

ORIGINAL ARTICLE

UJI DAYA TERIMA BOLU KUKUS DARI TEPUNG KULIT SINGKONG

The Acceptability of Steamed Sponge Cake Cassava Peel

Fitri Dian Nila Sari*, Eka Nenni Jairani

Program Studi Ilmu Gizi Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia

*Penulis Korespondensi

ABSTRACT

Background: All this time, steamed sponge cake known and consumed by the community is just a sponge made from the main ingredients of wheat flour. In addition to the flour and the main ingredient of making steamed sponge turns cassava peel that had been thrown away just as a waste can be used as a refined ingredients sponge cake. **Objectives :** to know the acceptability and the nutrient content of steamed sponge cake cassava peel. **Materials dan Methods :** The research conducted with experimental research using complete random design with four treatments by adding cassava peel flour with formulations of 100%, 50%, 20%, and 0%. The acceptability test of sponge cake of cassava peel against 30 panelist at Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara. Organoleptic data analysed with Mann-Whitney Test. **Results :** Based on organoleptic test on taste, smell and texture its found that panelist preferred sponge cake at treatment by adding 100% cassava peel flour. While the organoleptic test to color that panelist prefer treatment by adding 50% cassava peel flour. Based on nutrient content test, it contains 7.04% carbohydrate, 6.99% fat, 3.72% protein, 5.93% fiber. **Conclusions :** It is suggested for society to utilize cassava peel flour in the manufacture of other types of food preparations and can be used snacks for all age group, include children, teenagers, adult and to elderly.

Keywords : cassava peel, flour, steamed sponge cake, organoleptic

ABSTRAK

Latar Belakang : Selama ini, bolu kukus yang dikenal dan dikonsumsi masyarakat hanyalah bolu yang terbuat dari bahan utamanya yaitu tepung terigu. Selain tepung dan bahan utama pembuatan bolu kukus, kulit singkong yang selama ini dibuang begitu saja hanya sebagai limbah, ternyata dapat dijadikan sebagai tepung bahan pembuatan bolu kukus. **Tujuan :** untuk mengetahui daya terima gizi bolu kukus dari kulit singkong. **Bahan dan Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap menggunakan empat perlakuan yaitu dengan penambahan tepung kulit singkong dengan formulasi 100%, 50%, 20%, dan 0%. Uji daya terima bolu kukus kulit singkong dilakukan terhadap 30 orang panelis di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara. Data uji organoleptik dianalisis dengan Mann-Whitney Test. **Hasil :** Berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa, aroma, dan tekstur, diketahui bahwa panelis lebih menyukai bolu kukus dengan formulasi 100% sedangkan uji organoleptik terhadap warna panelis lebih menyukai bolu kukus dengan formulasi 50%. Berdasarkan uji kandungan gizi, bolu kukus tepung kulit singkong mengandung karbohidrat 7,04%, lemak 6,99%, protein 3,72%, serat 5,93%. **Kesimpulan :** Disarankan kepada masyarakat agar dapat memanfaatkan tepung kulit singkong dalam pembuatan olahan makanan jenis lainnya serta dapat dijadikan sebagai jajanan untuk semua golongan umur, termasuk anak-anak, remaja, dewasa maupun untuk lanjut usia.

Kata kunci : kulit singkong, tepung, bolu kukus, organoleptik

PENDAHULUAN

Sampai saat ini kulit singkong masih belum dimanfaatkan secara optimal. Masyarakat biasanya hanya memanfaatkan kulit singkong untuk pakan ternak atau bahkan hanya dibuang, padahal kulit singkong masih

mengandung zat gizi. Dalam 100 gram kulit singkong terkandung 8,11 gram protein; 15,20 gram serat kasar; 0,22 gram pektin; 1,29 gram lemak; 0,63 gram kalsium. Kulit singkong mengandung serat yang cukup tinggi yaitu 15,20 gram per 100 gram kulit singkong (1).

Serat telah lama diketahui sebagai komponen pangan yang menyehatkan pencernaan.

Dosis letal dari HCN pada manusia ialah sekitar 60-90 mg (2). Secara tradisional, dikenal beberapa proses pengolahan ubi kayu untuk mengurangi kadar HCN, antara lain dengan cara pencucian, perendaman, pemasakan, dan pengeringan hingga terbentuk gaplek. Perendaman dan perebusan yang berulang hanya dapat menghilangkan kadar HCN 50% serta terjadi pengurangan kadar pati dalam ubi kayu. Cara tersebut membutuhkan waktu yang lama dan penurunan kadar HCN yang belum optimal (3). Salah satu cara yang dapat menurunkan kadar HCN secara optimal adalah perendaman dengan menggunakan natrium bikarbonat (NaHCO_3). Perendaman ubi kayu yang telah dibelah menjadi empat potongan di dalam larutan natrium bikarbonat konsentrasi 4% mampu memengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga senyawa HCN dapat dikeluarkan dari dalam sel (4).

Kulit singkong juga mengandung kadar asam biru atau asam sianida (HCN), kandungan asam sianida (HCN) dalam kulit singkong dapat dikurangi melalui beberapa perlakuan tertentu agar dapat dimanfaatkan dengan baik. Asam sianida mudah hilang selama diproses, sianida hilang dalam perendaman, pengeringan, perebusan, dan fermentasi (5). Pemanfaatan kulit singkong menjadi produk makanan ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah dari singkong dan menambah nilai gizi serat kasar pada hasil produk tersebut.

Bolu kukus adalah kue yang terbuat dari tepung terigu, gula pasir, telur ayam, air, dan emulsifier dicampur sampai mengembang kemudian diselesaikan dengan cara dikukus. Selain mengandung gizi dan serat yang baik, singkong juga dikenal bebas gluten. Pemanfaatan kulit singkong menjadi produk makanan ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah dari singkong dan menambah nilai gizi serat kasar pada hasil produk tersebut.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian ini menggunakan komparatif eksperimental. Menurut Sugiyono, penelitian eksperimen sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (6). Proses pembuatan bolu kukus dari tepung kulit singkong dilaksanakan di rumah salah satu penulis, Jl. Sukarno Hatta Kota Binjai. Sedangkan pembuatan tepung kulit singkong dilakukan di Laboratorium Tata Boga UNIMED dan rumah penulis. Uji coba awal pembuatan bolu kukus dari tepung kulit singkong dilaksanakan pada bulan Juli 2017 sebanyak 2 kali. Pretest pertama dilaksanakan pada tgl 14-16 Juli 2017 dan pretest kedua pada tgl 25-27 Juli 2017. Kemudian penelitian eksperimen itu sendiri dilakukan pada Maret s/d Juli 2018. Penilaian data subyektif atau warna, rasa, aroma, tekstur dilakukan dengan uji hedonik pada 30 orang panelis di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara.

Penilaian subyektif yang digunakan dalam uji daya bolu kukus dari kulit singkong adalah uji organoleptik jenis uji hedonik. Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu uji penerimaan dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya. Karakteristik pengujian organoleptik adalah pengujian cenderung melakukan penilaian berdasarkan kesukaan, pengujian tanpa melakukan latihan, pengujian umumnya tidak melakukan penginderaan berdasarkan kemampuan seperti dalam pengujian inderawi, pengujian dilakukan di tempat terbuka sehingga diskusi kemungkinan terjadi (7).

Data yang sudah dikumpulkan, diolah secara manual kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif persentase. Analisis deskriptif persentase ini digunakan untuk mengkaji reaksi panelis terhadap suatu bahan yang diujikan. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis dilakukan analisis deskriptif kualitatif persentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis dahulu untuk dijadikan data kuantitatif.

Tabel 1. Interval Persentase dan Kriteria Kesukaan

Persentase (%)	Kesukaan
100 – 81	Sangat suka
80 – 61	Suka
60 – 41	Kurang suka
40 – 21	Tidak suka

Setelah mengetahui bagaimana penerimaan panelis terhadap bolu kukus dari tepung kulit singkong yang dihasilkan, maka langkah selanjutnya adalah mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada organoleptik bolu kukus dari tepung kulit singkong, maka dapat dilakukan analisis data dengan menggunakan uji Mann-Whitney dengan tingkat signifikan 0,05 karena data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$). Jika dari uji Mann-Whitney nilai $p > 0,05$ maka H_0 diterima berarti tidak adanya perbedaan daya terima dari masing-masing perlakuan.

HASIL

Kualitas Kulit Singkong Setelah Diolah

Dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan singkong jenis roti. Hal tersebut dikarenakan singkong jenis singkong roti memiliki kandungan asam sianida yang paling mendekati tingkat median ($med = 487,9$) sejumlah 472,8 mg/kg di antara 3 (tiga) jenis lainnya yang secara berturut dari paling besar ke yang paling kecil singkong adira (618,2 mg/kg), singkong malaysia (562,9 mg/kg), singkong roti (472,8 mg/kg), dan singkong kalimantan (357,6 mg/kg) (8). Selain itu singkong jenis roti merupakan singkong yang paling mudah ditemukan di pasaran dan paling

dikenal masyarakat, sehingga apabila masyarakat mengolahnya dengan proses yang sama seperti yang dilakukan oleh peneliti maka diharapkan makanan olahan dari kulit singkong tersebut dapat aman dikonsumsi.

Pembuatan tepung kulit singkong ini membutuhkan waktu selama 7 hari. 1 (satu) hari untuk proses pemisahan kulit singkong bagian dalam dengan kulit bagian luar, pencucian, dan perebusan kulit. 2 (dua) hari untuk perendaman kulit singkong. Setelah selesai direndam tiriskan kulit singkong kemudian diberi ragi biarkan selama 24 jam. Proses berikutnya yaitu pengeringan apabila dengan proses pengovenan membutuhkan waktu 1 hari, namun apabila dengan proses penjemuran di bawah sinar matahari membutuhkan waktu selama 2-3 hari, tergantung intensitas cahaya matahari. Kulit yang telah kering dapat digiling pada hari yang sama. Tepung kulit singkong pun dapat segera dikemas.

Berdasarkan hasil pengukuran laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan didapatkan bahwa terjadi penurunan kandungan asam sianida yang sangat signifikan pada kulit singkong yang telah diolah.

Tabel 2. Kandungan asam sianida pada kulit singkong setelah perlakuan

Jenis Singkong	Sebelum Perlakuan (mg/kg)	Sesudah Perlakuan (mg/kg)	Penurunan (mg/kg)	Persentase (%)
Roti	472,8	23,0	449,8	95,135

Setelah mengalami proses perebusan, perendaman, fermentasi, dan pengeringan terjadi penurunan kadar sianida sebesar 95,135 % (449,8 mg/kg) dari 472,8 mg/kg menjadi 23,0 mg/kg. Menurut FAO dalam Putra (9) batas tersebut yaitu untuk aman dikonsumsi dan tidak berbahaya yaitu kurang dari 50 mg HCN/kg bahan segar. Kadar bersifat beracun sedang yaitu 50-100 mg HCN/kg bahan segar,

dan bersifat sangat berbahaya pada kadar lebih dari 100 mg HCN/kg bahan segar.

Daya Terima Bolu Kukus dari Kulit Singkong

Hasil uji normalitas mann whitney terlihat bahwa nilai Sig (p Value) keempat parameter (warna, aroma, rasa, dan tekstur) $> 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal., maka tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok.

Tabel 3. Uji Normalitas Mann Whitney

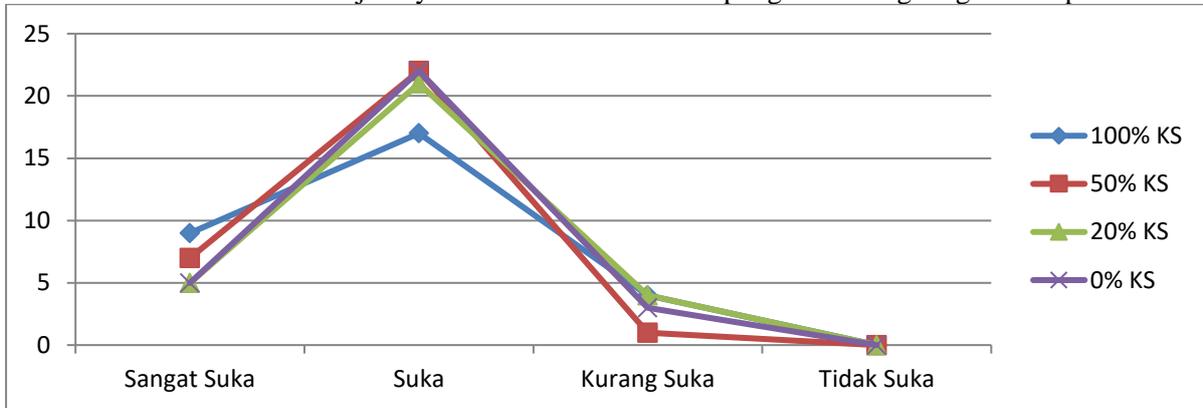
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Mann-Whitney U	444,500	437,500	381,000	428,500
Wilcoxon W	909,500	902,500	846,000	893,500
Z	-,097	-,234	-1,166	-,343
Asymp. Sig. (2-tailed)	,923	,815	,244	,731

a. Daya Terima Masyarakat terhadap Bolu Kukus dari Kulit Singkong dari Aspek Warna

kukus yang telah dilakukan oleh 30 orang panelis dapat dilihat dari grafik berikut:

Hasil uji daya terima bolu kukus dari tepung kulit singkong terhadap warna bolu

Grafik 1. Hasil Analisis Uji Daya Terima Bolu Kukus Tepung Kulit Singkong terhadap Warna

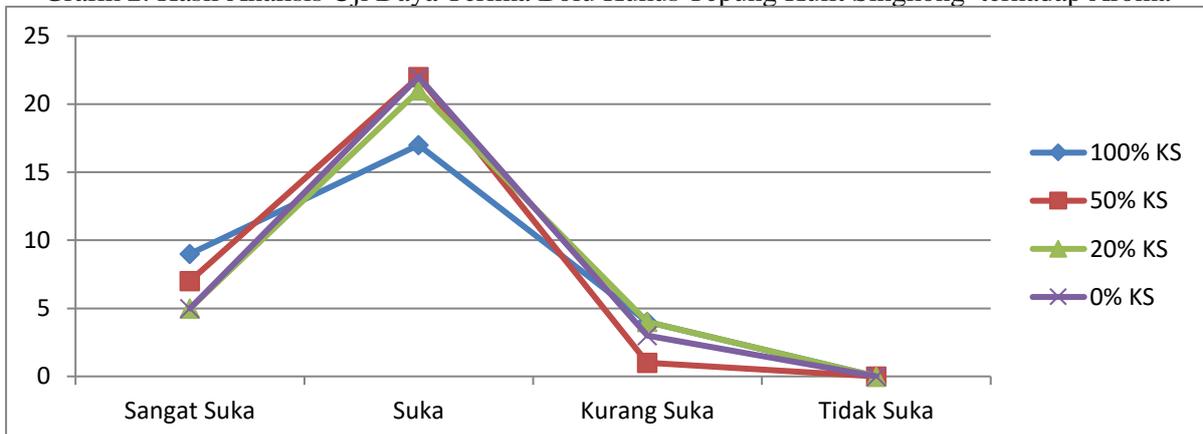


Berdasarkan grafik di atas didapatkan bahwa dari aspek warna bolu kukus dengan formulasi 50% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 96 (25,7%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 20% tepung kulit singkong sebesar 91 (24,3%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna bolu kukus dengan formulasi 50% tepung kulit singkong.

b. Daya Terima Masyarakat terhadap Bolu Kukus dari Kulit Singkong dari Aspek Aroma

Hasil uji daya terima bolu kukus dari tepung kulit singkong terhadap aroma bolu kukus yang telah dilakukan oleh 30 orang panelis dapat dilihat dari grafik berikut:

Grafik 2. Hasil Analisis Uji Daya Terima Bolu Kukus Tepung Kulit Singkong terhadap Aroma



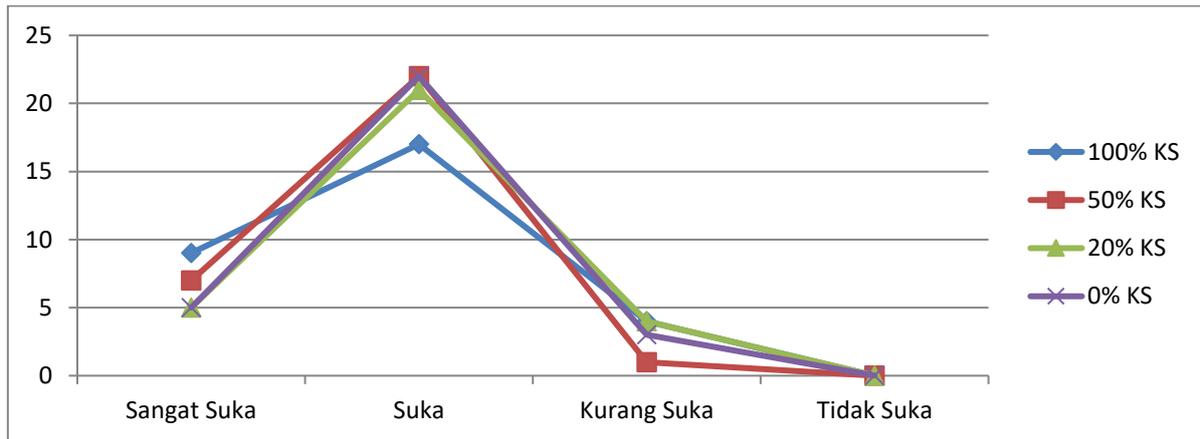
Berdasarkan grafik di atas didapatkan bahwa dari aspek aroma bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 89 (25,4%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong sebesar 87 (21,9%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai

aroma bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong.

c. Daya Terima Masyarakat terhadap Bolu Kukus dari Kulit Singkong dari Aspek Rasa

Hasil uji daya terima bolu kukus dari tepung kulit singkong terhadap rasa bolu kukus yang telah dilakukan oleh 30 orang panelis dapat dilihat dari grafik berikut:

Grafik 3. Hasil Uji Daya Terima Organoleptik Bolu Kukus Tepung Kulit Singkong terhadap Rasa



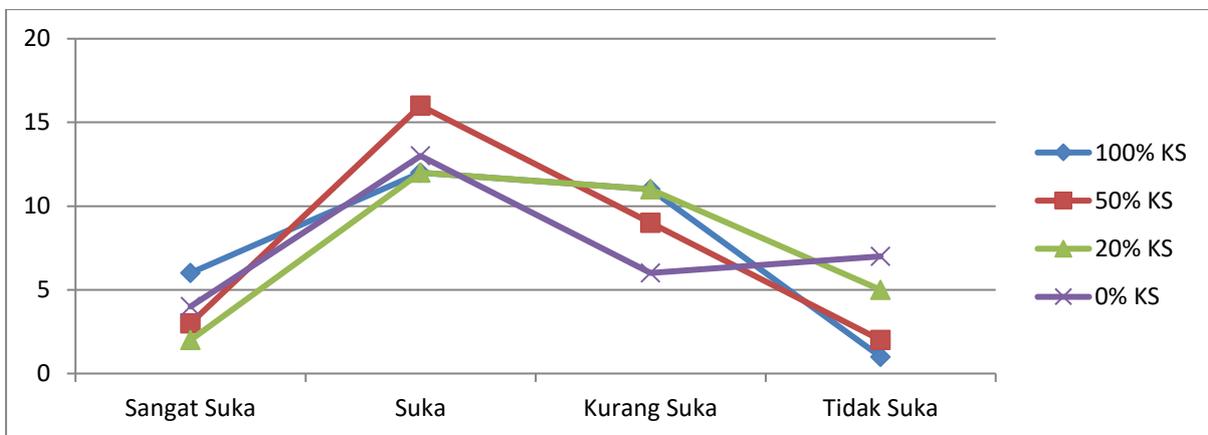
Berdasarkan grafik di atas didapatkan bahwa dari aspek rasa bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 90 (26,5%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 0% tepung kulit singkong sebesar 81 (23,9%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai

rasa bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong.

d. Daya Terima Masyarakat terhadap Bolu Kukus dari Kulit Singkong dari Aspek Tekstur

Hasil uji daya terima bolu kukus dari tepung kulit singkong terhadap tekstur bolu kukus yang telah dilakukan oleh 30 orang panelis dapat dilihat dari grafik berikut:

Grafik 4. Hasil Uji Daya Terima Organoleptik Bolu Kukus Tepung Kulit Singkong terhadap Tekstur



Berdasarkan grafik di atas didapatkan bahwa dari aspek tekstur bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 83 (26,9%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 20% tepung kulit singkong sebesar 71 (23,1%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong.

Kandungan Gizi Bolu Kukus dari Tepung Kulit Singkong

Uji kandungan gizi dilakukan oleh peneliti hanya pada satu perlakuan bolu kukus.

Pertimbangan pemilihan formulasi yang dipilih yaitu berdasarkan bolu kukus dengan formulasi yang paling disukai pada uji organoleptik, yaitu bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Dengan melakukan uji kandungan gizi pada formulasi 100% tepung kulit singkong, diharapkan peneliti dapat mengetahui nilai plus dalam penggunaan tepung kulit singkong sebagai bahan baku utama.

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan serta Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas

Sumatera Utara, hasil kandungan gizi bolu kukus tepung kulit singkong dari empat

perlakuan bolu kukus dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Hasil Kandungan Gizi Bolu Kukus dari Tepung Kulit Singkong dalam 100 gram

Kandungan Zat Gizi	Jumlah (%)
Karbohidrat	7,04
Lemak	6,99
Protein	3,72
Serat	5,93

PEMBAHASAN

Kualitas Kulit Singkong Setelah Diolah

Secara tradisional, dikenal beberapa proses pengolahan ubi kayu untuk mengurangi kadar HCN, antara lain dengan cara pencucian, perendaman, pemasakan, dan pengeringan hingga terbentuk gaplek. Perendaman dan perebusan yang berulang hanya dapat menghilangkan kadar HCN 50% serta terjadi pengurangan kadar pati dalam ubi kayu (3). Cara tersebut membutuhkan waktu yang lama dan penurunan kadar HCN yang belum optimal. Salah satu cara yang dapat menurunkan kadar HCN secara optimal adalah perendaman dengan menggunakan natrium bikarbonat (NaHCO_3). Perendaman ubi kayu yang telah dibelah menjadi empat potongan di dalam larutan natrium bikarbonat konsentrasi 4% mampu memengaruhi permeabilitas dinding sel sehingga senyawa HCN dapat dikeluarkan dari dalam sel (4).

Pada penelitian ini proses perendaman menggunakan larutan garam dapur (NaCl) 5%, dilakukan agar ubi kayu yang sudah dibentuk sesuai ukuran mengalami fermentasi yang terjadi secara spontan. Proses ini menggunakan perlakuan air rendaman yang diganti setiap 24 jam sekali selama 2 (tiga) hari. Cara tersebut sesuai dengan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Menurut Zuniati untuk menghilangkan racun sianida pada gadung yaitu dengan menghambat terjadinya reaksi antara substrat linamarin dan metilinarin dengan enzim linamarase. Agar proses tersebut lebih efektif maka terlebih dulu dilakukan pengecilan ukuran yaitu dengan memotongnya lalu dilakukan perendaman menggunakan NaCl 8%. Penelitian tersebut dilakukan dengan perendaman gadung menggunakan NaCl 8% selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, dan 96 jam didapatkan hasil tertinggi 73,43% dengan perendaman 96 jam (10). Penelitian yang dilakukan oleh Hardjo menunjukkan bahwa dengan perendaman irisan umbi di dalam

larutan garam 7,5% selama 72 jam dapat menurunkan kadar HCN dari 100,69 mg/kg menjadi 18,75 mg/kg (11). Pambayun melaporkan bahwa pembuatan chips gadung dengan cara merendam irisan umbi setebal 2 mm dalam larutan garam 8% selama tiga hari mampu menurunkan HCN sampai pada kadar 5,45 ppm (12). Sedangkan menurut Astuti pada proses perendaman pada kacang koro terjadi penurunan kadar sianida dari kulit singkong. HCN bersifat sangat larut dalam air sehingga selama perendaman HCN akan larut dalam air dan ketika air tersebut diganti setiap 6 jam, HCN dalam air akan ikut terbuang (13).

Perendaman yang semakin lama juga mengakibatkan melunaknya struktur kulit singkong yang mempermudah air lebih masuk ke dalam struktur sel kulitnya sehingga sianida yang ada dalam sel akan keluar dan larut dalam air. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhaidi mengenai pengaruh lama perendaman kedelai dan jenis penggumpal terhadap mutu tahu menunjukkan bahwa lama perendaman kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter mutu tahu, dimana semakin lama perendaman kedelai maka kadar protein, pH, rasa, aroma, dan tekstur tahu semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat dengan kondisi lama perendaman yang optimum selama 4 jam (14).

Setelah direndam, kulit singkong kemudian direbus selama 30 menit dan berubah warna menjadi kuning kecoklatan. Hal ini berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Aman bahwa pemanasan dalam air mendidih selama 30 menit bisa mengakibatkan enzim linamarase dan glukosidase tidak aktif dan pembentukan asam sianida pun menjadi terputus. Sehingga sianida tidak akan terbentuk karena enzim-enzim tersebut tidak aktif (15). Penelitian Amalia juga menyebutkan penurunan kadar sianida dengan perebusan dengan waktu dari 0 menit sampai 15 menit sebesar : 37,3%, 15 sampai 30 menit : 23,6%, 30 sampai 45 menit :

38,9%. Dan penurunan kadar sianida yang mengalami proses pengukusan 0 sampai 15 menit : 19,5%, 15 sampai 30 menit : 23,8%, 30 sampai 45 menit : 31,5% (16). Untuk itu dengan perlakuan dan waktu yang berbeda akan memberikan hasil penurunan kadar sianida yang berbeda. Semakin lama perlakuan maka semakin besar penurunan kadar sianida di dalam singkong.

Fermentasi menyebabkan terjadinya pemecahan senyawa linamarin menjadi sianida bebas yang disebabkan adanya aktivitas enzim linamarase dari umbi ubi kayu (17). Reduksi HCN ini dengan metode fermentasi disebabkan adanya peningkatan konsentrasi mikroorganisme selama fermentasi tetap, yang mempercepat kerusakan glikosida sianogenik (18). Semakin lama proses perendaman maka makin tinggi persentase reduksi kadar HCN.

Proses pengeringan dengan cara dioven maupun dijemur di bawah sinar matahari selain untuk membuat kulit singkong menjadi kering dan mudah diigiling menjadi tepung juga untuk mengurangi kadar sianida di dalamnya. Jamarun dan Herawati melaporkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu pemanasan akan semakin banyak penurunan kandungan HCN karena HCN mudah larut dalam air dan mudah menguap karena panas serta semakin banyak perombakan HCN (19).

Daya Terima Aspek Warna

Warna adalah corak yang sukar diukur sehingga menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas warnanya. Perbedaan warna disebabkan setiap orang memiliki perbedaan penglihatan, meskipun mereka dapat membedakan warna namun setiap orang memiliki kesukaan yang berbeda.

Fungsi warna pada suatu makanan sangatlah penting, karena dapat membangkitkan selera. Warna makanan yang menarik dapat mempengaruhi dan meningkatkan selera makan pada konsumen, bahkan warna dapat menjadi petunjuk bagi kualitas makanan yang dihasilkan. Warna juga mempunyai peran dan arti pada pangan karena dapat mempengaruhi penerimaan konsumen pada pangan tersebut. Bila suatu makanan menyimpang dari warna yang umumnya berlaku, makanan tersebut pastinya tidak dipilih oleh konsumen, walaupun sesungguhnya makanan tersebut masih baik kondisinya. Meskipun demikian, warna juga tidak selalu identik dengan suatu rasa tertentu (20).

Suka atau tidaknya suka panelis terhadap bolu kukus dari tepung kulit singkong dapat dipengaruhi oleh tertarik atau tidak tertariknya panelis terhadap warna yang dihasilkan bolu kukus tersebut. Uji daya terima bolu kukus terhadap warna oleh panelis menunjukkan bahwa bolu kukus dari 50% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 96 (25,7%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 20% tepung kulit singkong sebesar 91 (24,3%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna bolu kukus dengan formulasi 50% tepung kulit singkong. Akan tetapi, keempat perlakuan bolu kukus tersebut sama-sama dikategorikan ke dalam kategori sangat suka karena masih berada dalam interval persentase (100 – 81).

Tingginya skor pada formulasi bolu kukus dengan 50% tepung kulit singkong disebabkan para panelis menyukai warna khas bolu kukus yang coklat namun tidak terlalu pekat. Warna bolu kukus sangat dipengaruhi oleh substitusi mocaf karena menurut Salim di dalam tepung mocaf terdapat kandungan enzim polifenol yang masih belum hilang sepenuhnya saat proses fermentasi singkong yang merupakan bahan baku tepung mocaf, sehingga substitusi tepung mocaf menghasilkan warna kusam pada produk hasil olahan (21).

Selama pengukusan terjadi proses pencoklatan *Maillard* dari laktosa dalam susu yang digunakan dan kandungan lisin pada telur. Namun reaksi pencoklatan tersebut menurun karena kandungan pati dalam tepung lebih tinggi daripada lisin. Kandungan pati yang ada dalam tepung akan berkontribusi terhadap penyerapan air dan hal tersebut akan mempengaruhi proses *Maillard* yang terjadi selama pengukusan (22). Tepung mocaf dapat menaikkan viskositas dan mempunyai kemampuan gelasi yang menyebabkan menurunnya kadar air dalam adonan sehingga proses pengembangan tidak bisa terjadi secara optimal. Daya rehidrasi merupakan kemampuan pengembalian kadar air pada bahan yang telah melewati proses pengeringan (23).

Daya Terima Aspek Aroma

Aroma merupakan bau khas yang dihasilkan oleh suatu makanan dan dinilai subjektif oleh indera penciuman. Bahan makanan umumnya dapat dikenali dengan mencium aromanya. Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan

derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan, seseorang yang menghadapi makanan baru, maka selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan menjadi perhatian utamanya sesudah bau diterima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa disamping teksturnya. Menurut wheat (1981) yang dikutip oleh Grace, aroma adalah bau yang sukar diukur sehingga menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas aromanya (24).

Perbedaan pendapat ini disebabkan karena setiap orang memiliki perbedaan penciuman, meskipun mereka dapat membedakan aroma namun setiap orang mempunyai kesukaan yang berlainan. Uji daya terima bolu kukus terhadap bolu kukus menunjukkan bahwa aroma bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 89 (25,4%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong sebesar 87 (21,9%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Akan tetapi, keempat perlakuan bolu kukus tersebut sama-sama dikategorikan ke dalam kategori sangat suka karena masih berada dalam interval persentase (100 – 81).

Daya Terima Aspek Rasa

Rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indera pencicip atau lidah. Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Jika aroma, warna dan tekstur baik tetapi konsumen tidak menyukai rasanya maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (25).

Penilaian rasa bolu kukus dari tepung kulit singkong merupakan penilaian subjektif oleh panelis berdasarkan indera pengecap. Penilaian suka atau tidak suka terhadap rasa bolu kukus didasarkan pada enak atau tidaknya bolu kukus sesuai dengan selera masing-masing. Bolu kukus terasa manis karena dalam bahan baku pembuatan bolu tersebut terdapat gula merah..

Uji daya terima bolu kukus terhadap bolu kukus menunjukkan bahwa rasa bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong memiliki skor tertinggi yaitu 90

(26,5%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong sebesar 81 (23,9%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa bolu kukus dengan formulasi 0% tepung kulit singkong. Akan tetapi, keempat perlakuan bolu kukus tersebut sama-sama dikategorikan ke dalam kategori sangat suka karena masih berada dalam interval persentase (100 – 81).

Daya Terima Aspek Tekstur

Penilaian tekstur suatu produk makanan merupakan penilaian berdasarkan indera peraba. Tekstur makanan berkaitan dengan sensasi sentuhan. Memandang suatu produk dapat memberi gagasan apakah suatu produk tersebut kasar, halus, keras, atau lembek (26). Tekstur merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun peraba dengan jari.

Pengujian terhadap tekstur bolu kukus oleh panelis menunjukkan bahwa panelis paling menyukai tekstur bolu kukus dengan formulasi 100 % dengan skor 83 (26,9%) sedangkan skor terendah yaitu pada bolu kukus dengan formulasi 20% tepung kulit singkong sebesar 71 (23,1%). Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Dari total skor tersebut menunjukkan bahwa panelis paling menyukai tekstur bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong. Akan tetapi, keempat perlakuan bolu kukus tersebut sama-sama dikategorikan ke dalam kategori sangat suka karena masih berada dalam interval persentase (100 – 81).

Tekstur pada bolu kukus dengan formulasi tepung kulit singkong 0% menghasilkan tekstur bolu kukus yang lembut dan merekah. Sedangkan pada bolu kukus dengan formulasi tepung kulit singkong 100% menghasilkan tekstur bolu kukus yang lembut juga namun lebih padat dan tidak merekah. Hal ini disebabkan karena tepung kulit singkong yang dipergunakan sebagai bahan merupakan tepung mocaf yang bebas gluten dan memiliki tekstur yang susah mengembang.

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan bahan tersebut karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel

reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau, dan cita rasa semakin berkurang (27).

Kandungan Gizi pada Bolu Kukus dari Tepung Kulit Singkong

Kandungan Karbohidrat: Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No.75 Tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi, dianjurkan mengkonsumsi karbohidrat per harinya yaitu sebesar 375 gram untuk laki-laki dan 309 gram untuk perempuan berusia 19 - 29 tahun. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kandungan karbohidrat pada bolu kukus 100% tepung kulit singkong dalam 100 gram yaitu sebesar 7,04% atau 7,04 gram. Jika dilihat dari nilai kecukupan gizi, bolu kukus kulit singkong dalam berat 100 gram dapat menyumbangkan karbohidrat sebanyak 1,87 % untuk laki-laki, dan 2,27% untuk perempuan dilihat dari kebutuhan karbohidrat harian.

Semakin besar tepung mocaf yang disubstitusi maka semakin besar kadar karbohidrat cookies, kadar abu yang dihasilkan 70,58% dengan tingkat penambahan mocaf tertinggi yaitu 55%:45% tepung terigu. kadar pati (*starch content*) pada mocaf kurang lebih 87,3% dan beras pecah kulit 76% (28).

Kandungan Lemak: Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Di samping itu lemak dalam bahan pangan berperan untuk memperbaiki tekstur dan citarasa yang dihasilkan (27). Selain itu lemak dan minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak atau lemak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (29).

Berdasarkan hasil analisis kandungan lemak pada 100 gram bolu kukus dari tepung kulit singkong sebesar 6,99 % atau 6,99 gram. Kandungan lemak pada bolu kukus ini sangat berkontribusi terhadap nilai energi bolu kukus, karena satu gram lemak menghasilkan 9 kkal. Namun dengan kandungan lemaknya yang rendah bolu kukus ini tetap sehat dikonsumsi.

Lemak yang terkandung dalam bolu kukus berasal dari penambahan mentega pada proses pembuatan beras Mocaf. Lemak dapat

berfungsi sebagai pelumas pada mesin ekstruder sehingga mempermudah pengeluaran dan pencetakan adonan (30).

Kandungan Protein: Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (27). Ribuan protein yang terdapat di dalam tubuh manusia melakukan berbagai fungsi yang begitu banyak. Fungsi ini mencakup pekerjaan sebagai pembawa vitamin, oksigen, dan karbondioksida, ditambah peranan struktural, kinetik, katalitik, serta pengiriman sinyal (29).

Hasil analisis menunjukkan kadar protein yang terkandung pada bolu kukus dari tepung kulit singkong yaitu sebesar 3,72 gram.

Dalam pembuatan makanan, hal yang harus diperhatikan ialah ketepatan penggunaan jenis tepung terigu. Tepung terigu berprotein 12-14% ideal untuk pembuatan roti dan mie, 10,5-11,5% untuk biskuit, pie, dan donat. Sedangkan untuk gorengan, cake dan wafer gunakan yang berprotein 8-9%. Kandungan protein dalam tepung memiliki peranan penting dalam dunia bakery (31). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa sifat dari tepung harus mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat, dan memiliki elastisitas yang baik untuk menghasilkan suatu produk dengan tekstur lembut dan volume yang besar (32).

Serat: Serat makanan menghasilkan sejumlah reaksi 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 (27).

Serat sangat penting dalam proses pencernaan makanan dalam tubuh. Kekurangan serat dapat menyebabkan konstipasi, kanker kolon, penyakit jantung koroner, batu ginjal, dan diabetes mellitus. Kekurangan serat juga dihubungkan dengan berbagai penyakit gastrointestinal (33). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No.75 Tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi, dianjurkan mengkonsumsi serat per harinya yaitu sebesar 38 gram untuk laki-laki dan 32 gram untuk perempuan berusia 19-29 tahun.

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa

kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada bolu kukus 100% tepung kulit singkong yaitu 5,93% atau 5,93 gram. Jika dilihat dari nilai kecukupan gizi, bolu tepung kulit singkong dalam berat 100 gram dapat menyumbangkan serat kasar sebanyak 15,61% untuk kebutuhan laki-laki dan 18,53% untuk perempuan usia 19-29 tahun.

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, 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 (34).

KESIMPULAN

Berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa, aroma, dan tekstur, diketahui bahwa panelis lebih menyukai bolu kukus dengan formulasi 100% tepung kulit singkong sedangkan uji organoleptik terhadap warna panelis lebih menyukai bolu kukus dengan formulasi 50%. Dari keempat formulasi bolu kukus dari kulit singkong dari aspek warna, rasa, aroma, dan tektur menunjukkan bahwa keempat perlakuan bolu kukus tersebut sama-sama dikategorikan ke dalam kategori sangat suka karena masih berada dalam interval persentase (100 – 81). Berdasarkan uji kandungan gizi pada bolu kukus dari tepung kulit singkong yang paling diminati (100% tepung kulit singkong) mengandung karbohidrat 7,04%, lemak 6,99%, protein 3,72%, serat 5,93%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Nomor: 041/UNUSU.2/2/N/V/2018.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik dalam publikasi artikel ini.

Fitri Dian Nila Sari: Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Indonesia. E-mail: firawadi16@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

1. Rukmana R. UBI KAYU, Budi Daya Dan Pascapanen. 9th ed. Yogyakarta: Kanisius; 2012.
2. Muhlisin A. Keracunan Singkong [Internet]. 2014 [cited 2014 Aug 30]. Available from: <https://mediskus.com/penyakit/keracunan-singkong>
3. Purawisastra S. Detoksifikasi dan Peningkatan Kadar Protein Singkong Pahit [Internet]. 2001 [cited 2015 Jun 20]. Available from: <http://digilib.litbang.depkes.go.id>
4. Hutami FD, Harijono H. Pengaruh penggantian larutan dan konsentrasi NaHCO₃ terhadap penurunan kadar sianida pada pengolahan tepung ubi kayu. *J Pangan dan Agroindustri*. 2014;
5. Richana N. Ubi Kayu dan Ubi Jalar: Botani - Budidaya, Teknologi Proses Teknologi Pascapanen. Bandung: Nuansa Cendekia; 2012. 124 p.
6. Sugiyono PD. Statistik untuk Penelitian. CV. Alfabeta Bandung. 2013.
7. Kartika B, Hastuti P, Supartono W. Pedoman uji inderawi bahan pangan. Univ Gadjah Mada, Yogyakarta. 1988;
8. Sari FDN, Astili R. Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong. *Dunia Gizi* [Internet]. 2018;1(1):20–9. Available from: <http://ejournal.helvetia.ac.id/index.php/jdg/article/view/2899>
9. Putra INK. Efektifitas Berbagai Cara Pemasakan terhadap Penurunan Kandungan Asam Sianida Berbagai Jenis Rebung Bambu. *Title. Agrotekno*. 2009;15:40–2.
10. Zuniati. Penurunan Kadar HCN pada Ubi Gadung dalam NaCl 8% dengan Variasi Lama Perendaman. *J Univ* 17 Agustus. 2011;
11. Hardjo M. Tepung gadung (*Dioscorea hispida* DENNST) bebas sianida dengan merendam parutan umbi dalam larutan garam. *Mat sains, dan Teknol*. 2005;
12. Pambayun R. Hydro Cianic Acid and Organoleptic Test on Gadung Instant Rice From. *Various Methods of Detoxification*. In: *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan 2000*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM; 2000.
13. Astuti BC. Karakteristik Moromi yang Dihasilkan dari Fermentasi Moromi Kecap

- Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) pada Kondisi Fermentasi yang Berbeda. Universitas Gadjah Mada; 2012.
14. Suhaidi I. Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu. Medan; 2010.
 15. Aman LO. Efektifitas Penjemuran dan Perendaman dalam Air Tawar untuk Menurunkan Kandungan Toksik HCN Ubi Hutan (*Dioscorea hispida* Dennst). *J Entropi* [Internet]. 2014;6(2):213–8. Available from: <http://ejurnal.fikk.ung.ac.id/index.php/NJ/article/download/42/13>
 16. Amalia ER. Penurunan Kadar HCN pada Ubi Kayu Jenis Karet (*Manihot glaziovii* Muell) karena Pengaruh Waktu Perebusan dan Pengukusan. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2011.
 17. Yeoh HH, Tatsuma T, Oyama N. Monitoring the cyanogenic potential of cassava: The trend towards biosensor development. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*. 1998.
 18. Rasulu H, Sudarminto SY, Kusnadi J. Karakteristik Tepung Ubi Kayu Terfermentasi Sebagai Bahan Pembuatan Sagukasbi. *J Teknol Pertan*. 2012;
 19. Jamarun N, Herawati R. Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar, dan HCN Biji Karet. *J Andalas*. 2001;13(35):36–41.
 20. Astawan. Khasiat Warna-Warni Makanan. In: *Khasiat Warna-Warni Makanan*. 2008.
 21. Salim E. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf. Yogyakarta: Lily Publisher; 2011.
 22. Mohammadi S, Subramaniam S, Grama A. Inferring the effective TOR-dependent network: A computational study in yeast. *BMC Syst Biol*. 2013;
 23. Subagio A. MOCAF-HF Tepung lokal kaya serat dan bebas gluten [Internet]. 2008 [cited 2018 Aug 20]. Available from: <http://www.tepungmocaf.com/2014/12/mocaf-hf-ingredient-lokal-berkonsep-kaya.html>
 24. Grace Y. Daya Terima Bubur Bayi Instan Dengan Penambahan Umbi Bit (*Beta Vulgaris* L.) Serta Kandungan Zat Gizi. Universitas Sumatera Utara; 2016.
 25. Rahmawan WS. Pemanfaatan Potensi Tepung Ubi Jalar dan Pati Garut Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Diperkaya Isolat Protein Kedelai Untuk Intervensi Gizi. Institut Pertanian Bogor; 2006.
 26. Shewfelt RL. Pengantar Ilmu Pangan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
 27. Winarno FG. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2007.
 28. Suarni. Potensi Sorgum sebagai Bahan Pangan Fungsional. Balai Penelit Tanam Serelia. 2012;
 29. Sediaoetama AD. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi. Jilid 1. Jaka: Dian Rakyat; 2008.
 30. Purwaningsih NPSJSS. Karakteristik Beras Tiruan dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Sebagai Sumber Serat Pangan. *J Ilmu dan Teknol Kelaut Trop*. 2014;
 31. Syarbini MH. A-Z bakery: referensi komplit fungsi bahan, proses pembuatan roti, dan panduan menjadi bakepreneur. Solo: Tiga Serangkai; 2013. 141 p.
 32. Subarna. Baking Technology. Pelatihan Singkat Prinsip-prinsip Teknologi Pangan Bagi Food Inspector. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB; 2002.
 33. Almatsier S. Prinsip Dasar Ilmi Gizi. Gramedia Pustaka Utama. 2010.
 34. Roberts SB. The Influence of Dietary Composition on Energy Intake and Body Weight. *J Am Coll Nutr*. 2002;21:140–5.