

KORELASI KONSENTRASI BLACK TEA POWDER (*Camelia sinensis*) TERHADAP MUTU SENSORI PRODUK DARK CHOCOLATE

Yusep Ikrawan, Hervally, Wandy Pirmansyah

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr.Setiabudi No 93, Bandung, 40153, Indonesia

E-mail : yusepikrawan@unpas.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to learn the correlation of black tea powder against sensory level alteration of dark chocolate. The benefits of this research are to learn and give the information about the application of black tea powder as one of diversified products of dark chocolate process and provide information on the appropriate quality of dark chocolate products with the addition of black tea powder. The research method used is simple linear regression. The used factor is the variance of black tea powder concentration 0%, 2%, 3% and 4%. Physical response of dark chocolate product with the addition of black tea powder which is color and texture (hardness and stickiness) and organoleptic test which is consumer acceptance test based on scoring test on the attribute of sweet taste, bitter taste, specific aroma of black tea and texture. The result showed that the code sampel A1(black tea powder 2%) is a dark chocolate product with the addition of selected black tea powder based on consumer acceptance test which is scoring test.

Keywords: black tea powder, dark chocolate, sensory quality

1. Pendahuluan

Mutu sensori merupakan sifat komoditas atau produk pangan yang diukur dengan proses penginderaan menggunakan penglihatan (mata), penciuman (hidung), pencicipan (lidah), perabaan (ujung jari tangan), dan/atau pendengaran (telinga), beberapa parameter penting dalam mutu sensori antara lain adalah bentuk, ukuran, warna, tekstur, aroma dan rasa (Rahayu dan Nurosiyah, 2012).

Cokelat merupakan produk hasil olahan pangan yang berasal dari buah kakao memiliki sifat yang spesial dari pangan lainnya, bukanlah karena rasa dan nutrisinya yang baik, tetapi lebih karena sifatnya yang tidak dimiliki oleh pangan lain yaitu bersifat padat di suhu ruang, rapuh saat dipatahkan dan meleleh sempurna pada suhu tubuh. Cokelat juga memiliki cita rasa yang khas dan kompleks, seperti biji kakao, gula, susu dan lain sebagainya, bahan penyusunnya sangat dipertimbangkan dari pada jenis makanan yang lain. Cokelat memiliki struktur yang kompleks dan sifatnya yang dapat dikontrol saat proses produksi.

Kategori utama cokelat yaitu dark, milk, dan white. Perbedaan diantara ketiga kategori tersebut terletak pada jenis kakao, lemak susu, dan mentega kakao. Cokelat hitam (dark chocolate) akhir-akhir ini banyak mendapatkan promosi karena menguntungkan kesehatan bila dikonsumsi dalam jumlah sedang, termasuk kandungan antioksidannya yang dapat mengurangi pembentukan radikal bebas dalam tubuh (Gordon et al., 2006). Dark chocolate merupakan suspensi padat dari partikel solid, dengan rata-rata konsentrasi padatan sekitar 65-75% dari gula, kakao, dan susu (bergantung pada jenisnya) yang tersebar secara merata dalam fasa lemak, yang sebagian besar terdiri mentega kakao (Wiguna et al., 2014).

Rasa, tekstur dan aroma cokelat disukai oleh konsumen karena memberikan efek menyenangkan. Dalam pengolahan cokelat terdapat proses fisik dan kimia yang kompleks, penentuan karakteristik rheologi dan pembentukan citarasa yang menjadi penentu kesukaan konsumen. Peningkatan mutu produk cokelat telah dipelajari secara intensif oleh para peneliti dan perusahaan-perusahaan pengolah, di antaranya melalui pengkayaan prekursor aroma dan modifikasi pengolahan primer (Afoakwa et al. 2008; Do et al. 2007 dalam Misnawi, 2011).

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).

Sejumlah penelitian ditujukan untuk peningkatan mutu produk akhir untuk memuaskan selera konsumen dan menghilangkan anggapan negatif produk cokelat seperti sebagai penyebab kegemukan, pendorong timbulnya jerawat, alergi, pantangan bagi penderita diabetes dan lain-lain.

Namun demikian dalam dekade terakhir, penelitian-penelitian pengolahan dan pabrikasi produk cokelat banyak dikaitkan dengan sifat positif kakao, seperti sebagai sumber antioksidan, pendorong rasa senang, sumber vitamin dan mineral, pencegah gangguan penyakit, pengobatan dan penyedia energy (Misnawi, 2011).

Diversifikasi produk coklat terutama terhadap produk Dark Chocolate dapat dilakukan dengan penganekaragaman rasa, dan aroma serta sifat sensori lain dengan penambahan bahan penunjang berupa teh hitam (black tea).

Black Tea (Teh hitam) Dibuat melalui oksidasi katekin dalam daun segar dengan katalis polifenol oksidase. Proses ini disebut dengan fermentasi. Proses fermentasi ini dihasilkan dalam oksidasi polifenol sederhana, yaitu katekin teh diubah menjadi molekul yang lebih kompleks dan pekat sehingga memberi ciri khas teh hitam, yaitu berwarna merah keemasan atau kecoklatan, kuat dan berasa tajam (Witoyo *et al.*, 2015).

2. Metode Penelitian

Bahan baku yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dark chocolate cocoaland indo semesta yang dibeli dari Bandung, black tea powder merk fortunashop99 yang dibeli dari Tangerang, gula merk gulaku dan vanilla merk kopoekopoe yang dibeli dari toko tengah, Bandung.

Bahan baku yang akan digunakan dalam analisis yaitu bahan untuk pengujian organoleptik seperti, air, sampel dark chocolate, black tea (teh hitam), minuman coklat.

Alat yang akan digunakan dalam pembuatan Dark Chocolate adalah mixer, digunakan untuk mencampurkan adonan coklat, timbangan digital, kompor untuk media pelelehan dark chocolate panci stainless steel untuk wadah pengadukan adonan, aluminium foil, spatula, sendok untuk mengambil bahan, cetakan sebagai wadah hasil adonan, kain lap dan lemari es.

Alat yang digunakan untuk analisis yaitu peralatan gelas kaca kecil, sendok, gelas ukur, mangkuk kaca kecil. Colorimeter Hunter Lab CFLX-45-2, Stable Micro System texture analyzer TAX-XT express serta peralatan pengujian.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah membuat *dark chocolate* dengan tiga formulasi yang telah ditentukan, kemudian melakukan uji skoring yang dilakukan oleh 25 panelis terhadap dark chocolate yang dihasilkan, formulasi yang terpilih berdasarkan uji skoring dijadikan acuan dalam penelitian utama.

Penelitian utama yang dilakukan yaitu pembuatan dark chocolate dengan penambahan black tea (teh hitam) dengan konsentrasi 2%, 3% dan 4% terhadap mutu sensori produk *dark chocolate*.

Untuk mengolah data yang telah dikumpulkan digunakan metode regresi linier sederhana dengan variabel bebas (x) adalah konsentrasi *Black tea powder* dan variabel terikat (y) menyatakan warna (L^* , a^* , b^*), kekerasan, dan kelengketan.

Kriteria pengamatan yang dilakukan meliputi respon fisik dan respon organoleptik.

Respon fisik pada penelitian ini meliputi analisis warna (L^* , a^* , b^*) dengan metode (Hunter Lab, 2008), tekstur menggunakan texture analyzer (kekerasan dan kelengketan) metode (Stable Micro System, 2005).

Respon organoleptik terhadap *dark chocolate* dengan penambahan black tea powder dilakukan dengan uji skoring, kemudian ditransformasikan ke skala numerik. Parameter uji organoleptik meliputi rasa manis, aroma khas black tea, tekstur (*wax mouthfeel*) dan rasa sepat untuk mengetahui sampel yang memiliki skor tertinggi digunakan sebagai acuan produk terpilih yang dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 25 orang.

Tabel 1. Kriteria Skala Uji skoring

Skala Skoring	Skala Numerik
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Kurang Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5
Amat Sangat Baik	6

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yaitu membuat produk dark chocolate dengan tiga formulasi. Pemilihan perlakuan terpilih pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan uji organoleptik yaitu uji skoring oleh 25 orang panelis terhadap atribut aroma khas coklat, warna coklat, rasa manis, after taste pahit dan wax mouthfeel.

Tiga formulasi dari pembuatan dark chocolate pada penelitian pendahuluan dilakukan uji organoleptik terhadap atribut aroma khas coklat, warna coklat, rasa manis, aftertaste pahit dan *wax mouthfeel*. Hasil skor pada uji skoring dari kelima atribut adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Organoleptik Uji Skoring Penentuan Formulasi Terpilih.

Kode sampel	Rata-Rata Respon Inderawi					Rata-rata
	Aroma Khas Cokelat	Rasa Manis	Warna khas Dark Chocolate	After Taste Pahit	Wax Mouthfeel	
650	4,32 ^{tn}	3.44 (b)	4,40 ^{tn}	3,72 ^{tn}	4,08 ^{tn}	4,00
186	3,92 ^{tn}	2.68 (a)	4,20 ^{tn}	3,56 ^{tn}	4,16 ^{tn}	3,70
734	4,16 ^{tn}	3.56 (b)	4,52 ^{tn}	3,84 ^{tn}	4,48 ^{tn}	4,11

Keterangan:

tn menyatakan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5% dan 1% sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan. Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% hasil dari uji lanjut duncan.

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan analisis variansi (ANOVA) terhadap atribut aroma khas coklat, rasa manis, warna khas dark chocolate, after taste pahit dan wax mouthfeel yang memiliki nilai rata-rata tertinggi berdasarkan uji skoring yaitu pada sampel

kode 734 dengan formulasi (dark chocolate 82.13%, gula 16.55%, dan vanilla 1.32%)

Uji skoring atau pemberian skor merupakan pengujian dimana panelis diminta untuk memberikan nilai (skor) tertentu terhadap suatu karakteristik mutu. Panelis diminta memberikan skor sesuai dengan kesan yang diperoleh dan kriteria yang diberikan. Kriteria yang diberikan terdiri dari 6 skala yakni sangat tidak baik, tidak baik, kurang baik, baik, sangat baik, amata sangat baik. Kriteria tersebut diberikan skala numerik skala satu hingga enam sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Kartika dkk., 1988).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terendah dari tingkat aroma khas coklat adalah sampel kode 186 (formulasi 2), tidak berbeda nyata dengan sampel kode 734 (formulasi 2) dan nilai rata-rata tertinggi adalah sampel kode 650 (formulasi 1) karena pada dark chocolate yang dibuat ditambahkan dengan vanilli.

Aroma *dark chocolate* yang diuji berasal dari senyawa aromatis yang memang terdapat pada dark chocolate, aroma dan cita rasa dibentuk oleh beberapa komponen kimia penyusun biji kakao baik senyawa volatil seperti aldehid, keton dan beberapa senyawa karbonil maupun senyawa pembentuk cita rasa seperti theobromin dan asam organik (Rizzi dan Bunke, 1998 dalam Haryadi dan supriyanto, 2012)

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari tingkat terendah rasa manis pada sampel kode 186 (formulasi 2) berbeda nyata dengan sampel kode 650 (formulasi 1) dan sampel kode 734 (formulasi 3) tetapi sampel kode 650 (formulasi 1) tidak berbeda nyata dengan sampel kode 734 (formulasi 3). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan gula berpengaruh terhadap rasa manis pada *dark chocolate*. Dalam karakteristiknya dark chocolate memang memiliki rasa pahit penambahan gula pada pembuatan dark chocolate ini bertujuan untuk mengurangi rasa pahit.

Rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan dan bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperatur makanan (Meilgaard et al. 2000).

Rasa juga merupakan persepsi dari sel pengecap meliputi rasa asin, manis, asam, dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang mudah terlarut dalam mulut (Meilgaard et. al., 1999).

Penilaian konsumen terhadap bahan suatu makanan biasanya tergantung pada citarasa yang ditimbulkan oleh bahan makanan tersebut. Rasa adalah hal yang terpenting pada sifat organoleptik suatu produk. Salah satu bahan yang mempengaruhi rasa pada produk yaitu gula, Rasa manis adalah sifat rasa yang mempengaruhi cita rasa keseluruhan coklat (Wahyudi, 2008).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terendah dari tingkat Warna khas dark chocolate pada sampel kode 186 (formulasi 2) tidak berbeda nyata

dengan sampel kode 650 (formulasi 1) dan sampel kode 734 (formulasi 3), hal ini menunjukkan bahwa penambahan gula dan vanilli tidak berpengaruh terhadap warna dari dark chocolate yang telah dibuat.

Secara umum, warna produk coklat yang disukai konsumen adalah warna coklat gelap dan mengkilap, tidak pudar dan tidak terdapat bercak-bercak blooming dipermukaannya (Jinap et al., 2003; Ali et al., 2000).

Pencampuran atau penggunaan bahan dapat mempengaruhi warna pada produk yang dihasilkan, maka dari itu penggunaan bahan harus tepat. Warna yang dihasilkan pada *dark chocolate* yaitu dihasilkan warna yang hitam/gelap dan mengkilap. Hal ini disebabkan karena penambahan bubuk coklat hitam dan lesitin, dimana bubuk coklat hitam, memberikan warna yang hitam/gelap pada *dark chocolate* sedangkan lesitin memberikan kesan mengkilap pada *dark chocolate*.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terendah dari tingkat aftertaste pahit pada sampel kode 186 (formulasi 2), tidak berbeda nyata dengan sampel kode 650 (formulasi 1) dan 734 (formulasi 3), hal ini disebabkan konsentrasi dari dark chocolate tidak terlalu jauh berbeda sehingga *aftertaste* di setiap sampel tidak menunjukkan perbedaan nyata, after taste sendiri itu terasa akibat dari komponen penyusun dark chocolate yakni cocoa powder yang memiliki rasa pahit (Vogt et al., 1994).

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terendah dari tingkat *wax mouthfeel* pada sampel kode 650 (formulasi 1), tidak berbeda nyata dengan sampel kode 186 (formulasi 2) dan 734 (formulasi 3), hal ini disebabkan karena kurangnya bahan tambahan yang digunakan serta penambahan gula dan vanilla yang sudah dihaluskan. Dengan kurangnya bahan, maka berkurang juga kadar air yang terdapat pada dark chocolate. Hal ini sesuai dengan pendapat Minifie (1999), bahwa produk coklat akan bertekstur lebih lembut/tidak berpasir pada kadar air yang lebih rendah serta ada tidaknya pengemulsi.

Cokelat yang baik harus memiliki tekstur yang halus yang bisa meleleh dengan lembut dan perlahan didalam mulut dengan cita rasa yang kompleks dan menyenangkan. Cokelat harus dapat meleleh dalam mulut, yakni ketika dimakan tampak perlu meninggalkan kesan keras. Tekstur seperti lilin (*wax mouthfeel*) menandakan bahwa coklat mengandung sejumlah lemak. Cokelat merupakan disperse partikel-partikel dari bubuk coklat dan gula didalam 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 coklat langsung berhubungan dengan kristalisasi lemak kakao (Prasetya, 2009).

“

Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui perubahan mutu sensori dark chocolate dengan penambahan black tea powder. Respon penelitian utama produk dark chocolate dengan penambahan black tea powder meliputi analisis warna dan tekstur (kekerasan dan kelengketan) serta respon organoleptik dengan uji penerimaan menggunakan uji skoring.

1. Analisis Warna

Pengujian warna dimaksudkan untuk mengetahui perubahan warna dark chocolate dengan penambahan black tea powder. Pengujian warna dilakukan secara objektif dengan colorimeter. Dalam pemasaran cokelat, sebelum faktor – faktor lain dipertimbangkan secara visual, warna menjadi penentu daya tarik atau bahkan penolakan (Deliana et al., 2014).

Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Trinita, 2014).

Colorimeter merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengukur warna. Alat ini sensitif terhadap cahaya yang diukur dari berapa banyak warna yang diserap oleh sebuah benda ataupun zat. Alat ini menentukan warna berdasarkan komponen merah, biru, dan hijau dari cahaya yang diserap oleh objek atau sampel. Ketika cahaya melewati sebuah benda, maka sebagian dari cahaya yang diserap, sehingga terjadi penurunan pada banyaknya cahaya yang dipantulkan oleh medium, colorimeter akan berubah sehingga pengguna dapat menganalisis konsentrasi zat tertentu dalam medium tersebut. perangkat ini bekerja atas dasar hukum beer-lambert, yang menyatakan bahwa penyerapan cahaya yang ditransmisikan melalui medium berbanding lurus dengan konsentrasi medium.

Ditetapkan oleh komisi Internationale de l'Eclairage (CIE), ruang warna L* a* b* dimodelkan setelah teori warna lainnya yang menyatakan bahwa dua warna tidak bisa merah dan hijau pada waktu yang sama atau kuning dan biru pada saat waktu yang sama.

Rata-rata nilai tingkat kecerahan (L*), tingkat kemerahan a* dan tingkat kekuningan b* dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut.

Tabel 3. Rata-rata Warna (L*,a*,b*) dark chocolate dengan penambahan black tea powder

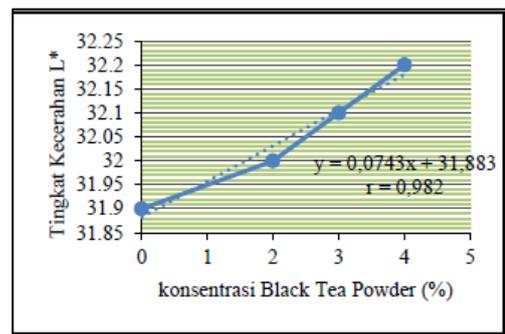
Konsentrasi black tea powder (%)	Tingkat kecerahan (L*)	Tingkat kemerahan (a*)	Tingkat kekuningan (b*)
0	31,9	1,80	1,32
2	32,0	1,96	1,32
3	32,1	2,04	1,36
4	32,2	2,24	1,54

Berdasarkan Tabel 3, dapat dibuat model regresi linear untuk mengetahui korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan tiap tingkat parameter.

Tabel 4. Korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kecerahan L* 2. Kadar Gula Reduksi

Konsentrasi black tea powder (%)	Tingkat kecerahan (L*)
0	31,9
2	32,0
3	32,1
4	32,2

Untuk mengetahui korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kecerahan (L*), dilakukan metode statistik dengan menggunakan regresi linear dengan data sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan tingkat kecerahan (L*)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan konsentrasi black tea powder yang berbeda yaitu, 0%, 2%, 3% dan 4% pada dark chocolate semakin meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi black tea powder. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi black tea powder yang berbeda terhadap tingkat kecerahan (L*) pada produk dark chocolate. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai (r) dari persamaan regresi linier.

Penambahan black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kecerahan (L*) menghasilkan persamaan regresi linier adalah $Y = 31.883 + 0.0743x$ dengan koefisien korelasi (r) 0.982 menunjukkan bahwa antara konsentrasi black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kecerahan (L*) mempunyai korelasi yang sangat tinggi sehingga peningkatan konsentrasi black tea powder berpengaruh terhadap perubahan mutu sensori dalam hal warna yakni nilai tingkat kecerahan (L*). Pengertian korelasi sangat tinggi adalah jika nilai koefisien korelasi 0.91 – 1, maka dinyatakan korelasi sangat tinggi.

Nilai koefisien korelasi (r) yang positif atau kurang dari satu menunjukkan bahwa hubungan antara

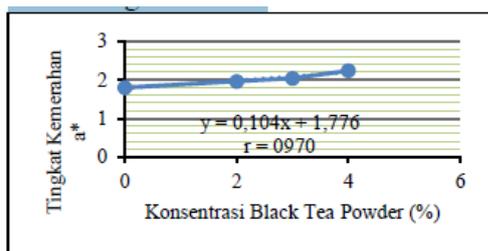
konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kecerahan (L^*) pada produk dark chocolate sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier yang sempurna atau hubungan linier sempurna dengan kemiringan (slope) yang positif, hal ini ditunjukkan dengan slope yang positif 0.982 artinya semakin tinggi konsentrasi black tea powder maka semakin tinggi nilai tingkat kecerahan (L^*) yang dihasilkan.

Hasil metode analisis konsentrasi black tea powder 0% (tanpa penambahan black tea powder) menghasilkan rata-rata nilai tingkat kecerahan (L^*) yang rendah dibandingkan dengan konsentrasi black tea powder 4%, hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa theaflavin semakin tinggi konsentrasi black tea powder yang ditambahkan semakin tinggi senyawa theaflavin semakin tinggi pula tingkat kecerahan pada produk dark chocolate dengan penambahan black tea powder, Theaflavin berperan dalam penentuan kecerahan warna seduhan teh (kuning kemerahan) (Rohdiana, 2006).

Tabel 5. Korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat Kemerahan (a^*)

Konsentrasi black tea powder (%)	Tingkat kemerahan (a^*)
0	1,80
2	1,96
3	2,04
4	2,24

Untuk mengetahui Korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat Kemerahan (a^*), dilakukan metode statistik dengan menggunakan regresi linear dengan data sebagai berikut.

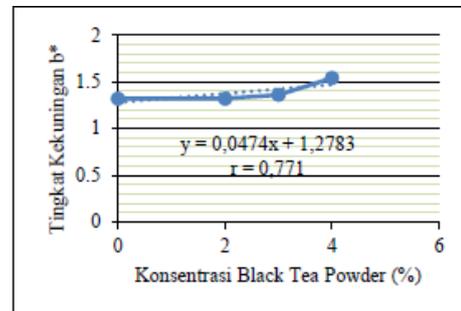


Gambar 4. Grafik korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan Tingkat Kemerahan (a^*)

Tabel 6. Korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kekuningan (b^*)

Konsentrasi black tea powder (%)	Tingkat kekuningan (b^*)
0	1,32
2	1,32
3	1,36
4	1,54

Untuk mengetahui korelasi konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kekuningan (b^*), dilakukan metode statistik dengan menggunakan regresi linear dengan data sebagai berikut.



Gambar 5 Grafik korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan Tingkat Kekuningan (b^*)

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan konsentrasi black tea powder yang berbeda yaitu, 0%, 2%, 3% dan 4% pada dark chocolate semakin meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi black tea powder. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi black tea powder yang berbeda terhadap tingkat kemerahan (a^*) dan kekuningan (b^*) pada produk dark chocolate. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai (r) dari persamaan regresi linier.

Penambahan black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kemerahan (a^*) menghasilkan persamaan regresi linier adalah $y = 1.776 + 0.104x$ dengan koefisien korelasi (r) 0.970 mempunyai korelasi yang sangat tinggi sehingga peningkatan konsentrasi black tea powder berpengaruh terhadap perubahan mutu sensori dalam hal warna yakni nilai tingkat kemerahan (a^*). Pengertian korelasi sangat tinggi adalah jika nilai koefisien korelasi 0.91 – 1, maka dinyatakan korelasi sangat tinggi. Sedangkan terhadap tingkat kekuningan (b^*) menghasilkan persamaan regresi linier adalah $y = 1.2783 + 0.0474x$ dengan koefisien korelasi (r) 0.771 menunjukkan bahwa antara konsentrasi black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kekuningan (b^*) mempunyai korelasi yang tinggi sehingga peningkatan konsentrasi black tea powder berpengaruh terhadap perubahan mutu sensori dalam hal warna yakni nilai kekuningan (b^*) pengertian korelasi tinggi adalah jika nilai koefisien korelasi 0.71 – 0.90, maka dinyatakan korelasi tinggi.

Nilai koefisien korelasi (r) yang positif atau kurang dari satu menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kemerahan (a^*) dan kekuningan (b^*) pada produk dark chocolate sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier yang sempurna atau hubungan linier sempurna dengan kemiringan (slope) yang positif, hal ini ditunjukkan dengan slope yang positif 0.970 untuk nilai tingkat kemerahan (a^*) dan 0.771 untuk nilai tingkat kekuningan (b^*) artinya semakin tinggi konsentrasi

black tea powder makin semakin tinggi nilai tingkat kemerahan (a*) dan kekuningan (b*) yang dihasilkan.

Hasil metode analisis konsentrasi black tea powder 0% (tanpa penambahan black tea powder) menghasilkan rata-rata nilai kemerahan (a*) dan kekuningan (b*) yang rendah dibandingkan dengan konsentrasi black tea powder 4%, hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi black tea powder yang ditambahkan semakin tinggi pula senyawa theaflavin dan thearubin yang menyebabkan tingkat kemerahan dan tingkat kekuningan pada produk dark chocolate tersebut meningkat.

Teh hitam berwarna hitam kecoklatan yang dihasilkan melalui proses fermentasi. Perubahan biokimiawi bisa disebut sempurna bila terbentuk sepasang senyawa turunan yang dikenal sebagai theaflavin dan thearubigin. Ini yang terjadi pada proses pembuatan teh hitam (Black tea). Dalam teh hitam, hampir semua tanin mengalami reaksi kondensasi menjadi kedua senyawa turunan tadi. Itu sebabnya mengapa teh hitam juga disebut sebagai teh terfermentasi sempurna (fully fermented tea) (Ardheniati, 2008). Theaflavin akan mempengaruhi kesegaran dan kecerahan. Theaflavin memiliki warna merah kekuningan dan bersifat agak asam. Thearubigin merupakan bentuk polimer dari flavanol teroksidasi yang mempengaruhi warna dan kekentalan. Thearubigin berwarna merah kecoklatan Selain itu, thearubigin juga memberikan kontribusi pada keasaman dan kesegaran teh (Shahidi dan Naczka, 1995).

2. Analisis Tekstur (Kekerasan dan Kelengketan)

Tekstur merupakan aspek yang penting untuk penilaian mutu produk pangan. Tekstur termasuk dalam salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Hellyer, 2004).

Menurut Szczesniak dan Kelyn (1963), pengukuran tekstur sangat penting karena dapat mempengaruhi citra makanan tersebut. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan rangup atau renyah. Ciri yang paling penting adalah kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air. Beberapa upaya telah dicoba untuk mengembangkan sistem klasifikasi untuk ciri – ciri tekstur.

Menurut Ihekoronye dan Ngoddy (1985), Tekstur Analyzer adalah alat yang terkait dengan penilaian dari karakteristik mekanis suatu materi, di mana alat tersebut diperlakukan untuk menentukan kekuatan materi dalam bentuk kurva. Tekstur analyzer digunakan untuk menentukan sifat fisik bahan yang berhubungan dengan daya tahan atau kekuatan suatu bahan terhadap tekanan.

Rerata nilai kekerasan Kelekatan dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut.

Tabel 7. Rata-rata nilai kekerasan (*Hardness*) dan kelengketan (*Stickiness*) *dark chocolate* dengan penambahan *black tea powder*

Konsentrasi black tea powder (%)	Kelengketan (<i>Stickiness</i>)
0	203,95
2	149,05
3	165,16
4	163,22

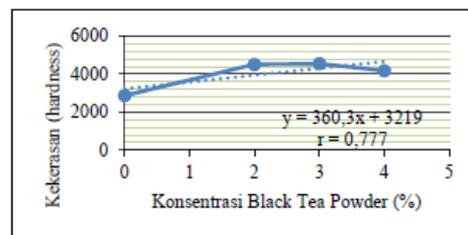
Berdasarkan Tabel 7 dapat dibuat model regresi linier untuk mengetahui korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan tiap tingkat parameter.

Tabel 8. Korelasi konsentrasi *black tea powder* terhadap nilai kekerasan (*Hardness*)

Konsentrasi black tea powder (%)	Kekerasan (<i>Hardness</i>) (gF)
0	2868,43
2	4513,58
3	4554,39
4	4182,38

Untuk mengetahui korelasi konsentrasi black tea powder terhadap nilai kekerasan (*Hardness*), dilakukan metode statistik dengan menggunakan regresi linear dengan data sebagai berikut.

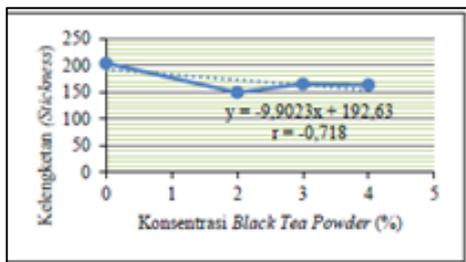
Gambar 6. Grafik korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan nilai kekerasan (*Hardness*)



Tabel 9. Korelasi konsentrasi black tea powder terhadap nilai kelengketan (*Stickiness*)

Konsentrasi black tea powder (%)	Kekerasan (<i>Hardness</i>) (gF)	Kelengketan (<i>Stickiness</i>) (gF)
0	2868,43	203,95
2	4513,58	149,05
3	4554,39	165,16
4	4182,38	163,22

Untuk mengetahui korelasi konsentrasi black tea powder terhadap nilai kelengketan (*Stickiness*), dilakukan metode statistik dengan menggunakan regresi linier dengan data sebagai berikut:



Gambar 7 Grafik korelasi antara konsentrasi black tea powder dengan nilai Kelengketan (Stickiness)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan konsentrasi black tea powder yang berbeda yaitu, 0%, 2%, 3% pada dark chocolate semakin meningkat tetapi pada konsentrasi 4% mengalami penurunan dalam hal kekerasan (hardness), sedangkan dalam hal kelengketan (Stickiness) menunjukkan konsentrasi black tea powder yang berbeda yaitu, 0%, 2%, pada dark chocolate semakin menurun tetapi pada konsentrasi 3% mengalami peningkatan dan mengalami penurunan kembali pada konsentrasi 4%. Hal ini terlihat adanya korelasi antara konsentrasi black tea powder yang berbeda terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) dan kelengketan (*Stickiness*) pada produk dark chocolate. Korelasi ini ditunjukkan oleh nilai r dari persamaan regresi linier.

Penambahan black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) menghasilkan persamaan regresi linier adalah $Y = 3219 + 360.3x$ dengan koefisien korelasi $r = 0,777$ mempunyai korelasi yang tinggi sehingga peningkatan konsentrasi black tea powder berpengaruh terhadap perubahan mutu sensori dalam hal tekstur yakni nilai tingkat kekerasan (*hardness*). Pengertian korelasi tinggi adalah jika nilai koefisien korelasi $0.71 - 0.90$ maka dinyatakan korelasi tinggi. Sedangkan terhadap tingkat kelengketan (*Stickiness*) menghasilkan persamaan regresi linier adalah $Y = -192.63 + (-9.9023x)$ dengan koefisien korelasi $r = -0.718$ menunjukkan bahwa antara konsentrasi black tea powder yang berbeda-beda terhadap tingkat kelengketan (*Stickiness*) mempunyai korelasi yang tinggi sehingga peningkatan konsentrasi black tea powder berpengaruh terhadap perubahan mutu sensori dalam hal tekstur yakni nilai tingkat Kelengketan (*Stickiness*) pengertian korelasi tinggi adalah jika nilai koefisien korelasi $0.71 - 0.90$, maka dinyatakan korelasi tinggi.

Nilai koefisien korelasi (r) yang positif atau kurang dari satu menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kekerasan (*hardness*) pada produk dark chocolate sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier yang sempurna atau hubungan linier sempurna dengan kemiringan (*slope*) yang positif, hal ini ditunjukkan dengan *slope* yang positif 0.777 untuk nilai tingkat kekerasan (*hardness*) artinya semakin tinggi konsentrasi black tea powder maka semakin tinggi nilai tingkat kekerasan (*hardness*).

Nilai koefisien korelasi (r) yang negatif atau kurang dari satu menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi black tea powder terhadap tingkat kelengketan (*Stickiness*) pada produk dark chocolate sebagai korelasi sempurna tak langsung atau hubungan linier yang sempurna secara tak langsung dengan hubungan linier yang sempurna kemiringan (*slope*) yang negatif, hal ini ditunjukkan dengan *slope* yang negatif -0.718 untuk nilai tingkat kelengketan (*Stickiness*) artinya semakin tinggi konsentrasi black tea powder maka semakin rendah nilai kelengketan (*Stickiness*).

Hasil metode analisis konsentrasi black tea powder 0% (tanpa penambahan black tea powder) menghasilkan rata-rata nilai tingkat kekerasan (*hardness*) yang rendah dibandingkan dengan konsentrasi black tea powder 4%, sedangkan untuk nilai tingkat kelengketan (*Stickiness*) hasil metode analisis konsentrasi black tea powder 0% (tanpa penambahan black tea powder) menghasilkan rata-rata nilai tingkat kelengketan (*Stickiness*) yang tinggi dibandingkan dengan konsentrasi black tea powder 4%. Peranan senyawa karbohidrat seperti fruktosa, sukrosa dan glukosa, protein dan asam-asam amino pada black tea (teh hitam) (Warta penelitian dan Perkebunan Tanaman Industri, 2013), diduga berperan dalam pembentukan tekstur dari dark chocolate, senada dengan hasil penelitian Maryanti, 2013, yang menyatakan bahwa protein pada tepung putih telur berperan pada peningkatan kekerasan pada cokelat, pernyataan ini diperkuat oleh pernyataan Kusharto, 2013, tekstur pangan ditentukan oleh kadar air, kadar lemak dan kandungan karbohidrat struktural seperti selulosa, pati serta protein yang terkandung dalam suatu produk.

Produk cokelat mengandung serat kasar sebesar 7% sampai 12% serat makanan hanya terdapat dalam bahan pangan nabati, peran utama dari serat dalam makanan adalah kemampuannya mengikat air, selulosa dan pektin (Assrudin, 2015)

Penambahan gula yang dihaluskan dan black tea powder yang bersifat higroskopis dapat mengikat air dan menyebabkan menurunnya kadar air sehingga produk menjadi lebih keras. Karena salah satu sifat gula adalah higroskopis yaitu mampu mengikat air (Koswara, 2009). Kadar air merupakan karakteristik kimia yang sangat berpengaruh pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan, kadar air dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik seperti kekerasan (Sudarmadji, 2010).

Menurut Widjaksono, (2013) bahwa tingkat kekerasan dipengaruhi oleh kapasitas pengikatan air dan lemak oleh protein. Stabilitas globula lemak yang terdispersi di dalam emulsi diselubungi oleh emulsifier (protein) sehingga membuat nilai kekerasan tinggi.

Selain adanya kandungan karbohidrat serta lemak, protein juga berperan dalam pembentukan tekstur atau kekerasan pada produk cokelat. Menurut Akasshi et al., (1999), menyebutkan bahwa kadar protein yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur.

Hal ini diperkuat oleh Mc Williams (2001), bahwa denaturasi protein yang merupakan pengembangan rantai peptida dan pemecahan protein menjadi emulsifier juga berperan dalam memadatkan tekstur produk. Tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan dari bahan yang ditambahkan tekstur dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan dan proses pengolahannya seperti choncing, tidak hanya ditentukan oleh proses choncing, pembentukan tekstur pada produk cokelat terjadi pada proses refining dan tempering, menurut Wahyudi, (2008), proses refining sangat diperlukan untuk menghasilkan tekstur produk cokelat dan kelinciran (smoothness) cokelat saat dimakan. Melalui penghalusan yang baik, fraksi-fraksi dalam cokelat akan menyebar rata dalam fraksi cair (lemak) dan potensi aroma, serta cita rasa dan warna khas cokelat tertampakan.

Proses tempering merupakan proses untuk pengaturan ikatan Kristal pada lemak kakao. Setelah pemanasan lemak struktur ikatan masing-masing terlepas sesuai dengan jenis Kristal lemak dan akan membentuk ikatan polimorphis α β dan β' . Bentuk β adalah bentuk yang paling diinginkan oleh industry kakao karena memiliki titik leleh 29.5°- 36°C dan paling stabil dalam suhu ruang (Talbot, 1999).

Metode tempering akan merubah mikro struktur yang terkandung dalam cokelat dimana hal tersebut akan berpengaruh pada ukuran partikel, ukuran partikel berbanding terbalik dengan tekstur dan warna, semakin besar ukuran maka akan memberikan efek nyata pada kekerasan dan kekauan. Over-tempering menyebabkan peningkatan kekerasan produk, lengket dengan mengurangi gloss dan penggelapan permukaan produk (Aofakwa, et.al, 2009).

Kekerasan cokelat merupakan salah satu faktor kunci yang menentukan mutu dan kesempurnaan produk ketika produk berada dalam suhu ruang selama transportasi, pemasaran dan konsumsi. Kerusakan cokelat secara langsung berhubungan dengan kekerasan atau titik cair dari lemaknya (Katenberg,2001). Dalam upaya meningkatkan tingkat konsumsi produk cokelat didaerah daerah tropis, maka keberadaan teknologi dan formulasi untuk menghasilkan cokelat tahan suhu udara tropis, sering disebut sebagai resistant chocolate, sangat dibutuhkan. Produk tersebut tidak dapat dihasilkan dengan hanya mengandalkan lemak kakao, karena lemak ini walaupun dapat menghasilkan mouthfeeling yang sangat baik, tetapi produknya relatif tidak tahan panas dan kurang cocok untuk produk daerah tropis. Pengamatan solid fat content lemak kakao memdapatkan bahwa seluruh Kristal lemak melebur pada suhu 35OC (Misnawi, 2008).

Parameter ini sangat penting dalam pengembangan produk cokelat yang diarahkan untuk konsumsi dan perdagangan di daerah daerah tropis. Namun demikian, tidak berarti bahwa peningkatan black tea powder akan terus diikuti oleh peningkatan mutu produk karena dibatasi oleh adanya gejala eutectic

dan kemungkinan menurunnya penerimaan konsumen sebagai akibat produk yang terlalu keras ,tidak segera mencair dimulut saat dikonsumsi dan rasa pahit dan sepat yang timbul akibat penambahan black tea powder (Misnawi, 2008), selain itu kekerasan cokelat tergantung pada konsentrasi fase kristalisasi lemak (lemak kakao, lemak susu) dan fase padatan terdispersi (gula, padatan susu, padatan kakao). Resep/formula, teknik produksi, tempering, polimorfisme dan suhu pendinginan juga berpengaruh pada kekerasan cokelat padat, Sulistyowati dan Misnawi (2008).

3. Uji Organoleptik

Respon organoleptik yang dilakukan adalah uji skoring pada sampel dark chocolate dengan penambahan black tea powder oleh 25 orang panelis terhadap atribut rasa manis, aroma khas black tea, wax mouthfeel, rasa sepat , uji skoring ini dilakukan untuk mengetahui sampel yang memiliki skor tertinggi digunakan sebagai acuan produk terpilih. Hasil uji skoring dari keempat atribut adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Organoleptik Uji Skoring

Kode sampel	Rata-Rata Respon Inderawi				
	Rasa Manis	Aroma Khas black tea	Tekstur (<i>Wax Mouthfeel</i>)	Rasa Sepat	Rata-rata
A1	3,96 (a)	4,16 ^{tn}	3,80 ^{tn}	3,44 (a)	3,84
A2	3,24 (a)	4,00 ^{tn}	3,48 ^{tn}	4,28 (b)	3,75
A3	2,92 (b)	4,12 ^{tn}	3,68 ^{tn}	4,84 (c)	3,89

Keterangan: tn menyatakan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5% dan 1% sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan. Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% hasil dari uji lanjut duncan.

Tabel 10 menunjukkan hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) dalam hal atribut rasa manis sampel kode A3 memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dari sampel kode A2 dan A1, dalam hal atribut aroma khas black tea sampel kode A3 memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibanding dengan sampel kode A2 tetapi lebih rendah dibandingkan dengan sampel kode A1, dalam hal atribut tekstur (*Wax Mouthfeel*) sampel kode A3 memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibanding dengan sampel kode A2 tetapi lebih rendah dibandingkan dengan sampel kode A1,serta dalam hal atribut rasa sepat sampel kode A3 memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibanding dengan sampel kode A2 dan sampel kode A1.

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terhadap atribut rasa manis pada sampel kode A1 (black tea powder 2%) berbeda nyata dengan sampel kode A3 (black tea powder 4%) tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A2 (black tea powder 3%), penambahan black tea powder berpengaruh terhadap rasa manis pada dark chocolate, karena black tea powder memiliki rasa pahit dan sepat dari kandungan polifenolnya (Rohdiana, 2009).

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terhadap atribut aroma khas black tea pada sampel kode

A1, tidak berbeda nyata dengan sampel kode A2 dan A3 hal ini disebabkan aroma khas black tea tertutup oleh aroma vanilla yang lebih kuat. Nilai rata-rata terhadap atribut tekstur (wax mouthfeel) pada sampel kode A1, tidak berbeda nyata dengan sampel kode A2 dan A3.

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai rata-rata terhadap atribut rasa sepat pada sampel kode A3, berbeda nyata dengan sampel kode A1 dan A2, sedangkan sampel A2 berbeda nyata dengan sampel kode A1 hal ini disebabkan konsentrasi black tea powder yang ditambahkan berbeda-beda, sesuai dengan yang dibahas sebelumnya black tea powder mengandung katekin dan kafein yang berkontribusi memberi rasa pahit dan sepat pada black tea teh hitam (Jamal, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan uji skoring terhadap atribut rasa manis, aroma khas black tea, tekstur (wax mouthfeel) serta rasa sepat yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah sampel kode A3 (Dark chocolate 78.13%, gula 16.55% dan Vanilla 1.32% dan black tea powder 4%) dibandingkan dengan A2 (Dark chocolate 79.13%, gula 16.55% dan Vanilla 1.32% dan black tea powder 4%) dan A1 (Dark chocolate 80.13%, gula 16.55% dan Vanilla 1.32% dan black tea powder 4%).

Berdasarkan hasil pengamatan uji skoring nilai rata-rata tertinggi pada sampel kode A3 yaitu dalam hal atribut rasa sepat/pahit, ini disebabkan konsentrasi black tea powder yang ditambahkan lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kode lainnya, rasa sepat menjadi rasa dominan pada sampel dark chocolate ini karena karena black tea powder (Teh hitam) mengandung katekin (tannin), katekin (tannin) adalah senyawa dominan dari polifenol teh. Selain itu rasa pahit dan sepat memang sudah ada dari cocoa powder yang terdapat pada komponen dark chocolate, senyawa tersebut adalah polifenol, polifenol merupakan komponen yang penting, karena senyawa inilah yang menentukan warna, rasa, dan aroma ini merupakan faktor penting dalam penentuan kualitas, teobromin termasuk kedalam golongan polifenol, teobromin adalah senyawa yang tidak berwarna, tidak larut dalam air, berbentuk kristalin, tidak berbau, berasa sedikit pahit, teobromin menyumbang rasa pahit pada produk kakao bersama dengan sumbangan kecil dari kafein (Haryadi dan Supriyanto, 2012).

Lidah adalah salah satu dari panca indera yang berfungsi sebagai alat pengecap (Mark H. Swartz 1995, Anis 2009, Don W 2002). Pengecap rasa pada lidah disebut dengan taste buds. Taste buds mengandung pori-pori atau dikenal sebagai taste pore yang mengandung mikrovili dan membawa sel gustatoris yang akan distimuli oleh berbagai cairan kimiawi. Mikrovili merupakan reseptor permukaan bagi rasa. Serabut nervus sensorik dari taste buds pada bagian anterior lidah menghantarkan impuls ke batang otak melalui chordatympani (cabang dari nervus facialis). Bagian posterior lidah menghantar impuls ke batang otak

melalui nervus glossopharyng sedangkan taste buds pada pharynx dan epiglottis diinervasi oleh nervus vagus untuk menginterpretasikan rasa (Marya, 2002). Taste buds mengandung sel reseptor kecap (gustatoris), terletak di dalam epitel mulut (berlapis gepeng), terutama pada papilla, tetapi dapat juga dijumpai di tempat lain dalam rongga mulut, palatum, dan epiglottis (Roland, 1996). Taste buds memiliki beberapa tipe reseptor rasa, setiap tipe ini akan mendeteksi satu jenis rasa dari 5 rasa dasar yaitu, asam, asin, manis, pahit, dan umami. Seluruh rasa ini dapat dirasakan oleh seluruh permukaan lidah, tetapi satu jenis rasa akan lebih sensitif pada daerah tertentu (Jacewicz, 2008).

Terdapat 4 tipe rasa dasar pada lidah yaitu asam, asin, manis, dan pahit. Seluruh rasa ini dapat dirasakan oleh seluruh permukaan lidah. Rasa manis dan rasa asin dirasakan pada ujung lidah, asam pada samping lidah dan pahit pada daerah sekitar papilla sirkumvalata. Keempat rasa ini dikenal dengan istilah sensasi rasa primer (Don W, 2002). Selain itu, ada rasa kelima yang telah teridentifikasi yakni umami yang dominan ditemukan pada glutamat (Marya, 2002).

a. Rasa Manis

Gula atau pemanis buatan tidak langsung masuk sel rasa, tetapi memicu dulu perubahan di dalam sel. Senyawa tersebut akan terikat reseptor pada permukaan sel rasa yang digandeng dengan molekul G-protein. Dinamakan G-protein karena untuk aktivitasnya protein ini diatur oleh Guanin Trifosfat (Irianto 2012).

Beberapa jenis zat kimia yang menyebabkan rasa ini meliputi gula, glikol, alkohol, aldehida, keton, amida, ester, asam amino, asam sulfonat, asam halogen, dan garam anorganik dari timah hitam dan berilium. Hampir semua zat yang menyebabkan rasa manis merupakan zat kimia organik, satu-satunya zat anorganik yang menimbulkan rasa manis merupakan garam-garam tertentu dari timah hitam dan berilium (Guyton, 2009).

b. Rasa Asam

Ion hidrogen dalam larutan dapat menyebabkan sensasi rasa asam. Ion ini bereaksi terhadap sel rasa dalam tiga cara yaitu, dapat masuk ke dalam sel secara langsung, memblokir kanal ion kalium pada mikrovili, dan mengikat kanal bukaan di mikrovili, sehingga ion positif dapat masuk dalam sel rasa. Muatan positif ini akan berakumulasi dan mendorong terjadinya depolarisasi yang dapat melepaskan neurotransmitter dan menyalurkan sinyal ke otak (Irianto, 2012).

c. Rasa Asin

Garam dapur atau Natrium Klorida (NaCl) adalah satu contoh dari garam yang dapat menimbulkan sensasi rasa asin. Ion natrium masuk melalui kanal ion pada mikrovili bagian apikal, atau lewat kanal pada basolateral (sisi) sel rasa, hal inilah yang akan membangunkan sel rasa tersebut (Irianto 2012). Kualitas rasa asin sedikit berbeda dari satu garam

dengan garam lainnya karena beberapa jenis garam juga mengeluarkan rasa lain di samping rasa asin (Guyton, 2009).

d. Rasa Pahit

Seperti rasa manis, rasa pahit tidak disebabkan suatu jenis agen kimia. Pembagian kelas zat yang sering menyebabkan rasa pahit adalah zat organik rantai panjang yang berisi nitrogen dan alkaloid yang terdiri dari banyak obat yang digunakan dalam kedokteran seperti kuinin, kafein, strikmin, dan nikotin (Irianto 2012), misalnya kuinin, zat ini bereaksi melalui G-protein bersama reseptor dan second messenger. Namun, hanya second messenger yang mampu mendorong pelepasan ion kalsium dari retikulum endoplasma. Depolarisasi pun terjadi akibat terakumulasinya ion kalsium, dan terjadi juga pelepasan neurotransmitter (Guyton 2009).

e. Rasa Umami

Umami berasal dari bahasa Jepang yang berarti "Meaty" atau "Savory" (enak, sedap, lezat). Rasa umami ditimbulkan oleh glutamat, yaitu asam amino yang banyak terdapat pada protein daging dan ikan. Zat ini bereaksi melalui G-protein bersama reseptor atau second messenger. Namun, belum diketahui tahapan antara second messenger dan pelepasan neurotransmitter (Irianto, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil penelitian utama diketahui bahwa penambahan black tea powder berkorelasi terhadap perubahan mutu sensori (warna, tekstur, rasa dan aroma)
2. Hasil penelitian utama diketahui bahwa penambahan black tea powder dengan konsentrasi yang berbeda memperlihatkan adanya hubungan linier dan berkorelasi positif terhadap tingkat kecerahan (L^*), kemerahan (a^*) kekuningan (b^*), kekerasan (hardness) tetapi berkorelasi negatif terhadap tingkat kelengketan (stickiness).
3. Hasil penelitian utama terhadap respon organoleptik berdasarkan uji mutu skoring sampel dengan kode A3 (black tea powder 4%) memiliki skor lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kode lainnya.

Daftar Pustaka

1. Afoakwa EO, Paterson A, Fowler M, Ryan A. 2009. Matrix effects on flavour volatiles release in dark chocolates varying in particle size distribution and fat content using gc-mass spectrometry and gc-olfactometry. *Food Chemistry* (113): 208-215.
2. Akhasi, H.M., Takashi and S.Endo. 1999. Evaluation Of Startch Properties of Wheat used for Chinnesse Yelloalkaline Noodles in Japan. *Cereal Chemsitry*.
3. Ardheniati, M. 2008. Kinetika Fermentasi Pada Teh Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya. Skripsi. UNS. Surakarta
4. Assrudin. 2015. Analisis Serat Kasar. <https://academia.edu>. Diakses 23 Mei 2017.

5. Deliana, Bambang, Rini, 2014. Analisa Karakteristik Fisik dan Sensorik Permen Cokelat dari Komposisi Bubuk Bungkil Kacang Tanah dan Variasi Tepung Porang. *Jurnal Bioproses. Komoditas Tropis*. Malang.
6. Don W, Fawcett. 2002, Buku Ajar Histologi, Penerjemah: dr.Jan Tambayong, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
7. Gordon P, Isabella P & Heather B. 2006. Review Mood State Effects of Chocolate. *Journal of Affective Disorders*, 1-11
8. Guyton A C. 2001, Buku ajar fisiologi kedokteran (Indera Kimia-pengecapan dan penciuman). Penerjemah: Irawati Setiawan. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
9. Haryadi dan Supriyanto. 2012. Teknologi Cokelat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
10. Hartomo A.J. dan Widiatmoko, M.C.1993. Emulsi dan Pangan Berlesitin, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
11. Hellyer, J. 2004. Quality Testing with Instrumental Texture Analysis in Food Manufacturing. <http://www.Labplusinternational.com>. 18 September 2014.
12. Hunter lab.2008. Hunter L, a, b Color Scale.<http://www.hunterlab.com>. Diakses: 1 November 2017
13. Irianto Koes. 2012, Anatomi Dan Fisiologi Untuk Mahasiswa, Penerbit Alfabeta, Bandung.
14. Jacewicz M. 2008, Smell and taste disorders (Merck Manual Hand Books).http://www.merckmanuals.com/home/print/ear_nose_and_throatdisorders/nose_sinus_and_taste_disorders/smell_and_taste_disorders.html#index. Last Update 20 Juli 2008.
15. Jinap S, Dimick PS, Hollender R. 1995. Flavour evaluation of chocolate formulated from cocoa beans from different countries. *Journal of Food Control* (6): 105-110.
16. Jinap, S.; L.H. Thien & Misnawi 2003). Fat migration of peanut paste and palm-mid fraction fillings into dark chocolate coatings. *ASEAN Food Journal*, 12, 127-136.
17. Kartika, B., P. Hastuti, dan W. supartono. 1998. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
18. Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Permen, <http://ebookpangan.com>; Diakses 23 Mei 2017
19. Marya R K. A text book of phisiology for dental students (Taste and Smell). New Delhi: CBS Publishers & Distributors, 2002: 256-9.
20. MCWilliams, Margaret. 2001. Food Experimental Perspective: 4th edition. Pretice hall. New Yor

21. Meiligaard, M., Civille G.V., Carr B.T 2000. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton, Florida: CRC Press
22. Misnawi, Jinap S, Bakar J, Saari N. 2002. Oxidation of polyphenols in unfermented and partly fermented cocoa beans by cocoa polyphenol oxidase and tyrosinase. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82: 559 – 566
23. Misnawi, 2010, Pengaruh Fruktosa dan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Cokelat Batangan, *PELITA PERKEBUNAN*, Volume 27, Nomor 3, Jember, Indonesia.
24. Misnawi, Lemak Kakao dan Stearin dalam Sistem Cokelat Susu, *Jurnal Pelita Perkebunan*, 24(3), 241-255
25. Misnawi (2009). Changes in procyanidins and tannin concentration as affected by cocoa liquor roasting. *Pelita Perkebunan*, 25, 126–140.
26. Misnawi, Ariza. 2011. Use of gas chromatography-olfactometry in combination with solid phase micro extraction for cocoa liquor aroma analysis. *Journal International Food Research* (18): 829-135
27. Prasetya A. 2009. Komponen Pembentuk Rasa Asam pada cokelat. <http://4armita.wordpress.com>. Diakses: 21 Juli 2017
28. Rahayu, Winiati P, dan Nurosiyah, Siti. 2012. Evaluasi Sensori. In: *Evaluasi Sensori dan Perkembangannya*. Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-36. ISBN 9789790113107
29. Riyani. S., 2011, Aplikasi Program Linier pada Optimasi Formulasi Coklat batang dengan menggunakan Cocoa Butter Substitute dan Inulin, Tugas Akhir, UNPAS, Bandung
30. Rohdiana, D. 2006. Menyeduh The dengan Baik, Benar dan Menyehatkan. <http://www.pikiranrakyat.com>. Diakses pada 20 September 2017).
31. Shahidi, Fereidoon and marian Naczki. 1995. *Food Phenolics: Sources-ChemistryEffectsApplications*. Technomic Publishing Company Inc
32. Stable Micro System. 2005. TA.XT2 operating manual. Version 6.10 and 7.10. 6 oktober 2005. United Kingdom: Stable Micro System, Ltd. Standar Nasional Indonesia, 2008. Biji Kakao. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
33. Standar Nasional Indonesia, 2014. Cokelat dan Produk-Produk Cokelat. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
34. Sudarmadji, Slamte. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberti Yogyakarta.
35. Talbot, G., 1999. *Chocolate Temper in S.T Becket (ED) Industrial Chocolate Manufacture and use (3rd ed)*. Oxford; Blackwell Science. (pp 218-230)
36. Voigt, J.; B. Biehl; H. Heinrichs; S. Kamaruddin; G. Gaim Marsoner & A.Hugi(1994a). In-vitro formation of cocoaspecific aroma precursors: aroma-related peptides generated from cocoaseed protein by co-operation of an aspartic endoprotease and a carboxypeptidase. *Food Chemistry*, 49, 173–180.
37. Voigt, J.; G. Voigt; H. Heinrichs; D. Wrann & B. Biehl (1994b). In-vitro studies on the proteolytic formation of the characteristic aroma precursors of fermented cocoa seed: The significance of endoprotease specificity. *Food Chemistry*, 51, 7–14.
38. Wahyudi, T.; T.R. Panggabean dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Kakao Lengkap, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta
39. *Warta penelitian dan Perkebunan Tanaman Industri*, volume 19 nomer 3, Desember 2013)
40. Witoyo Eko., Amalia S., Putri, Zain, Wulandari. 2015. *PERUBAHAN BLOKIMIA SELAMA PROSES “BLACKTEA”*. Laporan. Universitas Brawijaya. Malang