



## DAYA TERIMA, SIFAT KIMIA DAN KANDUNGAN ANTIOKSIDAN (LIKOPEN DAN BETA KAROTEN) COOKIES UBI JALAR (*Ipomoea batatas*) UNTUK PENDERITA HIPERKOLESTEROLEMIA

(Sensory Quality, Chemical and Antioxidant properties (lycopene and beta carotene) of Sweet Potato Cookies (*Ipomoea batatas*) for hypercholesterolemia patients)

Euis Nurlaela<sup>1\*</sup>, Rosnah<sup>1</sup>, Rita Irma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kendari

\*Email : [nurlaela.euis@gmail.com](mailto:nurlaela.euis@gmail.com) (Telp : +6285241744482)

### ABSTRACT

The sweet potato (*Ipomoea batatas*) have similar dietary fiber content of carbohydrates and classified in the group of carbohydrates that can not be digested, so it can be developed into various refined products, which one is cookies. Enrichment of dietary fibre was done by application of agar powder and phytochemical compounds from the tomato as natural antioxidants. The purpose of this study was to investigate the acceptability, chemical (moisture, protein, fat, carbohydrate and crude fiber) and antioxidants contain (lycopene and beta-carotene) of sweet potato cookies in the treatment and control formulas for patients with hypercholesterolemia. This study design was an experimental study with posttest control design and using experiments from laboratory with completely randomized design with one factor of variation formula which is the ratio of sweet potato flour mixture. For each treatment divided into two repetitions and 2 repetitions for sample analysis. The results showed that the best sensory quality from the pannelist namely sweet potato cookies with C3 formulation (addition of 50% sweet potato flour). Water, crude fibre, protein, fat and carbohydrate contents ie. 4.90%, 0.52%, 7.51%, 4.02%, and 76.31%, respectively. While the content of lycopene and betacarotein are 470.5 SI and 2661.5 SI, respectively.

Keywords: sensory quality, chemical and antioxidant properties, sweet potato cookies, hypercholesterolemia.

### ABSTRAK

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) memiliki kandungan serat pangan yang sejenis karbohidrat dan digolongkan dalam kelompok karbohidrat yang tidak dapat dicerna, sehingga dapat dikembangkan menjadi berbagai produk olahan yang salah satunya adalah cookies. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui daya terima, sifat kimia (kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dan kandungan antioksidan (likopen dan beta karoten) cookies ubi jalar pada formula perlakuan dan kontrol bagi penderita hiperkolesterolemia. Desain penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain posttest control design dan menggunakan metode eksperimen laboratorium Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor berupa variasi formula yaitu perbandingan campuran tepung ubi jalar. Untuk masing-masing perlakuan dibuat 2 kali ulangan sampel dan 2 ulangan analisa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya terima panelis terhadap produk cookies ubi jalar terbaik adalah cookies formulasi C3 (penambahan tepung ubi jalar 50%), dengan kadar air 4,90%, kadar serat kasar 0,52%, protein 7,51%, lemak 4,02% dan karbohidrat 76,31%. Sedangkan kadar likopen sebesar 470,5 SI (C3) dan kadar betakarotein 2661,5 SI

Kata kunci : Daya terima, kandungan kimia dan antioksidan, kue tepung ubi jalar, hiperkolesterolemia



## PENDAHULUAN

Pergeseran pola hidup masyarakat dari tradisional menjadi praktik dan instan, khususnya pada pilihan makanan, memiliki dampak negatif bagi kesehatan yaitu timbulnya penyakit degeneratif, salah satunya adalah penyakit hiperkolesterolemia. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2012, diketahui bahwa presentase penderita hiperkolesterolemia di RSUD Provinsi sebesar 12%. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa makanan yang dikonsumsi sangat besar peranannya dalam mempertahankan kadar lemak darah. Peningkatan kadar kolesterol darah dapat terjadi apabila pola makanannya cenderung kaya akan lemak dan rendah serat (Baraas 2006)

Beberapa bahan pangan yang kaya akan serat dapat diperoleh dari bahan pangan berupa umbi-umbian. Sebagian besar serat ubi jalar merupakan serat larut, yang menyerap kelebihan lemak/kolesterol darah, sehingga kadar lemak/kolesterol dalam darah tetap aman terkendali (Rosidah, 2014). Ubi jalar sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi berbagai bentuk produk olahan agar lebih bervariasi, lebih menarik dalam penampilan dan rasa sehingga memenuhi selera masyarakat luas dan meningkatkan konsumsi dan citra ubi. Pengembangan dilakukan dengan mengolah ubi segar menjadi berbagai bahan pangan siap konsumsi (produk jadi) maupun setengah jadi (Prasati YO 2003)

Salah satu bentuk olahan yang dapat dibuat dari bahan dasar ubi jalar yaitu dalam bentuk cookies. Cookies adalah kue kering yang mempunyai bentuk kecil dengan rasa manis, dibuat dengan berbagai macam campuran bahan (Associates, 1983). Cookies merupakan salah satu makanan ringan yang digemari masyarakat. Nilai gizi yang banyak terkandung dalam cookies adalah kalori, dan kandungan serat dalam cookies sangat kurang (Suarni, 2007)

Untuk meningkatkan serat pangan pada cookies, selain serat dari ubi jalar dapat dilakukan dengan pemanfaatan rumput laut dalam bentuk olahan agar-agar, seperti telah diketahui bahwa rumput laut dan hasil olahannya merupakan sumber serat. Rumput laut memiliki kandungan serat sekitar 32,7 hingga 74% terdiri dari 51,6 – 85% serat larut air. Sedangkan untuk antioksidan alami yang termasuk senyawa fitokimia (mengandung banyak likopen ) ditambahkan tomat (Sunarmani, 2015)

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian tentang daya terima, sifat kimia (kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dan kandungan antioksidan (likopen dan beta karoten) cookies ubi jalar (*Ipomoea batatas*) pada formula terpilih dan formula kontrol untuk penderita hiperkolesterolemia sehingga diperoleh informasi daya terima, sifat kimia (kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dan kandungan antioksidan (likopen dan beta karoten) cookies ubi jalar (*Ipomoea batatas*) pada formula terpilih dan formula kontrol untuk penderita hiperkolesterolemia.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan untuk membuat *cookies* terdiri dari Ubi jalar yang digunakan adalah jenis ubi jalar yang berwarna oranye atau kuning tua, dan bahan lainnya yaitu tepung terigu protein rendah, tepung maizena, tepung agar-agar, Tomat jenis apel, tepung susu skim, mentega rendah lemak, margarine, roombutter, gula halus, telur ayam ras bagian putih dan garam. Sedangkan Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, alkohol 80%, reagen buret, reagen arsenomolybdat, reagen Nelson, n-Heksan. Semua bahan kimia berkualifikasi teknis.



## Tahapan Penelitian

### Pembuatan Tepung Ubi Jalar

Ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis ubi jalar yang berwarna oranye atau kuning tua yang diperoleh di kota Kendari. Proses pembuatan tepung ubi jalar yaitu melalui tahapan pengupasan, penyawutan, perendaman dengan garam dapur, penirisan, penjemuran, penepungan dan pengemasan. Proses perendaman dengan larutan garam 0,3% bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan getah yang masih melekat pada sawut ubi jalar, tahap ini penting agar menghasilkan tepung ubi jalar yang putih. Sawut ubi jalar yang sudah ditiriskan selanjutnya dijemur selama 30 – 40 jam/ 1-2 hari (Kadar air 12–14 %). Setelah kering tahapan selanjutnya penggilingan menggunakan mesin penepung beras. Penepungan dilakukan dua tahap, yaitu 1). Penghancuran sawut untuk menghasilkan butiran kecil (lolos 20 mesh), 2). Penggilingan/penepungan dengan saringan lebih halus (80 mesh).

### Pembuatan Cookies

Persiapan awal dibuat 4 formula dengan perbandingan tepung ubi jalar dengan tepung terigu yaitu 100 : 0 (Formula C0), 0 : 100 (Formula C1), 50 : 50 (Formula C2) dan 75 : 50 (Formula C3). Setiap formula dimulai dengan mengocok putih telur ayam ras selama 3 menit, kemudian ditambahkan tepung maizena 30 g, tepung susu skim 30 g, mentega 50 g, margarine 25 g, gula halus 75 g selanjutnya dikocok kembali selama 3 menit. Setelah itu ditambahkan tepung ubi jalar, tepung terigu dan tepung agar agar 17 g, lalu diaduk rata sampai kalis. Selanjutnya ditimbang 10 gram adonan dan dicetak dalam loyang, kemudian dipanggang di oven pada suhu 150°C selama 45 menit.

### Analisis Kimia Cookies

Analisis kimia produk *cookies* ubi jalar meliputi analisis kadar air dengan menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar abu dengan menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar protein menggunakan metode Biuret (AOAC, 2005), analisis kadar lemak (AOAC, 2005).

### Desain Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *post test only control design*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor berupa variasi formula yaitu perbandingan campuran tepung ubi jalar. Untuk masing-masing perlakuan dibuat 2 kali ulangan sampel dan 2 ulangan analisa, dimana pelaksanaannya dibagi dalam tiga tahap yaitu penelitian pendahuluan, penelitian awal produk dan penelitian akhir produk.

Panelis dalam penelitian ini adalah warga Kelurahan Puwatu Kota Kendari berjumlah 60 orang, data daya terima/uji organoleptik diperoleh menggunakan formulir penilaian uji hedonik skala penilaian 1-5, atribut yang dinilai : warna, aroma, rasa, tekstur. Data kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, antioksidan (likopen dan  $\beta$ -karoten) diukur melalui uji prosimat. Analisa data daya terima menggunakan pendekatan secara kuantitatif dan deskriptif. Data yang telah dikumpulkan, dimasukkan, diseleksi dan dianalisis dengan menggunakan komputer melalui program SPSS (*Statistic Program For Social Science*) for Windows 16.0. Uji statistik untuk



mengetahui perbedaan antara perlakuan dari atribut warna, aroma, rasa dan tekstur dilakukan uji Kruskal Wallis dengan taraf signifikan 0,05. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan mana yang mempunyai perbedaan dilakukan uji Uji Post Hoc dengan taraf signifikan 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Terima Cookies

Hasil uji statistik terhadap empat formula cookies ubi jalar diperoleh nilai untuk atribut warna ( $p = 0,001$ ), rasa ( $p = 0,000$ ) dan tekstur ( $p = 0,000$ ), oleh karena nilai  $p < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat perbedaan atribut warna, rasa dan tekstur diantara empat formula cookies ubi jalar. Sedangkan untuk aroma ( $p = 0,391$ ) tidak terdapat perbedaan diantara empat formula cookies ubi jalar tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Terhadap Atribut Formula Cookies (Uji Kruskal-Wallis).

Chi-Square	Atribut Warna	Atribut Aroma	Atribut Rasa	Atribut Tekstur
	17.482	3.002	32.423	49.377
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.001	.391	.000	.000

Keterangan : a. Kruskal Wallis Test, b. Grouping Variabel: Jenis Perlakuan Formula C0, C1, C2 dan C3

Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata kesukaan panelis pada formula cookies, diketahui bahwa formula yang paling disukai dari aspek warna, aroma dan tekstur adalah formula C3, sedangkan aspek rasa panelis lebih menyukai formula C0 (Formula kontrol). Untuk Rasa formula cookies dengan penambahan tepung ubi jalar (C1, C2 dan C3) yang paling disukai pada formula C3. Rata-rata kesukaan panelis pada formula cookies disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – Rata Kesukaan Panelis pada Formula Cookies.

Formula Cookies	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
C0 (Tepung Ubi Jalar : Tepung terigu = 0 : 100)	4,05	3,77	4,02	3,98
C1 (Tepung Ubi Jalar : Tepung terigu = 100 : 0)	3,40	3,67	3,03	2,68
C2 (Tepung Ubi Jalar : Tepung terigu = 50 : 50)	3,60	3,65	3,55	3,48
C3 (Tepung Ubi Jalar : Tepung terigu = 75 : 50)	3,72	3,92	3,85	4,02

### Penilaian Daya Terima Warna Cookies

Warna merupakan sifat produk yang dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subyektif). Warna sebagai sifat obyektif merupakan manifestasi dan sifat fenomena fisik yaitu sinar gelombang elektromagnetik. Sedangkan warna sebagai subyektif merupakan manifestasi dari sifat merangsang alat indra mata dan menghasilkan kesan psikologik (Suharto, 2004)

Mutu bahan pangan pada umumnya tergantung pada faktor-faktor cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizi. Faktor warna merupakan parameter awal yang secara subjektif dan visual harus dipertimbangkan karena dapat menyebabkan penerimaan atau penolakan produk. Warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 1984).



Warna mempunyai peranan penting pada komoditas pangan terutama dalam hal daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Diantara sifat - sifat produk pangan, warna mempunyai faktor yang menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberi kesan disukai atau tidak disukai (Qinah, 2009)

Hasil rata rata kesukaan panelis terhadap atribut warna (Tabel 2), diketahui bahwa sebagian besar panelis menyatakan warna cookies formula C1, C2 dan C3 “menarik” yaitu berwarna kecoklatan, akan tetapi warna cookies dari formula C0 (kontrol) masih lebih menarik atau “sangat menarik” yaitu berwarna kuning emas dikarenakan tidak ada penambahan tepung ubi jalar, sedangkan perlakuan lainnya (formula C1, C2 dan C3) mendapatkan penambahan tepung ubi jalar sehingga warna cookies menjadi kecoklatan.

Warna merupakan aspek pertama pada sebuah hasil produk. Warna cookies yang baik adalah kuning kecoklatan dan semua tergantung dari bahan yang digunakan. Warna tepung yang kecoklatan akan menghasilkan kue yang kuning kecoklatan, sedangkan warna tepung yang agak gelap menghasilkan kue yang warnanya cenderung lebih coklat.

### **Penilaian Daya Terima Aroma Cookies**

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Aroma makanan adalah suatu sifat bahan makanan yang dipengaruhi oleh komponen yang dapat dirasakan oleh indera penciuman yang biasanya dipengaruhi oleh faktor rasa, sehingga aroma makanan disertai dengan rasa makanan yang sama (Winarno 1984). Secara kimiawi perbedaan aroma, mungkin disebabkan senyawa - senyawa yang mempunyai struktur dan gugus fungsional yang kadang - kadang berbeda sehingga mempunyai aroma yang sangat berbeda. Sebaliknya senyawa yang sangat berbeda struktur kimianya mungkin menimbulkan aroma yang sama (Rhay 2010)

Hasil rata-rata kesukaan panelis terhadap atribut aroma (Tabel 2) menunjukkan bahwa seluruhnya menyatakan “harum” untuk semua formula cookies baik formula perlakuan C1, C2 dan C3 maupun formula kontrol (C0). Aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap dapat sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim. Pada pembuatan cookies ubi jalar untuk memberikan aroma kuat cookies diberikan bahan tambahan pangan (BTP) yaitu *flavour butter cookies*.

### **Penilaian Daya Terima Rasa Cookies**

Rasa merupakan faktor yang penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter nilai lainnya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak. Rasa cenderung dekat dengan aroma. Rasa dapat diketahui apabila cookies dimakan. Rasa dibedakan sebagai rasa manis, asam, asin, dan tawar. Rasa tersebut dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. cookies yang baik mempunyai rasa manis dan lezat (Wahyuni, 2006). Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa lidah. Kuncup rasa dikelompokkan dalam papila, yang tampaknya peka terhadap lebih dari satu rasa (Rhay, 2010). Hasil rata-rata kesukaan panelis terhadap atribut rasa menyatakan bahwa formula cookies C1, C2 dan C3 “enak”, akan tetapi panelis masih lebih menyatakan sangat enak pada cookies formula C0 (kontrol) atau tanpa penambahan tepung ubi jalar sebesar 36,67%.



### Penilaian Daya Terima Tekstur Cookies

Keadaan tekstur merupakan sifat fisik dari bahan pangan yang penting, hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut. Tesktur merupakan salah satu parameter utama penentu kualitas dan penerimaan konsumen terhadap sebagian produk pangan. Hasil rata rata kesukaan panelis terhadap atribut tekstur sebagian besar panelis menyatakan formula cookies C2 memiliki tekstur “renyah” sama dengan tekstur yang dimiliki cookies C0 (kontrol) namun presentase tertinggi untuk tekstur sangat renyah pada formula C3 (penambahan tepung ubi jalar 50%).

### Hasil Analisis Komposisi Kimia Cookies

Hasil uji proksimat meliputi kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, antioksidan (likopen dan  $\beta$ -karoten) pada tabel 3 menunjukkan bahwa formula C2 dengan penambahan tepung ubi jalar 75% dan formula C3 (penambahan tepung ubi jalar 50%) memiliki persentase kadar air lebih tinggi (5,31% dan 4,90%) bila dibandingkan dengan kontrol yaitu 4,29%. Jika dibandingkan dengan syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 hanya cookies formula C0 dan C3 yang memenuhi syarat.

Untuk kandungan protein dan lemak, sesuai hasil analisis kimia diketahui formula kontrol (C0) memiliki persentase lebih tinggi (protein 12,15%, lemak 5,15%) bila dibandingkan formula C2 dan C3 sedangkan kandungan karbohidrat dan likopen baik pada formula kontrol (C0) maupun formula C2 dan C3 memiliki persentase yang tidak jauh berbeda yaitu antara 76,53% - 76,31% dan 440 – 491,50 SI. Dan jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI untuk kadar protein hanya cookies formula C0 dan C2 yang memenuhi syarat yaitu minimal 9% sedangkan kadar karbohidrat ketiga formulasi telah memenuhi syarat yaitu minimal 70%, namun sebaliknya kadar lemak ketiga formulasi tidak memenuhi syarat SNI yaitu minimal 9,5%.

Tabel 3. Rata - Rata Hasil Analisis Kandungan Kimia Cookies Ubi Jalar.

Kode Sampel	Kadar air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)	Likopen (SI)	$\beta$ -karoten (SI)
C0 ( Kontrol )	4,29	12,15	5,15	76,53	0,31	440	1615
C2 ( 75 : 25 )	5,31	9,46	4,17	75,39	1,05	491,50	3046,50
C3 ( 50 : 50 )	4,90	7,51	4,02	76,31	0,52	470,50	2661,50
SNI Cookies	Maks 5	Min 9	Min 9,5	Min 70	Maks 0,5	-	-
Tepung ubi jalar	12,56	2,60	0,87	81,00	1,21	-	5780

Hasil analisis kimia pada cookies ubi jalar diketahui pula bahwa kandungan serat kasar formula C2 lebih tinggi (1,05%) bila dibandingkan dengan formula C3 (0,52%) dan formula kontrol (0,31%) namun jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI hanya cookies formula C0 yang memenuhi syarat. Hasil analisis  $\beta$ -karoten diketahui bahwa formula C2 (3046,50 SI) dan formula C3 (2661,50) memiliki kandungan  $\beta$ -karoten lebih tinggi bila dibandingkan formula kontrol (1615 SI).

### Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Pada formula cookies C2 dan C3



memiliki kadar air masing-masing 5,31 dan 4,90%, jika dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 maksimal adalah 5%. Dengan demikian, kadar air untuk formula C2 tidak memenuhi syarat sedangkan formula cookies C3 memenuhi syarat. Sama halnya pada formula C0 (Kontrol) memenuhi syarat SNI yakni 4,29%.

Pada proses pembuatan cookies pada penelitian ini salah satu tahapan prosesnya yaitu pemanggangan, ada beberapa kejadian penting yang terjadi selama pemanggangan yaitu pengembangan adonan, koagulasi protein, gelatinasi pati dan penguapan air (Widowati, 2002) pemanasan akan menyebabkan terjadinya gelatinisasi pati dimana granula pati akan membengkak akibat adanya penyerapan air. Pembengkakan granula pati terbatas hingga sekitar 30% dari berat tepung. Apabila pembengkakan granula pati telah mencapai batas, granula pati tersebut akan pecah sehingga terjadi proses penguapan air. Semakin rendah kandungan gluten dalam adonan menyebabkan pelepasan molekul air saat pemanggangan semakin mudah, namun hasil analisis kadar air cookies formula C2 dan C3 lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar air cookies formula C0 (Kontrol) yang memiliki kandungan gluten lebih tinggi. Diduga hal ini disebabkan selama proses pemanggangan cookies menggunakan pemanggang manual (pemanggang merk hock dengan dilengkapi pengukur suhu non *automatis*) sehingga sulit untuk melakukan kontrol suhu dengan tepat.

#### Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 4, kadar protein cookies formula C0 (kontrol) lebih tinggi yaitu 12,15% bila dibandingkan dengan cookies formula C2 (9,46%) dan formula C3 (7,51%). Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu cookies menyatakan bahwa kadar protein cookies minimum adalah 9%. Dengan demikian kadar protein cookies formula C0 dan formula C2 masih memenuhi syarat SNI kecuali cookies formula C3 masih dibawah persyaratan yang telah ditetapkan SNI. Penurunan kandungan protein ini dikarenakan kandungan protein dari tepung ubi jalar lebih rendah yaitu sebesar 2,60% dibandingkan tepung terigu yakni berkisar antara 8 - 9%. Oleh karena itu dengan dilakukannya substitusi maka jumlah tepung terigu yang digunakan akan berkurang.

#### Kadar Lemak

Lemak memiliki efek *shortening* pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering dan roti sehingga menjadi lebih lezat dan renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur dan aroma. Pada pembuatan cookies ubi jalar, lemak yang digunakan yaitu margarine, mentega dan *roombutter*.

Margarin merupakan lemak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau nabati dengan ciri - ciri berwarna kuning, tekstur lebih padat atau kaku dan stabil pada suhu ruang. Mentega dan *roombutter* berbahan dasar lemak hewani, tesktur sangat lembut di suhu ruang beraroma wangi susu dan mudah meleleh di suhu ruang. Lemak berfungsi membangkitkan rasa lezat, memberi nilai gizi, menggempukkan adonan dan membantu membentuk susunan fisik pada cookies

Hasil analisis kimia lemak diketahui bahwa kadar lemak cookies formula kontrol (C0) sebesar 5,15% lebih tinggi dibandingkan kadar lemak cookies formula C2 dan formula C3 yaitu sebesar 4,17% dan 4,02%. Bila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia, maka cookies formula C0, C2 dan C3 tidak memenuhi syarat SNI yaitu minimal 9,5%. Namun pada penelitian ini kontribusi lemak diharapkan atau seminimal mungkin diturunkan karena produk ini selanjutnya diperuntukkan bagi penderita hiperkolesterol dengan tetap mempertimbangkan kualitas cookiesnya.



Pada tahapan pembuatan cookies ubi jalar, standar resep baku menggunakan 100 gram mentega tawar, namun dalam pelaksanaannya hanya menggunakan 75 gram dengan perbandingan 1 : 2 yaitu 25 gram dari margarine dan 75 gram dari mentega dengan tujuan untuk memperoleh tekstur cookies yang lebih baik.

### Kadar Karbohidrat

Menurut syarat mutu *cookies* dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992, kadar karbohidrat minimal adalah 70%. Hasil penelitian diperoleh kadar karbohidrat cookies formula C0 (76,53%), formula C2 (75,39%) dan formula C3 (76,31%), oleh karena itu cookies formula C0, C2 dan C3 sudah memenuhi syarat standar nasional Indonesia yaitu minimal 70%.

Komponen nutrisi yang mempengaruhi besarnya kandungan karbohidrat diantaranya adalah kandungan protein, lemak, air dan abu. Kadar karbohidrat yang dihitung secara *By difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

### Kadar Serat Kasar

Serat kasar adalah senyawa yang tidak dapat dicerna dalam organ pencernaan manusia maupun hewan, serat ini tidak larut dalam asam ( $H_2SO_4$ ) dan basa (NaOH). Berdasarkan tabel 4 kadar serat cookies formula C0 (kontrol) sebesar 0,31%, formula C2 sebesar 1,05% dan formula C3 sebesar 0,52%.

Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar serat kasar *cookies* maksimal adalah 0,5 % (db). Dengan demikian, kadar serat kasar *cookies* formula C2 dan formula C3 hasil penelitian tidak memenuhi karakteristik atau syarat mutu *cookies* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Namun hasil ini dikehendaki dalam penelitian ini dalam upaya peningkatan kandungan serat kasar pada cookies, dikarenakan pada tahapan pembuatan cookies selain disubstitusi dengan tepung agar - agar dalam jumlah berat yang sama (17 gram) pada setiap formulasi, disubstitusi pula dengan tepung ubi jalar pada konsentrasi berbeda. Perbedaan konsentrasi tepung ubi jalar pada formulasi cookies menghasilkan nilai kadar serat yang berbeda, formulasi C2 substitusi tepung ubi jalar 75% memiliki kadar serat kasar lebih tinggi bila dibandingkan C3 yang hanya disubstitusi dengan tepung ubi jalar sebanyak 50%.

Ubi jalar (*Ipomoea Batatas*) memiliki kandungan serat pangan jenis karbohidrat yang digolongkan dalam kelompok karbohidrat yang merupakan bagian komponen bahan pangan nabati yang tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan manusia. Serat makanan menghasilkan sejumlah rekaasi fisiologis yang tergantung dari sifat-sifat fisik dan kimia dari masing-masing sumber serat tersebut. Reaksi - reaksi ini meliputi meningkatkan massa feses, menurunkan respon organik glisemik dari makanan dan menurunkan kadar kolesterol plasma (Winarti, 2010).

Pengungkapan peranan serat bagi kesehatan menjadikan serat semakin diutamakan dalam pembuatan formulasi produk pangan. Makanan dengan kandungan serat kasar relatif tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi penyakit salah satunya hiperkolesterolemia. Diet serat larut, seperti dilaporkan Food Fact Asia (1999), dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan membantu mengurangi risiko penyakit jantung koroner, dikarenakan kemampuan serat untuk menjerat lemak dalam usus sehingga mencegah penyerapan lemak dalam tubuh.



Dalam saluran pencernaan, serat larut mengikat asam empedu (produk akhir kolesterol) dan kemudian dikeluarkan bersama tinja. Dengan demikian, makin tinggi konsumsi serat larut akan semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh (Winarti, 2010).

### Kadar Likopen

Likopen adalah zat warna merah, jenis karotenoid yang banyak terdapat pada buah tomat. Likopen merupakan antioksidan yang mampu mencegah dan mengurangi risiko berbagai jenis kanker (Winarti, 2010). Pada pembuatan cookies ubi jalar ditambahkan buah tomat dari jenis tomat apel yang telah diblender sebanyak 150 gram.

Hasil analisis kimia diketahui bahwa cookies formulasi C0 memiliki kandungan likopen lebih rendah (440 SI) dibandingkan cookies formulasi C2 dan C3 yaitu masing-masing sebesar 491,50 SI dan 470,50 SI. Perbedaan kandungan likopen pada setiap formulasi cookies dikarenakan adanya tingkat pematangan buah tomat yang bervariasi. Tingkat kematangan buah tomat berpengaruh terhadap kandungan likopenya, semakin mendekati matang maka semakin tinggi kandungan likopen dalam buah tomat (Marshall, 2014)

Selain itu juga, adanya perlakuan pemanasan berpengaruh pula terhadap kandungan likopen, sebagaimana hasil penelitian John Shi dan Le Maguer (2000) yang menyebutkan bahwa sifat *bioavailability* likopen meningkat setelah pemasakan bila dibandingkan dengan tomat segar. Tsang (2005) menjelaskan bahwa hal ini disebabkan karena likopen terikat dengan struktur sel tomat dan perubahan suhu dalam proses pengolahan dapat melepaskan likopen dari struktur sel tersebut.

### Kadar $\beta$ -karoten

Beta karoten adalah pigmen kuat yang memberikan warna merah orange. Intensitas warna orange merupakan indikasi dari jumlah beta karoten yang terkandung dalam tumbuhan. Beta karoten merupakan antioksidan yang dapat mencegah timbulnya kanker, hal ini dikarenakan beta karoten dapat meredam bereaksinya senyawa berbahaya yang memicu timbulnya se kanker. Selain itu beta karoten dapat menurunkan kadar kolesterol.

Tepung ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daging ubi jalar oranye, dimana kandungan betakarotennya cukup tinggi. Faktor yang menyebabkan penurunan dan kerusakan betakaroten yaitu oksigen, cahaya dan panas. Betakaroten mudah teroksidasi ketika terkena udara, hal ini disebabkan adanya struktur ikatan rangkap pada molekul betakaroten. Oksidasi akan berlangsung lebih cepat dengan adanya cahaya, pemanasan dengan suhu tinggi dan kualitas logam. Penurunan kadar betakaroten juga dapat terjadi jika waktu proses pemanasan lebih lama (Mumpuni, 2006)

Pada penelitian ini, terdapat proses pemanasan yaitu pemanggangan cookies. Proses pemanggangan pada suhu tinggi dapat menurunkan kadar betakaroten serta memungkinkan produk terpapar oksigen yang akan menyebabkan oksidasi enzimatis terhadap betakaroten oleh enzim lipoksigenase yang menyebabkan kerusakan melokul betakaroten all-trans. Jumlah penurunan betakaroten akan semakin besar seiring dengan bertambahnya suhu dan waktu pemanggangan. Namun hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati dan Ayustaningwarno (2012) menunjukkan bahwa kadar betakaroten masih dapat dipertahankan pada saat pembuatan tepung ubi jalar kuning dengan cara merendam irisan ubi jalar dalam larutan sodium bisulfit 0,3% selama 30 menit sebelum dikeringkan.



Hasil analisis kimia diketahui bahwa *cookies* formulasi C2 (substitusi tepung ubi jalar 75%) memiliki kandungan beta karoten lebih tinggi yaitu 3046,50 SI dibandingkan dengan *cookies* formulasi C3 (substitusi tepung ubi jalar 50%) hanya sebesar 2661,50 SI dan *cookies* formulasi C0 yang hanya berbahan dasar tepung terigu sebesar 1625 SI. Hal ini seiring dengan penambahan tepung ubi jalar dengan konsentrasi berbeda. Semakin banyak tepung ubi jalar ditambahkan pada formulasi *cookies* semakin tinggi kandungan beta karotennya.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memperlihatkan daya terima kesukaan panelis terhadap produk *cookies* ubi jalar terbaik adalah *cookies* formulasi C3 (penambahan tepung ubi jalar 50%). Semakin tinggi konsentrasi tepung ubi jalar yang digunakan pada pembuatan *cookies*, semakin rendah penilaian panelis khususnya terhadap atribut rasa dan tekstur. Sifat kimia dari kadar air dan serat kasar *cookies* formula terpilih lebih tinggi yaitu (kadar air 5,31% (C2) dan 4,90% (C3) ; kadar serat kasar 1,055 (C2) dan 0,52 (C3). Formula kontrol (C0) memiliki persentase lebih tinggi (protein 12,15%, lemak 5,15%) bila dibandingkan formula C2 dan C3. Kandungan antioksidan (likopen dan betakaroten) *cookies* formulasi terpilih lebih tinggi yaitu kadar likopen 491,5 SI (C2) dan 470,5 SI (C3) ; kadar betakaroten 3046,5 SI (C2) dan 2661,5 SI (C3).

## DAFTAR PUSTAKA

- Associates U.S.W. 1983. Pedoman Pembuatan Kue dan Roti. Djambatan, Jakarta.
- Baraas F. 2006. Mencegah Serangan jantung dan Menekan Kolesterol. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Food Fact Asia, 1999. Blood pressure and cholesterol levels up. <http://afic.org/diettheprevention.p.>, [19 Nopember 2013]
- Kurniawati, Ayustaningwamo F. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Tempe dan Tepung Ubi Jalar Kuning terhadap Kadar protein, Kadar B-Karoten, dan Mutu Organoleptik Roti Manis. Jurnal Of nutrition College 1 :334-351
- John Shi, Marc Li Maguer. 2000. Lycopene in Tomatoes: Chemical and Physical Properties Affected by Food Processing. Food Sain and Nutrition 40 :1-42. DOI: 10.1080/10408690091189275
- Marshall, M.R. 2014. Cultivar , Maturity , and Heat Treatment on Lycopene Content in Tomatoes Cultivar, Maturity, and Heat Treatment on Lycopene Content in Tomatoes. Food Chemistry and Toxicology 65 :791-795. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2000.tb13588.x
- Mumpuni, E.& C. 2006. Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomea Batatas L.) [Tesis]. Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Prasati YO, Y.T. 2003. Instan : Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak. Kanisius : Yogyakarta.
- Qinah, E. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir dan Tepung Beras Ketan terhadap Sifat Kimia, Organoleptik, serta Daya Simpan Dodol Ubi Jalar Ungu [Skripsi]. Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Rhay. 2010. Daya Terima Jam Kulit Durian (Durio Zibethinus Murr) Dengan Penambahan Pepaya Mengkal (Cacarica Papaya, L) Dengan Perbandingan Yang Berbeda [Karya Ilmiah]. Kendari : Akademi Gizi Kendari.



- Rosidah. 2010. Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan. Jurnal Teknuba 2 :34-42
- Suarni. 2007. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung untuk Kue Kering (Cookies). [pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3282094.pdf](http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3282094.pdf) [18 Nopember 2013]
- Suharto. 2004. Penyakit Jantung Koroner dan Penyakit Jantung. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sunarmani. 2015. Teknologi Pengolahan Pasta Tomat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Tsang. 2005. Lycopene in Tomatoes and Prostate Cancer. <http://www.healthcastle.com>. [19 Nopember 2013]
- Wahyuni. 2006. Prospek usaha dalam Pembuatan Kue Kering dari Tepung Ikan Teri. <http://www.digilib.unnes.ac.id> [18 Nopember 2013]
- Widowati. S., Suismono, Suarni, Sutrisno, dan O.K. 2002. Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Aneka Tepung dari Bahan Pangan Sumber Karbohidrat Lokal. Balai Penelitian Pascapanen Pertanian. Jakarta.
- Winarno. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Graha Gramedia. Jakarta.
- Winarti. S. 2010. Makanan Fungsional. Graha Ilmu Yogyakarta.