

PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SINGKONG DALAM PEMBUATAN KERUPUK SAGU

THE ADDITION OF CASSAVA LEAVES FLOUR IN MANUFACTURING OF SAGO CRACKERS

Berlio Mandriali¹, Usman Pato² and Vonny Setiaries Johan²
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
Email : Berlio@gmail.com

ABSTRACT

This study aim was to get the best formulation in making sago crackers by adding cassava leaves flour. Research was conducted by using a Completely Randomized Design (CRD) experiment with five treatments and three repetitions. The treatments in this research were K0 (Sago starch 100% : cassava leaves flour 0%), K1 (Sago starch 95% : cassava leaves flour 5%), K2 (Sago starch 90% : cassava leaves flour 10%), K3 (Sago starch 85% : cassava leaves flour 15%) and K4 (Sago starch 80% : cassava leaves flour 20%). Data were analyzed statistically by using ANOVA and tested further by using DNMRT at 5% level. Research result showed that the ratio of sago starch and cassava leaves flour significantly affected the water moisture, ash, fiber and carbohydrate contents as well as the swelling power and the sensory descriptive and overall hedonic test. The best treatment in this research was crackers in treatment K1 (sago starch 95% : flour cassava leaves 5%), which had moisture content of 12.37%, ash content 0.26%, 1.01% fiber content, carbohydrate content 54.72% and swelling power 64.57%. Furthermore, sensory assessment showed a little green color, rather distinctive smells of cassava leaves, tasteless cassava leaves and a bit crispy as well as overall preference by panelists expressed a little liked the selected crackers.

Keywords: sago starch, cassava leaves flour , crackers

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan produk makanan kering yang populer dan sudah lama dikenal masyarakat Indonesia. Hampir di semua lapisan masyarakat menggemari kerupuk, karena harganya terjangkau dan mudah diperoleh baik di warung-warung kecil maupun di

supermarket. Data survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS, 2013) jumlah konsumsi kerupuk masyarakat Indonesia per kapita di daerah perkotaan berkisar 109 g per hari, sedangkan di daerah pedesaan berkisar 82 g per hari. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia sangat gemar

1. Mahasiswa Teknologi Pertanian

2. Dosen Mahasiswa Teknologi Pertanian

mengonsumsi kerupuk. Kerupuk mempunyai potensial yang sangat besar untuk dikembangkan di Indonesia.

Kerupuk adalah bahan kering berupa lempengan tipis yang terbuat dari adonan dengan bahan utamanya yang mengandung pati cukup tinggi. Tepung sagu merupakan bahan pangan lokal yang mengandung pati cukup tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan bahan utama dalam pembuatan kerupuk. Kerupuk yang berbahan dasar sagu mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, namun rendah kandungan lemak dan proteinnya, sehingga perlu dilakukan penambahan bahan lain yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi pada kerupuk sagu, salah satunya adalah tepung daun singkong.

Daun singkong merupakan sumber kalsium, karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Kandungan gizi yang terdapat di dalam daun singkong diharapkan bisa untuk memenuhi kebutuhan gizi di dalam tubuh manusia. Sejauh ini pemanfaatan daun singkong belum optimal, tetapi daun singkong merupakan sayuran yang memiliki nilai gizi yang sangat baik seperti protein, kalsium, vitamin dan mineral. Kandungan gizi daun singkong per 100 g antara lain energi 73,0 Kal, protein 6,80 g, lemak 1,20 g, karbohidrat 13,00 g, kalsium 165,00 mg, fosfor 54,00 mg, zat besi 2,00 mg, vitamin A 11000,00 SI, vitamin B 0,12 mg dan vitamin C 275,00 mg (Depkes RI, 1992).

Metode pengembangan produk yang bernilai gizi tinggi dapat dilakukan diversifikasi bahan pangan. Salah satu bentuk hasil diversifikasi pangan yaitu daun

singkong dapat dibuat menjadi tepung daun singkong yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan produk makanan, salah satunya dalam pembuatan kerupuk sagu.

Penambahan tepung daun singkong selain untuk menambah nilai gizi pada kerupuk sagu juga bertujuan untuk memberikan warna yang menarik pada kerupuk sagu yang dihasilkan. Daun singkong mengandung pigmen hijau yang sangat kuat, sehingga sangat cocok untuk dijadikan pewarna alami pada produk pangan. Umumnya konsumen lebih memilih kerupuk dengan warna yang menarik atau warna khas dari bahan baku pembuatan kerupuk.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah rasio pati sagu dan penambahan tepung daun singkong. Rasio pati sagu dan tepung daun singkong masing-masing perlakuan yaitu 100:0%, 95:5%, 90:10%, 85:15% dan 80:20%. Dasar perlakuan pada penelitian ini mengacu dari hasil penelitian Nendisa (2012) yang membuat kerupuk dengan bahan dasar tepung sagu dan udang. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, derajat pengembangan dan uji sensori. Pembuatan kerupuk sagu dengan penambahan daun singkong diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi kerupuk baik itu protein, mineral maupun vitamin, selain itu akan memberi manfaat seperti dapat mendukung program diversifikasi produk berbasis pangan lokal serta dapat menambah potensi produk olahan dari pati sagu dan daun singkong.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi terbaik pada pembuatan kerupuk sagu dengan penambahan tepung daun singkong.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Waktu penelitian berlangsung selama empat bulan yaitu pada bulan Januari hingga April 2016.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati sagu dan daun singkong yang masih muda. Bahan lain yang digunakan adalah garam, bawang putih, bahan pengembang (soda kue) dan minyak goreng. Bahan-bahan kimia untuk menganalisis mutu kerupuk yaitu K_2SO_4 10%, H_2SO_4 1,2%, NaOH 3,25%, NaOH 4 N, H_2SO_4 25%, KI 20%, $Na_2S_2O_3$ 0,1 N, $K_2Cl_2O_7$ 0,1 N, larutan *Luff schoorl*, HCl 3%, zat anti buih, alkohol 95%, amilum 1% dan akuades.

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan kerupuk adalah *blender*, pengukus (dandang), pisau, timbangan analitik, kompor, talenan, ember, alat gorengan dan wadah plastik serta beberapa peralatan lainnya.

Analisis fisik dan kimia menggunakan alat-alat *labmill*, oven, cawan porselin, cawan pangabuan, tanur, gelas piala, gelas ukur, labu kjeldahl, pipet, labu destilasi, desikator, botol jar, nampan, elemeyer, soxhlet, lampu Bunsen, spatula, penangas air dan beberapa peralatan lainnya.

Alat yang digunakan untuk uji sensori yaitu booth, nampan, kertas label, piring penyajian, formulir isian, alat tulis dan kamera untuk dokumentasi.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah rasio pati sagu dan penambahan tepung daun singkong, dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan sebagai berikut: K_0 : Rasio pati sagu : tepung daun singkong 100% : 0%, K_1 : Rasio pati sagu : tepung daun singkong 95% : 5%, K_2 : Rasio pati sagu : tepung daun singkong 90% : 10%, K_3 : Rasio pati sagu : tepung daun singkong 85% : 15%, K_4 : Rasio pati sagu : tepung daun singkong 80% : 20%

Parameter yang diamati yaitu kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, derajat pengembangan, uji sensori secara deskriptif dan hedonik yang terdiri dari warna, aroma, rasa, kerenyahan dan penerimaan keseluruhan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Anova. Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Daun Ubi

Daun singkong muda dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun singkong kemudian direndam dalam air selama

6 jam, selanjutnya daun singkong direbus selama ± 15 menit, kemudian ditiriskan selama 10 menit dan dikeringkan ke dalam oven pada suhu 45°C selama ± 2 jam. Daun singkong kering dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh kemudian menghasilkan tepung daun singkong (Sari, 2006).

Pembuatan Kerupuk Sagu

Pembuatan kerupuk sagu mengacu pada Nendissa (2012) dengan cara sebagai berikut : (1) Penyiapan bahan. Pati sagu, tepung daun singkong, bawang putih, garam dan bahan pengembang ditimbang dan dibagi menjadi lima bagian berdasarkan rasio masing-masing perlakuan. Kemudian bawang putih, garam, bahan pengembang dihaluskan. Campuran ini disebut bumbu kerupuk, (2) Pembuatan biang kerupuk. Tepung sagu ditimbang berdasarkan perlakuan dan dilarutkan $1/3$ bagian tepung sagu dengan air sehingga diperoleh larutan sagu, kemudian dicampur dengan bumbu kerupuk dan tepung daun singkong, dimasak sambil diaduk hingga membentuk lem kental. Hasil pemasakan disebut biang kerupuk, (3) Pembuatan adonan. Biang kerupuk di campur sedikit demi sedikit dengan sisa tepung sagu sambil diulen hingga homogen dan tidak lengket ditangan. Adonan di bentuk silinder (dodolan) dengan panjang ± 20 cm dan diameter ± 4 cm, (4) Pengukusan dodolan. Dodolan dikukus selama $\pm 1,5$ jam sampai bagian dalamnya matang dan adonan berwarna bening serta teksturnya kenyal. Hasil yang diperoleh disebut dengan dodolan matang. (5) Pendinginan dodolan. Dodolan matang dibiarkan selama 24

jam pada suhu kamar sehingga dodol mengeras dan mudah dipotong yang disebut dengan dodolan matang keras. (6) Pengirisan dan pengeringan kerupuk basah. Dodolan matang keras diiris tipis-tipis (ketebalan ± 2 mm) dengan pisau sehingga diperoleh kerupuk basah. Kerupuk basah diangin-anginkan dan dijemur pada sinar matahari selama 2 hari bila cuaca cerah dan sekitar 4 hari bila cuaca kurang cerah sehingga kerupuk mudah dipatahkan. (7) Penggorengan. Kerupuk mentah digoreng di dalam minyak goreng panas dalam keadaan terendam pada suhu $\pm 170^{\circ}\text{C}$ selama 20 detik sambil dibalik-balik. Kemudian kerupuk siap untuk dianalisis.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, Daya kembang dan penilaian sensori yang mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010). Penilaian sensori dilakukan secara deskriptif dan hedonik.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova). Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar karbohidrat dan daya kembang dengan perlakuan perbandingan pati sagu dan tepung daun singkong dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Analisis proksimat

Analisis kimia	Perlakuan				
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Kadar air (%)	11,42	12,37	13,39	14,23	15,47
Kadar abu (%)	0,20	0,26	0,32	0,37	0,42
Kadar serat (%)	0,09	1,01	2,06	2,33	2,80
Kadar karbohidrat	54,93	54,72	54,21	53,60	52,67
Daya kembang (%)	66,34	64,57	62,86	60,63	59,65

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan (Winarno, 2008).

Kadar air kerupuk berkisar antara 11,42-15,47%. Kadar air kerupuk sagu semakin meningkat seiring bertambahnya persentase tepung daun singkong dan semakin berkurang penggunaan pati sagu. Hal ini disebabkan oleh kadar air tepung daun singkong lebih tinggi dari pada pati sagu. Kadar air juga dipengaruhi oleh kandungan amilopektin. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket dan cenderung sedikit menyerap air. Pati sagu mengandung amilosa 27% dan amilopektin 73% (Haryanto dan Pangloli, 1992). Perbandingan amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Makin tinggi kandungan amilosa, kemampuan pati untuk menyerap dan membengkak menjadi lebih besar karena amilosa mempunyai kemampuan membentuk ikatan hidrogen yang lebih besar daripada amilopektin. Hasil penelitian Molerman (2014), menunjukkan bahwa kadar air sangat

berpengaruh terhadap daya kembang dan kerenyahan kerupuk.

Kadar air sangat menentukan umur simpan suatu produk, semakin rendah kadar air maka umur simpannya akan semakin lama, hal ini karena mikroba perusak tidak mampu tumbuh dan berkembang biak. Petumbuhan mikroba dipengaruhi oleh Aw, semakin tinggi nilai Aw maka mikroba akan mudah tumbuh dan berkembang biak, sehingga produk mudah rusak.

Kadar abu

Abu merupakan komponen mineral yang tidak menguap pada saat pembakaran atau pemijaran bahan organik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan pati sagu dan tepung udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap daya kembang kerupuk yang dihasilkan.

Kadar abu kerupuk sagu pada penelitian ini berkisar antara 0,20-0,42%. Nilai kadar abu ini cukup baik karena sudah memenuhi syarat mutu kerupuk berdasarkan SII (Standar Industri Indonesia yaitu maksimal 1%). Semakin meningkat persentasi tepung daun singkong dan semakin menurun persentasi pati sagu maka kadar abunya semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar abu daun singkong

lebih tinggi dari pada kadar abu pati sagu. Menurut Jading dkk. (2011) kadar abu pati sagu sebesar 0,20% dan Mahmud dkk. (2009) menjelaskan kadar abu daun singkong sebesar 1,2%. Kadar abu berbanding lurus dengan kandungan mineral dalam suatu bahan. Menurut Budhiretnowati (1982) kandungan mineral tepung daun singkong berdasarkan 100% bahan kering yaitu kalsium 1,32% dan fosfor 0,35%. Sedangkan menurut Sutardi (1981) kandungan mineral daun singkong adalah kalsium 1,54% dan fosfor 0,46%. Sehingga semakin meningkat persentase tepung daun singkong kadar abu kerupuk semakin tinggi. Semakin meningkat kadar abu maka kandungan mineralnya juga akan semakin tinggi.

Kadar serat

Serat kasar merupakan salah satu jenis polisakarida atau karbohidrat kompleks. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat kerupuk sagu yang dihasilkan. Kadar serat kerupuk sagu pada penelitian ini berkisar antara 0,09-2,80%. Semakin meningkat persentase penambahan tepung daun singkong dan semakin menurun persentase pati sagu maka kadar seratnya semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar serat tepung daun singkong lebih tinggi dari pada kadar serat pati sagu. Menurut Mahmud dkk. (2009) kadar serat daun singkong sebesar 2,4% dan Purwani dkk. (2006) menjelaskan kadar serat pati sagu sebesar 0,62%. Almatzier (2001) menyatakan serat makanan tidak larut air berperan penting dalam pencegahan disfungsi alat

pencernaan seperti kanker usus besar, infeksi usus buntu dan ambien. Kusharto (2006) menambahkan konsumsi serat pangan tidak larut air bermanfaat dalam mengatasi sembelit, hiperkolestrolema, serta penyakit degeneratif lainnya.

Daya kembang

Daya kembang merupakan salah satu parameter mutu kerupuk goreng, daya kembang kerupuk ditetapkan dengan melihat perubahan ukuran kerupuk sebelum digoreng dan kerupuk setelah digoreng. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan pati sagu dan tepung udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap daya kembang kerupuk yang dihasilkan.

menunjukkan bahwa daya kembang kerupuk sagu pada penelitian ini berkisar antara 59,65-66,34%. Daya kembang kerupuk semakin menurun seiring bertambahnya persentase tepung daun singkong dan berkurangnya persentase pati sagu. Hal ini disebabkan karena amilopektin yang terkandung dalam kerupuk semakin berkurang. Amilopektin berperan untuk meningkatkan daya kembang kerupuk. Menurut Praptiningsih dkk. (2003), semakin banyak penambahan bahan bukan pati pada pembuatan kerupuk menyebabkan daya kembang kerupuk semakin menurun pada saat digoreng, hal ini disebabkan karena kandungan amilopektin pada kerupuk semakin menurun. Amilopektin berfungsi untuk pembentukan tekstur yang lebih ringan yang berhubungan langsung dengan kemekaran kerupuk (Lavlinesia, 1995).

Penilaian Sensori

Hasil sidik ragam penilaian sensori terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan penilaian keseluruhan kerupuk dengan perlakuan

perbandingan pati sagu dan tepung daun singkong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata hasil penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik

Penilaian sensori	Perlakuan				
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Warna	1,00	2,70	2,77	2,80	2,97
Aroma	1,00	2,77	2,87	3,00	3,90
Rasa	1,00	2,40	2,60	2,93	3,38
Kerenyahan	4,07	3,10	2,83	2,63	2,23
Penilaian keseluruhan	4,07	3,47	3,43	3,07	2,83

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Warna

Warna merupakan salah satu sifat organoleptik yang terdapat pada produk pangan dan merupakan komponen penting dalam menentukan tingkat penerimaan produk pangan tersebut (Winarno, 2008). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap warna kerupuk sagu yang dihasilkan

Rata-rata warna kerupuk menunjukkan bahwa warna kerupuk berkisar antara 1,00-2,97 (sangat tidak hijau hingga agak hijau). Warna kerupuk cenderung berwarna hijau seiring bertambahnya persentasi tepung daun singkong. Hal ini disebabkan daun singkong berwarna hijau, sehingga penambahan tepung daun singkong yang semakin banyak akan menghasilkan kerupuk yang semakin hijau pula. Daun singkong mengandung pigmen berwarna hijau (klorofil) sehingga apabila daun singkong diolah menjadi produk umumnya produk tersebut berwarna hijau, kecuali proses pembuatannya menggunakan pemanasan dengan

suhu tinggi. Suhu tinggi akan merusak warna hijau pada daun singkong sehingga warna khas daun singkong akan hilang. Menurut Sintia (2014) daun singkong mengandung vitamin, mineral, serat klorofil dan kalori. Selanjutnya menurut Mahmud dkk. (1990), daun singkong mengandung *cuprofilin* yang mampu menurunkan kolesterol, trigliserida dan lipida serum darah. *Cuprofilin* pada daun singkong terdapat pada klorofilnya. Klorofil dan beberapa turunannya memiliki daya antioksidan dan antikanker.

Aroma

Aroma kerupuk sagu berkisar antara 1,00-3,90 (sangat tidak berbau khas daun singkong hingga berbau khas daun singkong). Hasil DNMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa aroma kerupuk sagu berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Hal ini disebabkan oleh rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong. Aroma khas daun singkong semakin kuat seiring meningkatnya penambahan tepung daun singkong. Subekti (1998) menyatakan bahwa daun singkong

termasuk kelompok sayuran yang mengandung fenol, dimana aroma khas pada daun singkong dihasilkan dari senyawa fenol. Proses pemanasan yang terlalu tinggi akan menyebabkan penurunan kandungan fenolik pada daun singkong, sehingga dapat menurunkan aroma khas daun singkong. Penggunaan suhu rendah pada pembuatan kerupuk sangat dianjurkan mengingat aroma khas daun singkong mudah rusak akibat suhu tinggi.

Rasa

Menurut Winarno (2008) rasa sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsistensi dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin dan banyak komponen lainnya. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap rasa kerupuk sagu yang dihasilkan

Rasa kerupuk sagu berkisar antara 1,00-3,83 (sangat tidak berasa khas daun singkong hingga berasa khas daun singkong). Hasil DNMR pada taraf 5% menunjukkan bahwa rasa perlakuan K_0 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, namun perlakuan K_2 dan K_3 serta K_3 dan K_4 berbeda tidak nyata. Semakin meningkat persentase penambahan tepung daun singkong maka rasa khas daun singkong semakin kuat. Selanjutnya proses penggorengan akan meningkat meningkatkan rasa khas daun singkong. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2004).

Kerenyahan

Menurut Szczesniak (2002) kerenyahan merupakan salah satu jenis tekstur yang berhubungan dengan produk berbentuk padat. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk sagu yang dihasilkan

Penilaian sensori secara deskriptif oleh 30 panelis semi terlatih terhadap atribut kerenyahan kerupuk dengan skor 2,23-4,07 (tidak renyah hingga renyah). Kerenyahan kerupuk semakin meningkat seiring menurunnya tepung daun singkong. Hal ini disebabkan oleh pati sagu mengandung amilopektin dan protein. Kerenyahan dapat dipengaruhi oleh daya kembang, sedangkan daya kembang dipengaruhi oleh kandungan amilopektin dan protein, semakin meningkat kandungan amilopektin maka akan meningkatkan kerenyahan kerupuk. Daya kembang kerupuk berbanding lurus dengan kerenyahan. Molerman (2014) menjelaskan bahwa semakin tinggi daya kembang kerupuk maka kerenyahan kerupuk akan semakin tinggi. Semakin meningkat jumlah pati sagu yang digunakan maka kerenyahan kerupuk semakin meningkat.

Penilaian keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian keseluruhan kerupuk sagu yang dihasilkan. Penilaian kesukaan secara

keseluruhan oleh 30 panelis semi terlatih terhadap semua atribut (warna, aroma rasa dan kerenyahan) dengan skor 2,83-4,07 (agak suka dan suka). Hasil DNMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan K₀ berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, namun perlakuan K₁ dan K₂ serta K₄ dan

K₅ berbeda tidak nyata. Semakin menurun penambahan tepung daun singkong panelis menyatakan kesan suka. Hal ini mungkin terjadi karena panelis kurang menyukai daun singkong. Penilaian kesan suka dipengaruhi oleh penilaian keseluruhan atribut yaitu warna, aroma, rasa dan kerenyahan dari kerupuk. Pada penilaian secara keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang diamati oleh panelis. Menurut Daroini (2006) menyatakan bahwa parameter warna, tekstur, aroma dan rasa dapat dikatakan gabungan dari penilaian keseluruhan yang tampak.

Penentuan Kerupuk yang terpilih

Produk pangan yang berkualitas baik harus memiliki kandungan gizi yang baik dan disukai oleh konsumen. Kerupuk merupakan salah satu produk pangan yang disukai setiap orang sehingga harus memiliki kulit yang baik dan bergizi tinggi. Penentuan kerupuk terpilih pada penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan kandungan gizi berdasarkan analisis kimianya. Hasil rekapitulasi berdasarkan analisis kimia yaitu parameter kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar karbohidrat, daya kembang serta penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik (warna, rasa, aroma, kerenyahan dan penilaian kesukaan secara keseluruhan). Adapun rekapitulasi hasil semua analisis kimia dan penilaian sensori kerupuk disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Rekapitulasi data pemilihan kerupuk terpilih

Penilaian	SSI*	Perlakuan				
		K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Analisis kimia						
Kadar air	Maks.12%	11,42 ^a	12,37^b	13,39 ^c	14,23 ^d	15,47 ^e
Kadar abu	Maks.1%	0,20 ^a	0,26^b	0,32 ^c	0,37 ^d	0,42 ^e
Kadar serat	-	0,09 ^a	1,01^b	2,06 ^c	2,33 ^d	2,80 ^e
Kadar karbohidrat	-	54,93 ^d	54,72^{cd}	54,21 ^c	53,60 ^b	52,67 ^a
Daya kembang	-	66,34 ^e	64,57^d	62,86 ^c	60,63 ^b	59,65 ^a
Penilaian sensori						
Warna	Normal	1,00 ^a	2,70^b	2,77 ^b	2,80 ^b	2,97 ^b
Aroma	Normal	1,00 ^a	2,77^b	2,87 ^b	3,00 ^b	3,90 ^c
Rasa	Normal	1,00 ^a	2,40^b	2,60 ^{bc}	2,93 ^c	3,83 ^d
Kerenyahan	Normal	4,07 ^d	3,10^c	2,83 ^{bc}	2,63 ^b	2,23 ^a
Penilaian keseluruhan	Normal	4,07 ^c	3,47^b	3,43 ^b	3,07 ^a	2,83 ^a

Sumber : * Standar Industri Indonesia (1990).

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3. kadar air kerupuk yang telah memenuhi SSI-1990 adalah perlakuan K₀ sebesar 11,42%. Kadar air yang rendah diharapkan umur simpan kerupuk akan semakin lama. Sementara kadar abu kerupuk semua perlakuan telah memenuhi SSI-1990 yaitu maksimal 1%. Berdasarkan hal tersebut dipilih satu perlakuan terpilih yaitu perlakuan K₁ yang memiliki kadar air sebesar 12,37%, kadar abu 0,26%, kadar serat 1,01%, kadar karbohidrat 54,72% dan daya kembang sebesar 64,57%. Selanjutnya penilaian sensori dengan warna agak hijau, agak berbau khas daun singkong, tidak berasa khas daun singkong dan agak renyah serta penilaian kesukaan secara keseluruhan panelis menyatakan kesan agak suka pada kerupuk terpilih.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio pati sagu dengan penambahan tepung daun singkong memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar karbohidrat, daya kembang, warna, aroma, rasa, kerenyahan dan penilaian kesukaan secara keseluruhan kerupuk sagu yang dihasilkan.

Kerupuk terpilih pada penelitian ini yaitu kerupuk K₁ (Pati sagu 95% : Tepung daun singkong 5%) yang memiliki kadar air sebesar 12,37%, kadar abu 0,26%, kadar serat 1,01%, kadar karbohidrat 54,72% dan daya kembang sebesar 64,57%. Selanjutnya penilaian sensori dengan warna agak hijau, agak berbau khas daun singkong, tidak berasa khas daun singkong dan agak renyah serta penilaian kesukaan secara

keseluruhan panelis menyatakan kesan agak suka pada kerupuk terpilih.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penambahan bahan lain seperti penyedap rasa dalam pembuatan kerupuk sagu dengan penambahan tepung daun singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier. 2001. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Budhiretnowati, G. 1982. **Karakteristik fisik dan kimia mie kering dengan penambahan tepung daun singkong**. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daroini. 2006. **Kajian proses pembuatan teh herbal dari campuran teh hijau (*Camellia sinensis*), rimpang bangle (*Zingiber cassumunar Roxb.*) dan daun ciremai (*Phyllanthus acidus (L.) Skeel.*)**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Treatment (HMT)**. Jurnal Sagu Vol 9 : 38-44.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. **Potensi dan Pemanfaatan Sagu**. Kanisius. Jakarta.
- Jading, A., E. Tethool., P. Payung dan S. Gultom. 2011. **Karakteristik Fisikokimia**

- Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya dan Biomassa.** Jurnal Reaktor Vol (13): 155- 164
- Kusharto, C. 2006. **Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. Jurnal gizi dan pangan.** vol 1 (2) : 45-54
- Lavlinesia. 1995. **Kajian beberapa faktor pengembangan volumetrik dan kerenyahan kerupuk ikan.** Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mahmud, M. K., Hermana, N.A. Zulfianto, I. Ngadiarti, R.R. Apriyantono, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia.** Gramedia. Jakarta.
- Molerman. 2014. **Pengaruh penambahan bunga kecombrang terhadap daya terima dan kandungan gizi kerupuk.** Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Muliawan, D. 1991. **Pengaruh berbagai tingkat kadar air terhadap pengembangan kerupuk sagu goreng.** Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nendissa, S. J. 2012. **Pemanfaatan tepung sagu molat (*Sagus rottb*) dan udang sebagai bahan campuran pembuatan kerupuk.** jurnal ekologi dan sains. Vol 1: ISSN: 2337-5329.
- Nurwahyuningsih, V. 2010. **Pemanfaatan air rebus ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai bahan pembuatan kerupuk.** Skripsi Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Teknologi Bogor. Bogor.
- Praptiningsih, Y., Tambrin dan S. Djulaikah. 2003. **Pengaruh proporsi tapioka tepung gandum dan lama perebusan dan sifat-sifat kerupuk tahu.** Jurnal FTP. Universitas Jember. Jember.
- Purwani, E. Y., Widaningrum dan R. Thahir. 2006. **Effect of moisture treatment of sago strach on its noodle quality.** Indonesian Journal of Agriculture Science 7 (1):8-14.
- Sanusi, A. 2006. **Formulasi sagu instan sebagai makanan tinggi kalori.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saripudin, U. 2006. **Rekayasa proses tepung sagu (*metroxylon* sp.) dan beberapa karakternya.** Skripsi Fakultas Teknologi

- Pertanian Institut Pertanian
Bogor. Bogor.
- Institut Pertanian Bogor.
Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 1999.
**SNI-01-2713 Kerupuk
Ikan.** Badan
- Wahyono, R dan Marzuki. 2003.
**Pembuatan Aneka
Kerupuk.** Penebar
Swadaya. Jakarta.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono
dan M. P. Sari. 2010.
Analisis Sensori. IPB
Press. Bogor.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan
dan Gizi.** Gramedia Pustaka
Utama. Jakarta.
- Sintia. 2014. **Pengembangan
produk cake dengan
subtitusi tepung kacang
merah.** Skripsi. Fakultas
Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta. Yogyakarta.
- Subekti, E. I. 1998. **Optimasi
perencanaan produksi
industri kerupuk udang
ikan di perusahaan
kerupuk indrasari.**
Skripsi Jurusan Teknologi
Pangan dan Gizi. Fakultas
Teknologi Pertanian.
Institut Pertanian Bogor.
Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan
Suhardi. 1997. **Prosedur
Analisis Untuk Bahan
Makanan dan Pertanian.**
Liberty. Yogyakarta.
- SUSENAS. 2013. **Pengeluaran
untuk konsumsi
penduduk indonesia.**
Badan Pusat Statistik
Indonesia.
- Sutardi, T. 1981. **Pemanfaatan
tepung daun singkong
yang kaya mineral dan
vitamin dalam pembuatan
kerupuk kulit pisang batu.**
Skripsi Fakultas Pertanian