

Analisis Kandungan Gizi Dan Organoleptik "Cookies" Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Brokoli (*Brassica oleracea L*) Dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*)

Nutritional Content Analysis And Appearance " Cookies" Flour Mocaf (*Modified Cassava Flour*) And Broccoli (*Brassica Oleracea L*) With The Addition Of Flour Mung Bean *Phaseolus radiatus L*)

Hari Hariadi^{1*}

¹⁾Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Garut

*Penulis untuk korespondensi:raden_harie@yahoo.com

Diterima 7 Juni 2017/Disetujui 23 Juni 2017

ABSTRACT

Increased consumption of vegetables in the cookies is expected to increase vegetable intake for children. Cookies are children's favorite snacks. Broccoli contains vitamin C, fiber, phenolic compounds, glucosinolates, and high in antioxidants. Mocaf flour is a local commodity that can be used for making cookies, replace the functionality of wheat, flour mocaf low protein to increase protein levels on cookies added mung bean flour. The research aims to establish the amount of mung bean flour is added to the mocaf flour and broccoli in making cookies so that cookies are produced in accordance with SNI and preferred by the panelists. Desain research is Experiment. The treatment consisted of the addition of mung bean flour 7.5%, 10%, 12.5%, 15%. The results showed that the addition of mung bean flour 10% characterize the best cookies is 19.60% fat content, protein content of energi 487,74 kkal, 7.69g protein, 55.47g carbohydrate, crude fiber 5.07g, and the organoleptic properties of taste, color, crispness, aroma and overall appearance of the panel judging usual until a little like.

Keywords: Cookies, broccoli, wheat mocaf, mung bean flour

ABSTRAK

Peningkatan konsumsi sayur dalam cookies diharapkan dapat meningkatkan asupan sayur bagi anak-anak. Cookies merupakan cemilan digemari anak-anak. Brokoli mengandung vitamin C, serat, senyawa fenolik, glukosinolat, dan tinggi antioksidan. Tepung mocaf merupakan komoditas lokal yang dapat digunakan untuk pembuatan cookies, menggantikan fungsi dari terigu, tepung mocaf mengandung protein rendah untuk meningkatkan kadar protein pada cookies ditambahkan tepung kacang hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan jumlah tepung kacang hijau yang ditambahkan pada tepung mocaf dan brokoli dalam pembuatan cookies sehingga dihasilkan cookies yang sesuai SNI dan disukai oleh panelis. Desain penelitian yang digunakan adalah Experiment. Perlakuan terdiri dari penambahan tepung kacang hijau 7,5%, 10%, 12,5%, 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau 10% memberikan karakteristik cookies terbaik yaitu energi 487,74 kkal, lemak 19,60g, protein 7,69g, karbohidrat 55,47g, serat kasar 5.07g, dan sifat organoleptik rasa, warna, kerenyahan, aroma, dan penampakan keseluruhan panelis menilai biasa sampai agak suka.

Kata kunci : Cookies, brokoli, tepung mocaf, tepung kacang hijau,

PENDAHULUAN

Sayur merupakan sumber pangan yang kaya akan vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, perkembangan, dan pertumbuhan. Meskipun kebutuhannya relatif kecil, namun fungsi vitamin dan mineral hampir tidak dapat digantikan sehingga terpenuhinya kebutuhan konsumsi zat tersebut menjadi esensial. Sayur sangat penting untuk dikonsumsi terutama bagi anak-anak khususnya anak usia sekolah (AUS) dasar. Walaupun demikian, saat ini anak-anak cenderung kurang mengonsumsi sayur, padahal sayur

sangat bermanfaat sebagai sumber pemenuhan kebutuhan gizi yang baik. (Mohammad, A 2015).

Guillain *et al.* (2013) menyebutkan beberapa survei melaporkan konsumsi sayur pada anak-anak kurang dari rekomendasi yang dianjurkan terutama pada sayur. Kebiasaan makan yang salah pada masa anak-anak dapat berlanjut dan menjadi bibit masalah kesehatan yang serius di usia dewasa. Konsumsi makanan yang kurang sehat, tinggi kalori, tanpa disertai dengan makan sayur dan buah yang cukup sebagai sumber serat dan mineral dapat mengakibatkan kelebihan berat badan atau obesitas pada anak-anak (Ratu 2011). Anak yang makan lebih banyak sayur

memiliki risiko yang rendah terkena penyakit *stroke* (Ness *et al.* 2005) dan hipertensi di usia dewasa (Moore *et al.* 2005)

Hasil penelitian Lock *et al.* (2005) yang dilakukan di beberapa negara bagian Afrika, Amerika, dan Asia yang terdiri atas 14 wilayah bagian menyebutkan bahwa anak usia 5-14 tahun memiliki kecenderungan 20% mengonsumsi sayur lebih rendah bila dibandingkan dengan orang dewasa 30-59 tahun. Rata-rata konsumsi sayur pada anak usia 5-14 tahun di Asia Tenggara memperlihatkan hasil yang sangat rendah yaitu 182 g/hari. Membiasakan anak untuk mengonsumsi sayur dan buah sejak dini sangat penting karena pola diet yang diterapkan pada usia anak-anak akan mempengaruhi pola diet ketika dewasa (Mitchell, 2012; Brug, 2008; Horne, 2010)

Menurut Pratitasari (2010), ada banyak faktor yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat konsumsi sayur secara langsung terutama pada anak-anak, di antaranya adalah tidak diperkenalkan sejak dini, cita rasa unik, suasana, dan penyajian yang kurang menarik. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat konsumsi sayur adalah dengan memodifikasi sayur tersebut menjadi makanan yang disenangi oleh sebagian besar masyarakat terutama anak-anak, salah satunya cara memodifikasi sayur adalah dengan penambahan sayuran pada *cookies*.

Saat ini Indonesia merupakan negara importir gandum terbesar ke-4 setelah Mesir, Cina, dan Brazil dengan volume impor mencapai 7,4 ton atau senilai US\$3 miliar pada kurun 2013-2014 (Ruslan, K 2015). Maka dari itu perlu adanya diversifikasi pangan non pokok bernilai ekonomis rendah sekaligus memberikan efek fungsional. Upaya untuk mengurangi konsumsi terigu adalah dengan penggunaan tepung yang berbahan baku komoditas lokal yaitu tepung singkong termodifikasi atau MOCAP.

Brokoli (*Brassica oleracea L. var italica*) merupakan salah satu famili dari *Brassicaceae* yang mengandung fitokimia yang baik seperti glukosinolat, senyawa fenolik, serat dan senyawa antioksidan seperti vitamin C dan E serta mineral (Ca, Mg, Se, dan K) (Moreno *et al.*)

Dari uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian pengaruh penambahan tepung kacang hijau pada *cookies* dari tepung mocaf dan brokoli sehingga dihasilkan produk yang bernilai gizi tinggi, kandungan gizi sesuai SNI, dengan harga yang terjangkau, dan disukai oleh panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah tepung mocaf, brokoli segar dan tepung kacang hijau, garam, gula tepung, margarin, kuning telur, susu skim dan *baking powder*. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah air mineral, aquades, H₂SO₄, NaOH 30%, H₃BO₃, K₂SO₄, HgO, HCl, pelarut Petroleum-Benzena.

Pembuatan *cookies* mocaf brokoli dengan presentase penambahan formula tepung kacang hijau yaitu sebesar f 1 10%; f 2 12.5%; f 3 15%; f 4 17.5% , lalu dilakukan pengujian organoleptik dengan uji hedonik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur terhadap 4 sampel oleh 15 panelis agak terlatih.

Pengamatan Utama Dengan Tanpa Uji Statistik:

- a. Sifat kimia :
 - Kadar protein dengan menggunakan Metode Kjeldahl (AOAC, 1990).
 - Kadar lemak Metode Soxhlet (AOAC, 1990)
 - Kadar Karbohidrat Metode Luff Schoorl (AOAC, 1997)
 - Kadar Serat Kasar (*crude fiber*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesukaan Terhadap Rasa

Flavour atau rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, yang dirasakan oleh indra pengecap atau pembau, serta rangsangan lainnya seperti perabaan dan penerimaan derajat panas oleh mulut. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indra pengecap. Oleh sebab itu, rasa suatu produk makanan sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun dalam makanan. Rasa merupakan atribut mutu dari suatu produk yang biasanya factor penting bagi konsumen dalam memilih produk. Penilaian panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Pada rangsangan mulut, bahan makanan yang mempunyai sifat merangsang syaraf perasa di bawah kulit muka, lidah maupun gigi akan menimbulkan perasaan tertentu (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan rasa. Hasil uji statistik kesukaan rasa pada *cookies* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 penambahan tepung kacang hijau 15% memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan rasa *cookies* dibandingkan dengan penambahan tepung kacang hijau 10%, 12,5% dan 17.5%; sedangkan imbangannya 12.5% dan 17.5% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan penambahan tepung kacang hijau 10%. Panelis rata-rata menganggap biasa dan mengarah ke agak suka terhadap *cookies* dengan kisaran nilai yaitu 2.31 sampai 2.42 dan imbangannya 12.5% merupakan rasa *cookies* yang paling disukai karena memiliki nilai tertinggi yaitu 2.42. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat menerima semua kerenyahan *cookies* untuk semua perlakuan. Penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli

memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap kesukaan rasa pada *cookies*.

Tabel 1. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Pada Tepung Mocaf dan Brokoli Terhadap Kesukaan Rasa *Cookies*.

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Hasil Uji
A (10 % Tepung Kacang Hijau)	2.31	ab
B (12.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.42	a
C (15% Tepung Kacang Hijau)	2.25	b

Keterangan: Nilai rata – rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji Duncan

Kesukaan Terhadap Aroma

Menurut Meilgaard, dkk (2000) aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi setiap individu memiliki kesukaan yang berlainan.

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kesukaan aroma. Hasil uji statistik kesukaan rasa padacookiesdapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Pada Tepung Mocaf dan Brokoli Terhadap Kesukaan Aroma *Cookies*.

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Hasil Uji
A (10 % Tepung Kacang Hijau)	2.28	a
B (12.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.35	a
C (15% Tepung Kacang Hijau)	2.28	a
D (17.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.34	a

Keterangan: Nilai rata – rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji Duncan

Penambahan tepung kacang hijau , tepung mocaf dan brokoli tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan aroma pada *cookies*. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat menerima semua aroma *cookies* untuk setiap perlakuan.Panelis rata-rata menganggap tidak suka dan mengarah ke agak suka terhadap aroma dari *cookies* dengan nilai antara 2.28 sampai dengan 2.4.

Hal tersebut disebabkan atas pengamatan deskriptif yang menunjukkan bahwa aroma yang tajam dari brokoli berkurang, seiring dengan ditambahkan

tepung kacang hijau.Aroma yang khas dari tepung kacang hijau menyebabkan panelis lebih menyukai aroma *cookies* yang dihasilkan.Pada setiap perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari aroma *cookies* selain itu aroma juga dipengaruhi oleh penggunaan margarin dan telur.

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa dengan substitusi tepung mocaf dan kacang hijau maka akan dihasilkan produk yang hampir menyamai dengan penggunaan terigu 100%. Hal ini disebabkan karena tekstur dan aroma yang netral yang dimiliki oleh tepung mocaf yang menghasilkan asam laktat selama fermentasi. Mikroba yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan citarasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan (Subagyo, 2006). Demikian pula, cita rasa mocaf menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70%.

Kesukaan Terhadap Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu dan secara visual warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan, sehingga warna dijadikan atribut organoleptik yang penting dalam satu bahan pangan(Winarso, 2004).

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kesukaan warna. Hasil uji statistik kesukaan rasa padacookiesdapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 Warna dalam *cookies* sangat dipengaruhi oleh bahan dasar adonannya. Dalam penelitian ini digunakan bahan dasar yaitu tepung mocaf yang berwarna lebih putih, brokoli kukus yang berwarna kuning keemasan. Penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan pada warna *cookies*.Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat menerima semua warna *cookies* untuk tiap perlakuan.Panelis rata-rata menganggap biasa mengarah ke agak suka terhadap warna *cookies*dengan nilai 2.34 sampai dengan 2.38. Berdasarkan nilai rata-rata terlihat penambahan tepung kacang hijau 12.5% lebih disukai dengan nilai tertinggi yaitu 2.38 dibandingkan penambahan tepung kacang hijau 10% yaitu 2.34, hal tersebut disebabkan saat proses pemanggangan pada setiap perlakuan tidak dimasukkan secara bersamaan. Hal tersebut mempengaruhi warna *cookies* karena

pengaruh selang waktu mempengaruhi kualitas warna *cookies* yang dihasilkan. Karena pada saat proses pemanggangan terjadi reaksi pencoklatan nonenzimatis pada *cookies*.

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Pada Tepung Mocaf dan Brokoli Terhadap Kesukaan Warna *Cookies*.

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Hasil Uji
A (10 % Tepung Kacang Hijau)	2.34	a
B (12.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.38	a
C (15% Tepung Kacang Hijau)	2.35	a
D (17.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.35	a

Keterangan: Nilai rata – rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji Duncan

Warna coklat yang ditimbulkan pada *cookies* disebabkan karena proses pemanggangan adonan yang terjadi reaksi maillard dan karamelisasi. Reaksi pencoklatan pada reaksi Maillard didefinisikan sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino pada asam amino, peptida, atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula, yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Karamelisasi terjadi jika suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasi dan titik didihnya akan meningkat. Apabila gula terus dipanaskan hingga suhu mencapai titik leburnya maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa (Winarno, 2004).

Margarin yang digunakan dalam pembuatan *cookies* berwarna kuning. Oleh karena itu apabila presentase margarin di dalam adonan makin banyak, maka warna *cookies* cenderung makin cerah. Warna bahan makanan mempunyai peranan sangat penting. Ketertarikan terhadap warna merupakan penilaian pertama untuk menentukan daya terima *cookies*.

Kesukaan Terhadap Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penentu kualitas *cookies* yang perlu diperhatikan, karena tekstur sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen. Pada umumnya biskuit yang dianggap baik adalah *cookies* yang mempunyai tekstur mudah patah (Handayani, 1987).

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kesukaan tekstur. Hasil uji statistik kesukaan rasa pada *cookies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Pada Tepung Mocaf dan Brokoli Terhadap Kesukaan Tekstur *Cookies*.

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Hasil Uji
A (10 % Tepung Kacang Hijau)	2.40	a
B (12.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.45	a
C (15% Tepung Kacang Hijau)	2.29	b
D (17.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.42	a

Keterangan: Nilai rata – rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji Duncan

Berdasarkan tabel 4 penambahan tepung kacang hijau 15% memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan tekstur *cookies* dibandingkan dengan penambahan tepung kacang hijau 10%, 12.5% dan 17.5% sedangkan tepung kacang hijau 10%, 12.5% dan 17.5% tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan tekstur *cookies*. Hal ini disebabkan oleh penggunaan oven yang berbeda pada imbalanced tepung kacang hijau 15% sehingga kesukaan panelis terhadap tekstur rendah dengan nilai 2.29. Panelis rata-rata menganggap tidak suka dan mengarah ke agak suka terhadap *cookies* dengan kisaran nilai yaitu 2.29 sampai 2.45. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat menerima semua kerenyahan *cookies* untuk semua perlakuan.

Tekstur dalam *cookies* substitusi tepung mocaf disebabkan kandungan gluten dalam adonan sedikit, menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, akibatnya adonan kurang mengembang dan tekstur *cookies* menjadi keras. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani (1987), yang menyatakan bahwa komponen utama yang terdapat dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein yang terdapat dalam terigu akan dapat membentuk gluten bila ditambah air, dengan adanya gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras.

Selain kandungan protein, tekstur *cookies* juga dipengaruhi oleh kandungan pati. Adanya air di dalam adonan akan menyebabkan pati mengalami penyerapan air, sehingga granula pati akan menggelembung. Bila dalam keadaan tersebut dipanaskan, pati akan tergelatinisasi, gel pati akan mengalami proses dehidrasi sehingga akhirnya gel membentuk kerangka yang kokoh, menyebabkan tekstur yang dihasilkan menjadi keras (Handayani, 1987). Berdasarkan penelitian Wahyuningsih (2008), tepung mocaf memiliki kadar pati yaitu sebesar 75 %, kandungan pati dalam tepung mocaf

juga berpengaruh terhadap nilai kekerasan *cookies* yang disubstitusi dengan tepung mocaf.

Kesukaan Terhadap Penampakan Keseluruhan

Kesukaan dan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan mungkin tidak hanya dipengaruhi oleh satu factor, akan tetapi dipengaruhi oleh berbagai macam factor sehingga menimbulkan penerimaan yang utuh. Atribut keseluruhan ini hampir sama dengan kenampakan suatu produk secara keseluruhan, yang berfungsi untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen. Penilaian panelis terhadap kesukaan keseluruhan ini dipengaruhi oleh penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur *cookies* secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap penampakan keseluruhan pada *cookies*. Hasil uji statistik kesukaan penampakan keseluruhan pada *cookies* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Pada Tepung Mocaf dan Brokoli Terhadap Penampakan Keseluruhan *Cookies*.

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Hasil Uji
A (10 % Tepung Kacang Hijau)	2,34	ab
B (12.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.42	a
C (15% Tepung Kacang Hijau)	2.30	b
D (17.5 % Tepung Kacang Hijau)	2.28	b

Keterangan: Nilai rata – rata perlakuan yang ditandai huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji Duncan

Berdasarkan Tabel 5 penambahan tepung kacang hijau 15% dan 17.5% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kesukaan penampakan secara keseluruhan dibandingkan dengan tepung kacang hijau 10% dan 12.5%, sedangkan tepung kacang hijau 10% tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan penampakan secara keseluruhan dengan tepung kacang hijau 12.5%. Pada imbangan tepung kacang hijau 12.5% paling disukai dibandingkan imbangan lainnya. Kisaran nilai antara 2,28 sampai 2.42 yaitu dari tidak suka sampai agak suka. Penampakan keseluruhan merupakan kesan awal yang didapatkan panelis terhadap *cookies*. Biasanya penampakan keseluruhan ditunjukkan dengan warna, bentuk dan tekstur *cookies*.

Penambahan tepung kacang hijau 15% dan 17.5%, dinilai panelis dengan penampakan keseluruhan agak disukai mengarah, hal tersebut disebabkan *cookies* memiliki warna *cookies* coklat terang dan tekstur yang rata. Untuk penambahan tepung kacang hijau 10% dinilai panelis lebih rendah dibandingkan penambahan

tepung kacang hijau 12.5% hal ini disebabkan penilaian panelis terhadap tekstur pada penilaian sebelumnya menunjukkan penambahan tepung kacang hijau 12.5% lebih disukai dibandingkan penambahan tepung kacang hijau 17,5%, selain itu rasa dan aroma yang dihasilkan juga menunjukkan penilaian panelis tidak berbeda nyata antara tepung kacang hijau dengan penambahan 10% dan 12.5%. Hal tersebut disebabkan tidak terlalu signifikan perbedaan perlakuan penambahan tepung kacang hijau 10% dan 12,5% sehingga panelis tidak terlalu dapat membedakan antar perlakuan.

Hasil Analisis Zat Gizi *Cookies* Terbaik

Sifat kimia yang dianalisis pada penelitian yaitu kadar protein , lemak ,karbohidrat, dan serat kasar. Kadar protein dilakukan dengan uji metode Mikro Kjedal, kadar lemak diuji dengan metode Soxhlet, kadar karbohidrat dengan metode Luff Schoorl dan Kadar serat kasar dengan H2SO4. Sebelum dianalisis ditentukan terlebih dahulu imbangan terbaik dari 4 perlakuan imbangan berbeda dari penambahan tepung kacang hijau yaitu 10%, 12.5% , 15% dan 17.5%, setelah dianalisis dengan uji statistik melalui metode uji hedonik didapatkan imbangan 10% tepung kacang hijau yang paling diterima oleh panelis. Setelah didapatkan imbangan 10% ini dilakukan uji laboratorium dengan hasil sebagai berikut:

Protein

Kadar protein yang didapatkan dari hasil uji laboratorium dengan imbangan 10% tepung kacang hijau yaitu sebesar 7.69 gram , hal ini menunjukan dengan penambahan tepung kacang hijau sebesar 10% dapat memenuhi syarat SNI No. 01-2973-1992 *cookies*.

Ubi kayu merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat namun sedikit protein. Sumber protein yang terdapat pada ubi kayu adalah asam amino metionin (Panggih, 2009). Menurut Subagyo (2006) tepung mocaf mengandung protein sebesar 1 %. Menurut Luce *et al* (1989), kacang hijau kaya protein dan lisin yang rasionya sebanding dengan kacang kedelai. Sedangkan El-Moniem (1999) menyatakan bahwa kacang hijau mengandung lisin dalam proporsi yang lebih tinggi daripada jenis kacang-kacangan lain. Protein kacang hijau terdiri dari asam amino leusin, arginin, isoleusin, valin dan lisin. Meskipun kualitas protein kacang hijau mirip dengan kacang-kacangan lain, namun kandungan asam amino metionin dan sisteinnya cukup sedikit bila dibandingkan dengan asam amino lainnya (Singh *et al*, 1988). Kandungan protein kacang hijau mencapai 24%, dengan kandungan asam amino esensial seperti isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin.

Lemak

Lemak yang dihasilkan dari hasil uji lab terhadap *cookies* tepung mocaf dan brokoli dengan penambahan 10% tepung kacang hijau yaitu sebesar 19.60 gram. Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar lemak *cookies* minimum

adalah 9,5 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa imbangannya 10% tepung kacang hijau terhadap cookies tepung mocaf dan brokoli memenuhi syarat mutu *cookies*. Kandungan lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh (Hermawan, 2008), dengan kandungan lemak sebesar 125 g/100g (Depkes, 1995). Selain dari tepung kacang hijau lemak yang terkandung dalam *cookies* dipengaruhi oleh penambahan margarine dan kuning telur.

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama, di samping jugamempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Syarif dan Anies, 1988). Oleh karena fungsinya yang amat penting bagi tubuh, maka diperlukan analisa kadar karbohidrat yang terdapat dalam *cookies* hasil penelitian. Kadar karbohidrat dari hasil uji laboratorium terhadap *cookies* tepung mocaf dan brokoli dengan penambahan 10% tepung kacang hijau yaitu sebesar 55.47 gram. Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar karbohidrat *cookies* minimum adalah 70 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa imbangannya 10% tepung kacang hijau terhadap *cookies* tepung mocaf dan brokoli belum memenuhi syarat mutu *cookies*.

Serat Kasar

Piliang dan Djojosoebagio (2002), mengemukakan bahwa yang dimaksudkan dengan serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit yang dilakukan di laboratorium. Dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kinia tiap-tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemiselulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk sellulosa. Definisi terbaru tentang serat makanan yang disampaikan oleh *the American Association of Cereal Chemist* (AACC, 2001) adalah merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar. Kadar serat kasar dari hasil uji laboratorium terhadap *cookies* tepung mocaf dan brokoli dengan penambahan 10% tepung kacang hijau yaitu sebesar 5.07 gram. Syarat mutu *cookies* terhadap kadar serat tidak ada, hal ini menunjukkan dengan kandungan serat sebesar 5.07 gram maka menjadi salah satu keunggulan dari *cookies* mocaf brokoli ini.

Pengamatan Penunjang

Nilai Kalori dan Kontribusi Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Kandungan karbohidrat, lemak dan protein bahan makanan menentukan nilai energinya (Almatsier,

2005). Satuan energi dinyatakan dalam kilokalori (kcal) yang menyatakan energi secara umum. Nilai kalori tiap orang bergantung jenis kelamin, umur dan berat badan dan menunjukkan energi yang dikeluarkan oleh manusia.

Menurut SNI, syarat kandungan energi pada *cookies* terigu minimal 400 kkal per 100 gram. Demikian pula menurut FAO/WHO (1994), energi pada komposisi makanan tambahan untuk balita minimal mengandung 400 kkal/100 gram makanan. Formulasi *cookies* didasarkan pada kebutuhan energi dan protein balita. Kecukupan energi dan protein untuk anak balita menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2004), umur 1 sampai 3 tahun adalah 1000 kkal per hari untuk energi dan 25 gram per hari untuk protein. Pada usia lebih tinggi yaitu 4-6 tahun kebutuhan energi dan protein meningkat menjadi 1550 kkal per hari untuk energi dan 39 gram perhari untuk protein. Hasil penelitian menunjukkan, nilai kalori *cookies* tiap 100 gram bahan dengan penambahan 10% tepung kacang hijau yaitu 487,74 kilo kalori. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai kalori *cookies* telah memenuhi Standar Industri Indonesia yaitu minimal 400 kkal.

Asupan energi jajan adalah asupan yang berasal dari kudapan (snack) dan minuman, bukan makanan lengkap yang dikonsumsi pada saat makan pagi (jam 06.00-07.00), makan siang (jam 12.00-14.00), dan makan malam (jam 19.00- 20.00), serta mengandung energi sebesar 10%-20% dari kebutuhan total sehari (WNPG, 2004).

Cookies dengan substitusi tepung mocaf, brokoli dengan penambahan tepung kacang hijau, berdasarkan hasil analisis proksimat dan perhitungan energi, per 100 gram sajian menyumbangkan 487.74 kkal energi dan 7.7 gram (bb) protein. Berarti untuk memenuhi 10% AKG protein selingan pada anak usia 4-6 tahun, balita harus mengkonsumsi *cookies* sebanyak 50 gram. Bila satu keping *cookies* beratnya 10 gram, untuk memenuhi target, balita harus mengkonsumsi 5 keping *cookies* atau 50 gram *cookies*. Kandungan zat gizi per takaran penyajian yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan zat Gizi dan energi per takaran penyajian (50 gram)

Energi dan Zat Gizi	Jumlah Takaran Per Sajian (50 gram)
Energi(kkal)	243.87
Protein(gram)	3.85.
Lemak(gram)	9.8
Karbohidrat(gram)	27.74
Serat(gram)	2.54

Tabel 7. Perhitungan AKG Per Takaran Saji

Zat gizi	Zat Gizi Per Takaran Saji	AKG(%)	
		Usia 1-3 tahun	Usia 4-6 tahun
Energi	243.87 kkal	21.67	15.24
Protein	3.85g	14	11
Lemak	9.8g	22.27	15.8
Karbohidrat	27.74g	17.89	12.6
Serat	2.54g	15.87	11.54

Setelah diketahui kandungan energi dan zat gizi per takaran penyajian, maka dapat dibuat penentuan AKG didasarkan kecukupan energi dan protein balita menurut WNPG (2004) yang dibagi menjadi 2 golongan yaitu usia 1-3 tahun dan usia 4-6 tahun. Perhitungan AKG persajian pada Tabel 7.

Informasi nilai gizi *cookies* per 100 gram bahan dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Informasi Nilai Gizi Cookies per 100 gram Bahan

Zat Gizi	Zat Gizi	AKG
Protein	7,70 gram	21,13%
Lemak	19,60 gram	33,05%
Karbohidrat	55,47 gram	26,46%
Serat	5,07 gram	23,80%

*% AKG berdasarkan kebutuhan energi anak 1525 kkal.

Informasi Nilai Gizi

Cookies : 20 keping (100 gram)

Energi Total : 487,74 kkal

Persen Angka Kecukupan Gizi (AKG) per 100 gram *cookies*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung kacang hijau pada tepung mocaf dan brokoli memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur, tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, warna, dan penampakan keseluruhan *cookies*.
2. *Cookies* dengan penambahan tepung kacang hijau sebesar 10% memberikan hasil yang terbaik dengan karakteristik kimia : kadar karbohidrat 55,47 gram, kadar lemak 19,60 gram, kadar protein 7,69 gram, dan serat kasar 5,07 gram. Protein, lemak, dan serat telah sesuai dengan ketentuan SNI *cookies* namun karbohidrat tidak masuk SNI *cookies* dengan minimum 70 gram. Kesukaan terhadap rasa, warna, aroma, kerenyahan dan penampakan keseluruhan disukai panelis
3. Nilai kalori dan kontribusi terhadap angka kecukupan gizi (AKG) pada imbang 10% tepung kacang hijau dengan total kalori 487,74 kkal/100 gram *cookies*, memberikan kontribusi protein sebesar 21,13%, lemak 33,05%, karbohidrat 26,46%, dan serat total 23,80%

SARAN

Perlu formulasi lebih lanjut agar kadar karbohidrat sesuai dengan Standar Nasional Indonesia sehingga dihasilkan *cookies* dengan sifat organoleptik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

AACC. 2001. The Definition of Dietary Fiber. Cereal Fds. World.

Allem AC. 2002. The Origins And Taxonomy Of Cassava. Di dalam Hillocks RJ, Thresh JM, Bellotti AC, editor. Cassava: Biology, Production and Utilization. New York: CABI Publishing. hlm 1-16.

Almatsier, S. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Chemist, Washington, DC.

Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo).(2014). Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia, <http://www.aptindo.or.id/pdfs.>, diperoleh 21 Januari 2016

Astawan, Made. 2008. Khasiat Makanan Mentah. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Badan Pusat Statistik. 2011. Data Produksi Kacang hijau Lokal. <http://bps.go.id>. Jakarta. [10 Desember 2015]

Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 01-3830-1995 tentang Susu Kedelai.

Bakara, H. M. M. 1996. Karakteristik dan Kandungan Isoflavon Cookies Dengan Substitusi Tepung Tempe. Skripsi. Fateta, IPB, Bogor

Brug, Johannes, et al. 2008. Taste Preferences, Liking and Other Factors Related to Fruit and Vegetable Intakes among Schoolchildren: result from Observational Studies. British Journal of Fruit (2008), 99, Suppl. 1 S7-S14.

Cahyadi, W. 2007. Kacang hijau Khasiat dan Teknologi Jakarta: Bumi Aksara.

Codex 176-1989. 1995. Edible Cassava Flour

Departemen Perindustrian RI. (1990). *Cracker dan Cookies*. Jakarta

Departemen Perindustrian RI. 1990. Standar Industri Indonesia Nomor 0177. Mutu dan Cara Uji *Cookies*. Departemen Perindustrian.

Departemen Perindustrian RI. 1992. Standar Nasional Indonesia Mutu dan Cara Uji Biskuit. Jakarta.

Desroiser, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah : Muchji Muljohardjo. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Dewan Standarisasi Nasional. 1992. SNI N0. 01-2973-1992. Mutu dan Cara Uji *Cookies*. Jakarta.

- Dewan Standardisasi Nasional. 1995. SNI N0. SNI 01-3728-1995. Mutu dan Cara Uji Kacang hijau. Jakarta.
- Diah bayuni, 2006. *Pastry Bakery*, Bandung : Akademi Tata Boga Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Guillain BL, Jones L, Oliveira A, Moschonis G, Beteko A, Lopes C, Moreira P, Manios Y, Papadopoulou NG, & Emmett P *et al.* 2013. The influence of early feeding practices on fruit and vegetable intake among preschool children in 4 European birth cohorts1-3. *American Journal of Clinical Nutrition*, doi:10.3945/ajcn.112.057026.
- Hanafi, A. 1999. Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Proses Pembuatan *Cookies* Yang Disuplementasi Dengan Kacang Hijau. Skripsi. Fateta, IPB, Bogor.
- Hardinsyah & D. Briawan. 1994. Penilaian dan Perencanaan Konsumsi Pangan. Jurusan Gizi masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas pertanian. IPB, Bogor.
- Herudiyanto, M. S. 2009. Teknologi Pengolahan Roti dan Kue. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Horne, Pauline J, et al. 2010. Increasing Pre-school Children's Consumption of Fruit and Vegetable, a Modeling and Rewards Intervention. *Appetite* (375- 385).
- Indriyani, A., (2007). *Cookies* Tepung Garut (*Maranta arundinaceae L*) dengan Pengkayaan Serat Pangan, Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ratu A. 2011. Faktor risiko obesitas pada anak 5—15 tahun di Indonesia. *Makara Kesehatan*, 5(1), 37—43.
- Rukmana, R. 1998. Budidaya Kubis Bunga Dan Broccoli. Kanisus. Yogyakarta.
- Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok. SEAFast Center. IPB, Bogor.
- Setyaningsih, Dwi, anton Apriyanto dan Maya Puspita. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro Bogor*: IPB Press.
- Wirakusumah, Emma S. 2006. *Jus Buah dan Sayuran* (cetakan 3). Jakarta: Penebar Plus.
- WNPG [Widyakarya Nasional pangan dan Gizi VIII]. 2004. *Ketahanan Pangan dan Gizi di daerah Otonomi Daerah dan Globalisasi*. Jakarta: LIPI.
- Yulifianti, Rahmi, Erliana Ginting, dan Joko Susiloutomo. 2012. *Tepung Kasava Modifikasi sebagai Bahan Substitusi Terigu Mendukung Diversifikasi Pangan*. *Buletin Palawija* No. 23: 112.
- Yuliana D, Nurdiana, Utami YW. Pengaruh Pemberian Jus Brokoli (*Brassica oleracea L. Var. italica*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) Model Diabetes Mellitus. 201.