (AUC) pada 74,5948 mAU. *Peak* dari *catechin* untuk ketiga sampel tersebut dapat dilihat pada gambar 9, 10 dan 11 serta untuk hasil perhitungan kadar *catechin* pada sampel *dark chocolate* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kadar *Catechin* metoda HPLC

No.	Sampel	Berat di timbang (gr)	Area (mAU)	Conc. (ppm)	fp	Conc. (ppm)	(%) w/w
1	165	0,5002	44,4787	10,05	20	201,08	<b>0,40%</b>
2	372	0,4992	62,612	16,20	20	324,10	<b>0,65%</b>
3	683	0,5008	74,5948	20,27	20	405,39	<b>0,81%</b>

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengamatan analisis kadar *catechin* didapat bahwa kadar *catechin* pada sampel 165 sebanyak 0,40%, sampel 372 sebanyak 0,65% dan sampel 683 sebanyak 0,81%.

#### Analisis Kadar *Genistein* Metoda HPLC

Proses identifikasi *isoflavan* jenis *genistein* yang bersumber dari *soy powder* menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) yang diawali dengan menentukan kurva standar *genistein* dengan *one point metode* yakni hanya menggunakan 1 kurva standar dari konsentrasi 10 ppm standar *genistein* maka didapat hasil *retention time* 6,15 menit dan area (AUC) pada 8703607 mAU. Pengukuran standar dengan

metode *one point metode* dikarenakan standar senyawa aktif *genistein* yang digunakan memiliki tingkat kemurniannya yang sangat tinggi sehingga untuk menentukan *peak* standar dari *genistein* dapat menghasilkan data yang valid cukup dengan 1 konsentrasi. HPLC yang digunakan *Simadzu Lichrospher®* (Non Polar), menggunakan *syringe* 50µL dan *loop* 20 µL, eluennya asetonitril 60 %, dapar asetat 10 % dan aquadest 30 % dengan kolom *Supel Cocil LC-18-DB* (250 x 4,1 mm, i.d.54 µm), *flowrate* 1mL/min, volume injeksi 20 µL, Detektor sinar UV pada panjang gelombang 263 nm. Hasil pengukuran standardnya dapat dilihat pada tabel 4, sedangkan hasil perhitungan kadar *Genistein* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Standar *Genistein*

No	Konsentrasi	Nama File	RT ( <i>Retating Time</i> )	AUC ( <i>Area Under The Curve</i> )
1	10 ppm	0100	6.15	8703607

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kadar *Genistein* metoda HPLC

No	Sampel	Berat sampel	Nama File	RT	AUC	Kadar ppm	Kadar dalam %	Kadar setelah pengenceran
1	165	5,0431	0101	6.24	77178	0,0887	0,0018	0,18
2	372	5,0274	0102	6.20	75369	0,0866	0,0017	0,17
3	683	5,0184	0103	5.84	87308	0,1003	0,0020	0,20

Berdasarkan Tabel 5 hasil analisis kadar *genistein* didapat bahwa kadar *genistein* pada sampel 165 sebanyak 0,18%, sampel 372 sebanyak 0,17% dan sampel 683 sebanyak 0,20%.

Berdasarkan hasil identifikasi senyawa aktif pada tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan tabel 5 diperoleh kadar total *alkaloid* sampel dengan kadar total *alkaloid* tertinggi adalah sampel 683 sebanyak 4,73 %. Kadar total *flavonoid* sampel dengan kadar total

*flavonoid* tertinggi adalah sampel 683 sebanyak 1,21 %, hasil identifikasi menggunakan HPLC didapat sampel terbaik yakni 683 dengan kadar *catechin* 0,81 % dan hasil identifikasi menggunakan HPLC didapat sampel terbaik yakni 683 dengan kadar *genistein* 0,20 %.

### Analisis Kadar Gula Total Metoda *Luff Schroll*

Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan dark chocolate dengan komposisi jumlah bahan yang sama yaitu terdapat penambahan *soy powder* dan *green tea* tetapi berbeda pada jenis gula yang ditambahkan, dimana formula A ditambahkan gula tepung

(sukrosa) dan formula B ditambahkan gula berkalori rendah yaitu gula jagung, kemudian produk dilakukan analisis total gula pereduksi dengan metode *Luff Schroll*. Proses analisa dilakukan terhadap sampel *duplo* dengan hasilnya hampir sama untuk setiap sampelnya Adapun hasil uji kadar gula total pereduksinya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Kadar Gula Total Metoda *Luff Schroll*

NO	Sampel	Parameter Uji	Metode Uji	Gula Reduksi (%)	Sukrosa	Gula Total
1	DC + Gula sukrosa 1			1,6913	20.8882	22.5795
2	DC + Gula sukrosa 2	Kadar Total Gula Pereduksi	<i>luff schroll</i>	1,7686	20.3724	22.1410
3	DC + Gula Jagung 1			15.2765	7.8966	23.1731
4	DC + Gula Jagung 2			15.2402	7.5538	22.7940

Berdasarkan Tabel 9 hasil analisis gula total terlihat bahwa semua sampel memiliki kadar gula total yang hampir sama dengan kisaran angka 22-23, tetapi untuk sampel *dark chocolate* yang menggunakan gula berkalori rendah jika dirata-ratakan memiliki kadar sukrosa 7,7252 dibandingkan dengan sampel *dark chocolate* yang menggunakan sukrosa yaitu sebesar 20.6303. Kadar sukrosa menjadi parameter yang menunjukkan kalori yang dihasilkan, di mana semakin tinggi kadar sukrosa maka akan semakin tinggi kalori yang terkandung didalam produk *dark chocolate* tersebut. Sehingga bisa dikatakan bahwa produk *dark chocolate* yang ditambahkan *soy powder* dan *green tea* serta menggunakan gula berkalori rendah memiliki kandungan kalori yang lebih rendah jika dibandingkan dengan produk *dark chocolate* yang ditambahkan *soy powder* dan

*green tea* serta menggunakan gula sukrosa, sehingga produk ini memiliki kandungan senyawa aktif yang aman juga dikonsumsi untuk konsumen yang menginginkan produk berkalori rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, S. 2001. Mempelajari Pembuatan Tepung Kedelai (*Glycine max Merr*) Amerika Serikat dan Analisa Mutu Tepung yang Dihasilkan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Washington D.C.
- Ferdian F., Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Cocoa Butter, Tugas Akhir Universitas Pasundan Bandung.

Misnawi, S Jinap, B Jamilah, S Nazamid,  
2004. *Fermentation Sensory Properties of  
Cocoa Liquor as Affected by Polyphenol  
Concentration and Duration of Roasting.*  
Food Quality and Preference 15(2004)  
403-409 dalam Jurnal Industri Hasil  
Perkebunan, Journal of plantation Based  
Industry. Volume 4 no. 2 Desember  
2009.52-64.