

PEMANFAATAN PATI SAGU DAN TEPUNG UDANG REBON SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERUPUK

UTILIZATION OF SAGO STARCH AND FLOUR REBON SHRIMP AS RAW MATERIAL MANUFACTURING CRACKERS

Syaiful Asmir¹, Netti Herawati² and Rahmayuni²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia
syaiful_asmir@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research was to determine the effect of sago starch and rebon flour combination to the quality of sago crackers (According to SNI No. 02-7141-2009). A Completely Randomized Design used that consists of four treatments and four replications. The treatments were K₁U₁ (100% sago starch and 0% rebon flour), K₂U₂ (90% sago starch and 10% rebon flour), K₃U₃ (85% sago starch and 15% rebon flour), and K₄U₄ (80% sago starch and 20% rebon flour). The data obtained were analyzed using Analysis of Variance and followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5%. The result showed that the addition of ratio sago starch and rebon flour significantly affected on moisture content, ash content, protein contents, and swelling power of crackers. The best treatment was K₄U₄ that contains 10.15% moisture content and 13.12% protein, both of contents has fit with (SNI No. 02-7141-2009). Moreover the treatment has 2.31% ash contents and 59.56% swelling power. Based on organoleptic test, the choosen crackers treatment has grey coloured, shrimp flavorful, shrimp taste, slightly crunchy and preferred by the panelists.

Keywords: Combination, sago starch, flour rebon.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi dan keanekaragaman hayati yang besar. Sumber daya alam ini merupakan modal penting untuk memenuhi kebutuhan pangan. Penggalan potensi bahan pangan lokal unggulan daerah merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mencapai ketahanan pangan nasional, salah satunya adalah tanaman sagu. Tanaman sagu (*Metroxylon sp.*) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang cukup potensial di Indonesia termasuk Provinsi Riau. Tanaman sagu dapat digunakan salah satu sumber karbohidrat dalam usaha mengoptimalkan diversifikasi pangan terigu.

Potensi pada tanaman sagu yang bisa digarap di Indonesia sangat besar. Produksi batang tanaman sagu yang

dihasilkan pada tahun 2006 sebanyak 143.463 ton, tahun 2007 sebanyak 176.102 ton, tahun 2008 sebanyak 171.594 ton dan tahun 2009 sebanyak 213.084 ton, tahun 2012 sebanyak 42.800 ton, tahun 2013 sebanyak 42.693 ton dan hampir setiap tahun luas areal dan jumlah produksi sagu semakin bertambah (Anonim, 2014).

Pati sagu juga dapat menjadi sumber energi bagi tubuh. Sagu merupakan tanaman sumber energi yang setara dengan beras, jagung, singkong, kentang dan tepung terigu. Demikian pula pada kadar karbohidratnya, setara dengan yang terdapat pada tepung beras, singkong, kentang, dibandingkan dengan tepung jagung dan tepung terigu, kandungan karbohidrat pati sagu relatif lebih tinggi, namun pada sagu termasuk salah bahan pangan penghasil karbohidrat yang tinggi, sehingga sagu dapat digunakan sebagai

1. Mahasiswa Teknologi Pertanian

2. Dosen Mahasiswa Teknologi Pertanian

bahan substitusi pangan dan bahan baku untuk industri, kemudian sagu juga memiliki kandungan protein yang rendah. Sagu juga dapat diolah menjadi produk makanan salah satunya adalah kerupuk sagu. Kerupuk sagu merupakan makanan yang sangat populer sebagian daerah di Riau terutama daerah penghasil sagu seperti di Kabupaten Meranti, Bengkalis, Indragiri Hilir, Pelalawan dan Siak (Anonim, 2009).

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan yang terbuat dari bahan mengandung pati yang cukup tinggi. Kerupuk adalah makanan kudapan yang populer, mudah cara membuatnya beragam warna dan rasa, disukai oleh segala lapisan usia (Wahyuni, 2007). Daya kembang pada kerupuk pati menentukan kualitas kerupuk. Semakin tinggi kandungan amilopektin pati maka kerupuk yang dihasilkan akan mempunyai daya kembang yang semakin besar (Praptininggih dkk., 2003). Pati sagu memiliki kandungan amilopektin 73% sehingga dapat berfungsi sebagai bahan utama pembuatan kerupuk.

Kerupuk sagu memiliki kandungan protein yang rendah hal ini disebabkan rendahnya protein dalam sagu. Menurut Richana dkk., (2000) sagu mengandung 0,2 g protein per 100 g. Perlu dilakukan usaha penganekaragaman makanan yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi kerupuk sagu terutama pada kandungan protein. Protein sangat dibutuhkan oleh tubuh berkaitan dengan fungsinya sebagai zat pembangun.

Protein kerupuk sagu dapat ditingkatkan dengan menambahkan tepung udang rebon karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Udang rebon sangat kaya akan gizi, dalam 100 g udang rebon kering terdapat kandungan protein sebanyak 59,4 g. Selain kaya akan protein, tepung udang rebon juga memiliki kalsium yang cukup tinggi yaitu 21,4 mg dalam 100 gram bahan (Anonim, 2009).

Tepung udang rebon diharapkan meningkatkan nilai gizi kerupuk sagu,

selain itu tepung udang rebon juga diharapkan dapat memberikan aroma yang khas pada kerupuk yang dihasilkan, warna yang lebih menarik dan rasa yang lebih disukai.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pati sagu dan tepung udang rebon terhadap mutu kerupuk sagu (sesuai SNI No. 02-7141-2009).

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Waktu penelitian berlangsung selama tiga bulan yaitu dari bulan Agustus hingga Oktober 2015.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati sagu yang diperoleh dari daerah Selat Panjang, Kabupaten Meranti dan tepung udang rebon diperoleh dari pasar tradisional di Pekanbaru. Bahan lain yang digunakan adalah *baking powder*, gula, garam, bawang putih, minyak goreng dan air. Selain itu digunakan pula bahan-bahan kimia yaitu K_2SO_4 1%, HgO , H_2SO_4 26,5%, $NaOH$ 40%, H_3BO_3 1% HCl 0,1 N dan akuades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah *blender*, pengukus, ayakan 80 mesh, timbangan analitik, *mixer*, pisau, sendok, baskom, kompor, telan, alat pengorengan dan wadah plastik. Alat laboratorium yang digunakan untuk menganalisis mutu kerupuk adalah oven, cawan porselin, cawan pangabuan, tanur, gelas piala, gelas ukur, pipet, labu kjenhal, corong, erlemeyer, alat destilasi, buret, desikator dan alat tulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen

dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan sehingga diperoleh 16 (enam belas) unit percobaan. Perlakuan pembuatan kerupuk dalam penelitian ini mengacu pada (Tabaka, 2004). Penelitian ini juga telah melakukan penelitian pendahuluan dengan konsentrasi yang berbeda-beda, sehingga perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : K_1U_1 = pati sagu : tepung udang rebon (100% : 0%), K_2U_2 = pati sagu : tepung udang rebon (90% : 10%), K_3U_3 = pati sagu : tepung udang rebon (85% : 15%), K_4U_4 = pati sagu : tepung udang rebon (80% : 20%). Parameter yang akan diamati yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, daya kembang, uji organoleptik terdiri dari warna, aroma, rasa, kerenyahan dan penerimaan keseluruhan.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Udang Rebon

Pembuatan tepung udang rebon mengacu pada Nurnalis (2003) dalam Pertiwi (2012). Udang rebon yang digunakan diperoleh dari pasar tradisional di Pekanbaru. Proses pembuatan tepung udang rebon dimulai dengan membersihkan udang dari kotoran yang melekat, lalu udang dicuci dan dilakukan penirisan selama 15 menit. Pengeringan udang dilakukan pada suhu 70°C selama 1 jam di dalam oven. Udang rebon sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Hasil dari pemblenderan tersebut kemudian diayak hingga diperoleh tepung udang rebon yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk.

Pembuatan Kerupuk Sagu

Proses pembuatan kerupuk sagu dengan penambahan tepung udang rebon mengacu pada Tababaka, (2004). 1). Penyiapan Bahan: Tepung udang rebon ditimbang, dibagi empat bagian yaitu berdasarkan rasio sesuai dengan perlakuan dan air. Bawang putih digiling halus bersama garam, kemudian dicampur gula, *baking powder*, tepung udang rebon,

ditambah air dan diaduk sampai rata. Campuran ini disebut dengan bumbu kerupuk. 2). Pembuatan Biang Adonan (proses panas): Tepung udang rebon yang telah ditimbang sesuai dengan perlakuan kemudian di campurkan (1/3 bagian) pati sagu, lalu ditambahkan bumbu-bumbu seperti bawang putih yang telah dihaluskan, garam, gula *baking powder*, kemudian masukkan dalam larutan tersebut. Dilakukan pengadukan sampai semua bahan merata dan menyatu, selanjutnya dipanaskan sehingga diperoleh larutan seperti bubur atau menjadi lem kental. 3). Pencampuran Adonan : Biang adonan kemudian dimasukkan kedalam sisa pati sagu (2/3) sambil diaduk dan diulenin sampai menjadi terbentuk adonan yang homogen dan tidak lengket ditangan kemudian dibentuk adonan menjadi selinder atau berbentuk bulat memanjang. 3.) Pengukusan : Adonan kemudian dikukus selama lebih kurang 2 jam sampai adonan masak. 4). Pendinginan Adonan : Adonan yang telah dikukus didinginkan dan dibiarkan selama 24 jam dalam suhu ruang agar adonan menjadi kaku. 5). Pengirisan dan Pengeringan: Adonan diiris tipis-tipis ketebalan maksimal 3 mm dengan pisau, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 8 jam sampai kerupuk mudah dipatahkan. 6). Pengorengan : Kerupuk mentah digoreng ditambah minyak goreng panas dalam keadaan terendam pada suhu 170°C selama 10 detik sambil dibalik-balik. Diagram alir pembuatan kerupuk.

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 protein dan daya kembang dengan perlakuan perbandingan pati sagu dan tepung udang ebon dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Analisis proksimat

Analisis kimia	Perlakuan			
	K ₁ U ₁	K ₂ U ₂	K ₃ U ₃	K ₄ U ₄
Kadar air (%)	13,70	12,56	11,39	10,15
Kadar abu (%)	0,65	1,43	2,14	2,31
Kadar protein (%)	0,78	7,00	9,63	13,12
Kadar daya kembang (%)	62,65	61,36	60,32	59,56

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 10,15-13,70%. Hal ini disebabkan oleh perbandingan jumlah pati sagu dan tepung udang rebon yang ditambahkan dalam pembuatan kerupuk. Kadar air kerupuk semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah pati sagu. Hal ini dikarenakan pada pati sagu memiliki kemampuan untuk menyerap air yang besar. Daya serap air dipengaruhi oleh kandungan amilosa pada pati.

Amilosa memiliki struktur lurus dan banyak mengandung gugus hidroksil yang akan lebih mudah untuk mengikat air dan melepas air yang terdapat pada suatu bahan. Selain itu kadar air pati sagu lebih banyak dibandingkan pada kadar air tepung udang rebon. Mahmud dkk. (2009) menjelaskan kadar air pati sagu sebesar 11,9% sedangkan untuk kadar air tepung udang rebon sebesar 7,2%. Praptiningsih, dkk. (2003) dalam Molerman (2014) menunjukkan bahwa kadar air sangat berpengaruh terhadap daya kembang dan kerenyahan kerupuk.

Bahan dasar pembuatan kerupuk adalah pati sagu dengan kandungan amilopektin sebagai penentu daya kembang kerupuk. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati sagu akan lebih basah, lengket, cenderung sedikit menyerap air dan kerupuk yang dihasilkan akan mempunyai daya kembang semakin besar. Sebaliknya jika kandungan amilosa tinggi maka pati bersifat kering, kurang lengket, mudah menyerap air dan kerupuk yang dihasilkan kurang mengembang.

Kandungan protein pada udang rebon dengan memiliki sifat mudah mengikat air. Menurut Winarno (2004) interaksi antara molekul air dengan sisi hidrofilik protein terjadi melalui ikatan hydrogen. Wijayanti (2007) menyatakan bahwasemakin besar jumlah air yang terikat, semakin semakin banyak pula kualitas tekstur bahan pangan yang dihasilkan.

Kadar air pada perlakuan K₃U₃ dan K₄U₄ telah memenuhi syarat mutu kerupuk udang (SNI No. 02-7141-2009) yaitu kadar air maksimal 12%, namun perlakuan K₁U₁ dan K₂U₂ kadar airnya tidak memenuhi syarat mutu kerupuk udang (SNI No. 02-7141-2009) yaitu masing-masing sebesar 12,56% dan 13,70%.

Peranan air dalam suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor yang

turut dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme, seperti aktivitas kimiawi dan aktivitas mikroba yang dapat mempengaruhi kualitas nilai gizi (Winarno, 2004).

Kadar abu

Abu merupakan komponen mineral yang tidak menguap pada saat pembakaran atau pemijaran bahan organik. Kadar abu suatu bahan tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan dan waktu yang digunakan pada saat pengabuan. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan pati sagu dan tepung udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu kerupuk yang dihasilkan menunjukkan kadar abu kerupuk berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan.

Rata-rata kadar abu kerupuk berkisar antara 0,65-2,31%. Menunjukkan bahwa kadar abu untuk perlakuan K₁U₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya namun perlakuan K₃U₃ dan K₄U₄ berbeda tidak nyata. Hal tersebut disebabkan oleh perbandingan jumlah pati sagu dan tepung udang rebon dalam pembuatan kerupuk. Kadar abu kerupuk semakin meningkat seiring bertambahnya tepung udang rebon.

Tepung udang rebon mempunyai kadar kadar abu yang lebih tinggi dari pada pati sagu. Sesuai dengan Mahmud dkk. (2009) menyatakan kadar abu pati sagu sebesar 0,8% dan kadar abu tepung udang rebon sebesar 12,2%, kulit udang rebon mengandung kadar abu yang tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Azizah (2009) kadar abu tepung kulit udang yaitu 22,79% lebih tinggi dari pada kadar abu pati sagu 13%. Kadar abu tepung kulit udang lebih tinggi dikarenakan tepung kulit udang memiliki mineral yang lebih banyak dari pada pati sagu.

Menurut Putri (2012) abu merupakan residu yang tertinggal setelah suatu bahan dibakar sampai bebas karbon. Resedu ini

merupakan mineral yang berasal komponen-komponen organik bahan pangan. Semakin tinggi kadar abudari suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kadar mineral dari bahan tersebut.

Berdasarkan syarat mutu kerupuk udang (SNI No. 02-7141-2009) kadar abu yang diperbolehkan maksimal 0,2%. Rata-rata kadar abu kerupuk pada penelitian ini berkisar antara 0,65-2,3%. Sehingga belum memenuhi persyaratan kadar abu menurut SNI No. 02-7141-2009 , namun K₁U₁ dengan kadar abu 0,65% masih memenuhi syarat mutu Indonesia.

Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein yang terdapat dalam makanan apabila dikonsumsi manusia akan diserap dalam bentuk asam amino oleh usus. Setiap orang dewasa sedikitnya harus mengkonsumsi 1 g protein per kg berat tubuhnya (Winarno, 2008).

menunjukkan bahwa kadar protein kerupuk berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Kadar protein kerupuk berkisar antara 0,78-13,12%. Kadar protein terendah diperoleh dari perlakuan (K₁U₁ Pati sagu 100% dengan tepung udang rebon 0%) yaitu sebesar 0,78%, sedangkan protein tinggi di peroleh dari perlakuan (K₄U₄ Pati sagu 80% dengan tepung udang rebon 20%) sebesar 13,12%.

Perbedaan kadar protein antara perlakuan disebabkan oleh bahan dasar utama kerupuk yaitu pati sagu dan tepung udang rebon. Perbandingan jumlah pati sagu dan tepung udang rebon berpengaruh terhadap kadar protein kerupuk. Kadar protein kerupuk semakin meningkat seiring karena bertambahnya jumlah tepung udang rebon dan berkurangnya penggunaan pati sagu. Hal ini disebabkan karena tepung udang rebon mempunyai kadar protein yang lebih besar dari pada pati sagu. Menurut Mahmud dkk. (2009) menyatakan bahwa kadar protein pati sagu

sebesar 0,7% dan kadar protein tepung udang rebon sebesar 59,4%. Menurut Fatty (2012) semakin meningkatnya penambahan udang rebon akan meningkatkan kadar protein pada bola-bola tempe.

Kadar protein untuk perlakuan K₃U₃ dan K₄U₄ memenuhi syarat mutu 1 kerupuk udang (SNI No. 02-7141-2009) dengan kadar protein minimal 8%. Namun perlakuan K₁U₁ dan K₂U₂ tidak memenuhi syarat mutu protein kerupuk. Kadar protein pada perlakuan K₂U₂ masih memenuhi syarat mutu 2, dengan kadar protein masing-masing sebesar 0,78% dan 7%.

Daya kembang

Terjadinya pengembangan pada kerupuk disebabkan oleh terbentuknya rongga-rongga udara pada kerupuk yang sudah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air terikat dalam gel menjadi uap (Lavlinesia, 1995) 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 berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Daya kembang kerupuk berkisar antara 59,56-62,65%, daya kembang kerupuk untuk perlakuan K₁U₁ berbeda nyata terhadap perlakuan K₃U₃ dan K₄U₄. Sedangkan daya kembang kerupuk perlakuan K₁U₁ dan K₂U₂, K₂U₂ dan K₃U₃ serta K₃U₃ dan K₄U₄ berbeda tidak nyata. Daya kembang kerupuk semakin meningkat seiring bertambahnya pati sagu dan berkurangnya penggunaan tepung udang rebon. Hal ini disebabkan pati sagu memiliki kandung amilopektin yang cukup tinggi, dimana amilopektin berperan untuk meningkatkan daya kembang kerupuk. Sehingga semakin banyak penggunaan tepung udang rebon maka daya kembang kerupuk semakin menurun. Amilopektin merupakan fraksi yang tidak larut dalam air panas dan

mempunyai struktur bercabang dengan ikatan α -1,6 D- glukosa (Winarno, 2002).

Pati mempunyai dua komponen utama, yaitu amilosa (fraksi terlarut) dan amilopektin (fraksi tidak terlarut). Menurut Tahir (1985) dalam Nurhayati (2007) menunjukkan bahwa amilopektin merupakan salah satu komponen pati yang dapat mempengaruhi daya kembang kerupuk. Kandungan amilopektin yang lebih tinggi akan memberikan kecenderungan pada pengembangan kerupuk yang lebih besar dibanding dengan kandungan amilosa.

Menurut Praptiningsih dkk. (2003) dalam Molerman (2014) menyatakan semakin banyak penambahan bukan pati maka semakin kecil pengembangan kerupuk pada saat digoreng, dimana tingkat pengembangan dapat menentukan kerenyahan pada kerupuk. Daya kembang yang semakin besar maka kerupuk akan semakin renyah. Lavlinesia (1995) menyatakan bahwa tingkat pengembangan yang terjadi pada kerupuk disebabkan oleh terbentuknya rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap. Daya kembang kerupuk juga dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat pada kerupuk, dimana semakin tinggi kandungan protein maka daya kembang kerupuk akan semakin menurun. Hal tersebut terjadi karena kandungan protein berasal dari tepung udang rebon, semakin banyak tepung udang rebon yang digunakan maka kandungan proteinnya akan semakin tinggi.

Penilaian Sensori

Hasil sidik ragam penilaian sensori terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan penilaian keseluruhan kerupuk dengan perlakuan perbandingan pati sagu dan tepung udang rebon dapat dilihat pada Tabel 2.

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

Penilaian sensori	Perlakuan			
	K ₁ U ₁	K ₂ U ₂	K ₃ U ₃	K ₄ U ₄
Warna				
- Sebelum digoreng	2.77 ^a	3.07 ^a	2.47 ^b	3.87 ^c
- Sesudah digoreng	2.83 ^a	2.17 ^b	3.77 ^c	3.87 ^c
Aroma				
- Sebelum digoreng	1.23 ^a	3.07 ^b	3.67 ^c	4.03 ^d
- Sesudah digoreng	1.33 ^a	2.77 ^b	3.73 ^c	3.97 ^c
Rasa				
- Deskriptif	1.33 ^a	3.33 ^b	3.67 ^c	3.97 ^d
Kerenyahan				
- Deskriptif	4,47 ^b	4,23 ^b	3.53 ^a	3,27 ^a
Penilaian keseluruhan	3,57 ^c	3.27 ^c	2,47 ^b	2,13 ^a

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

Warna

Warna kerupuk sebelum digoreng dengan skor 2,77-3,87 dengan warna (agak coklat dan coklat). Rata-rata warna setelah digoreng dengan skor 2,83-3,87 dengan warna (agak berwarna abu-abu dan berwarna abu-abu).

Warna kerupuk yang dihasilkan sebelum digoreng yaitu agak coklat dan coklat. Hal ini disebabkan oleh proses *browning* dari protein dan karbohidrat yang dihasilkan dari bahan baku pembuatan kerupuk yaitu tepung udang rebon dan pati sagu yang disebut reaksi pencoklatan non enzimatis. Kandungan protein yang terdapat pada kerupuk juga mempengaruhi intensitas reaksi pencoklatan. Menurut Ketaren (1986) dalam Jayanti (2009) berubahnya warna karena adanya reaksi *browning non enzimatis*, yaitu reaksi antara karbohidrat dan protein, khususnya gula pereduksi dengan gugus asam amino primer. Astawan (2009) menyatakan bahwa tepung udang rebon mengandung protein sebesar 59,4% dan Flach dkk., (1996) menjelaskan kadar serat pati sagu sebesar 0,5%.

Aroma

Aroma kerupuk sebelum digoreng dengan skor 1,23-4,03 dengan aroma

(tidak beraroma udang hingga beraroma udang) dan setelah digoreng dengan skor yaitu 1,33-3,97 dengan aroma (sangat tidak beraroma udang dan hingga beraroma udang). Hal ini disebabkan oleh dari perbandingan pati sagu dan tepung udang rebon dalam pembuatan kerupuk. Aroma udang semakin akan meningkat seiring bertambahnya persentasi pada tepung udang rebon.

Hal ini disebabkan karena proses pengeringan dalam pembuatan tepung udang rebon akan meningkatkan aroma udang yang semakin kuat. Aroma khas udang rebon berasal dari senyawa turunan aldehid, keton, asam amino dan lemak volatile yang terbentuk dengan adanya proses enzimatik dan aktivitas mikroorganisme. (Suptijdjah dkk., 1984 dalam Jayanti 2009). Menurut Fitri (2015) aroma udang pada kukis sukun dihasilkan dari proses pengeringan kukis menggunakan oven. Meohyi (1999) dalam Fatty (2012) menyatakan bahwa penggunaan panas yang tinggi seperti menggoreng akan menghasilkan aroma yang kuat pada suatu bahan.

Rasa

Rasa kerupuk secara deskriptif oleh 30 panelis semi terlatih dengan skor 1,33-3,97 (sangat tidak berasa udang hingga

berasa udang). Hal ini disebabkan karena perbandingan pati sagu dan jumlah tepung udang rebon yang ditambahkan dalam pembuatan kerupuk. Rasa udang pada kerupuk semakin kuat seiring bertambahnya persentase pada tepung udang rebon. Aroma khas udang rebon sangat kuat dari pada pati sagu, sehingga rasa khas udang lebih dominan pada kerupuk yang dihasilkan. Rasa pada kerupuk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2004).

Kerenyahan

Tabel 2 menunjukkan bahwa kerenyahan kerupuk untuk masing-masing perlakuan berbeda nyata. Kerenyahan secara deskriptif oleh 30 panelis semi terlatih dengan skor 4,47-3,27 (renyah dan agak renyah). Kerupuk K_1U_1 dan K_2U_2 berbeda nyata dengan kerupuk K_3U_3 dan K_4U_4 , namun kerupuk K_1U_1 dan K_2U_2 serta K_3U_3 dan K_4U_4 berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan oleh perbandingan pati sagu dan jumlah tepung udang rebon yang digunakan dalam pembuatan kerupuk. Kerenyahan kerupuk semakin meningkat seiring meningkatnya tepung udang rebon. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang terkandung pada tepung udang rebon. Protein dan amilopektin yang terdapat pada bahan baku akan meningkatkan kerenyahan kerupuk. Kerenyahan kerupuk berhubungan erat dengan daya kembang kerupuk, sedangkan daya kembang dapat dipengaruhi oleh amilopektin yang terdapat pada bahan.

Proses pemanasan akan menyebabkan amilopektin mengalami gelatinisasi, sehingga akan terbentuk struktur yang elastis dan dapat mengembang pada tahap penggorengan. Semakin meningkat daya kembang kerupuk maka tingkat kerenyahan kerupuk akan semakin meningkat pula. Menurut Molerman (2014) menjelaskan bahwa semakin tinggi daya kembang kerupuk

maka kerenyahan kerupuk akan semakin tinggi.

Penilaian keseluruhan

Tabel 2 menunjukkan penilaian kesukaan secara keseluruhan oleh 30 panelis semi terlatih terhadap semua atribut (warna, aroma, rasa dan kerenyahan) dengan skor 2,13-3,57 (sangat suka dan antara suka dan tidak suka). Hasil DN MRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa penilaian kesukaan secara keseluruhan terhadap kerupuk berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Hal ini sejalan dengan hasil penilaian panelis secara hedonik terhadap warna, rasa dan kerenyahan yang berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan.

Penilaian tertinggi secara keseluruhan kerupuk pada perlakuan K_1U_1 (Pati sagu 100%) dengan skor 3,57 (suka). Hal ini dapat disebabkan oleh kebiasaan panelis yang mengkonsumsi kerupuk dari 100% pati sagu, sehingga kerupuk dapat dibuat dari bahan substitusi belum mampu menyamai tingkat kesukaan panelis terhadap kerupuk yang terbuat dari 100% pati sagu. Penilaian terendah terdapat pada perlakuan K_4U_4 (Pati sagu 80% dengan tepung udang rebon 20%) dengan skor 2,13 (agak suka).

Semakin banyak penambahan pada pati sagu maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap nilai keseluruhan kerupuk dan juga sebaliknya semakin banyak penggunaan tepung udang rebon semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap nilai keseluruhan pada kerupuk. Pada penilaian dilihat secara keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang diamati oleh panelis. Menurut Daroini (2006) menyatakan bahwa pada parameter warna, tekstur, aroma dan rasa dapat dikatakan gabungan dari penilaian dari keseluruhan yang tampak.

Penentuan Kerupuk yang terpilih

Kerupuk dari pati sagu dan tepung udang rebon diharapkan memenuhi mutu kimiawi dan dapat diterima oleh konsumen

yang dilakukan dengan penilaian secara deskriptif dan hedonik. Hasil rekapitulasi berdasarkan analisis kimia yaitu parameter kadar air, kadar abu, kadar protein, daya kembang serta penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik (warna, rasa, aroma, kerenyahan dan penilaian kesukaan secara keseluruhan). Berdasarkan analisis kimia kerupuk terbaik yaitu kerupuk pada perlakuan K₄U₄ (Pati sagu 80% dengan tepung udang rebon 20%). Perlakuan K₄U₄

memiliki kadar air 10,15%, sehingga memiliki daya simpan yang lama. Kadar abu 2,31%. Kadar abu erat kaitannya dengan kadar mineral, semakin tinggi kadar abu maka kandungan mineral suatu bahan akan semakin tinggi. Kadar protein 13,12% yang memiliki kadar protein cukup.

Table 3. Rekapitulasi data pemilihan kerupuk terpilih

Penilaian	SNI*	Perlakuan			
		K ₁ U ₁	K ₂ U ₂	K ₃ U ₃	K ₄ U ₄
Analisis kimia					
Kadar air	Maks. 12 %	13,70 ^d	12,56 ^c	11,39^b	10,15^a
Kadar abu	Maks. 1 %	0,65 ^a	1,43 ^b	2,14 ^c	2,31 ^c
Kadar protein	Min. 5 %	0,78 ^a	7,00^b	9,63^c	13,12^d
Analisis fisik					
Daya kembang		62,65 ^c	61,36 ^{bc}	60,32 ^{ab}	59,56 ^a
Penilaian sensori					
Warna	--				
- Sebelum digoreng	Normal	2.77^a	3.07^a	2.47^b	3.87^c
- Sesudah digoreng	Normal	2.83^a	2.17^b	3.77^c	3.87^c
Aroma	-				
- Sebelum digoreng	Normal	1.23^a	3.07^b	3.67^c	4.03^d
- Sesudah digoreng	Normal	1.33^a	2.77^b	3.73^c	3.97^c
Rasa	-				
- Deskriptif	Normal	1.33^a	3.33^b	3.67^c	3.97^c
Kerenyahan	-				
- Deskriptif	Normal	4.47^b	4.23^b	3.53^a	3.27^c
Penilaian keseluruhan	Normal	3,57^c	3,27^c	2,47^b	2,13^a

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

Penilaian sensori secara deskriptif warna, aroma, kerupuk pada perlakuan K₄U₄ sebelum digoreng (agak bewarna coklat hingga bewarna coklat) dan kerupuk setelah digoreng yaitu (berwarna abu-abu). Aroma kerupuk secara deskriptif, sebelum digoreng (beraroma udang) dan kerupuk sesudah digoreng (agak beraroma udang dan hingga beraroma udang). Rasa pada kerupuk secara deskriptif perlakuan K₄U₄ (agak berasa udang hingga berasa udang). Kerenyahan pada kerupuk secara deskriptif yaitu (agak renyah) dan pada

penilaian kesukaan secara keseluruhan panelis menyatakan kesan (agak suka). Berdasarkan dari hasil pengamatan secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan, bahwa pada perlakuan terpilih kerupuk dari pati sagu dan tepung udang rebon yang dihasilkan yaitu perlakuan K₄U₄.

Kesimpulan

1. Rasio penambahan pati sagu dan tepung udang rebon berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein dan daya kembang kerupuk.

2. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang telah di uji dan memenuhi (SNI No. 02-7141-2009) adalah kerupuk dengan rasio (pati sagu 80%, tepung udang rebon 20%). Kerupuk mengandung kadar air sebesar 10,15%, kadar abu 2,31%, kadar protein 13,12% dan daya kembang sebesar 59,56%.
3. Berdasarkan dari hasil uji sensori pada kerupuk perlakuan yang terpilih menghasilkan agak bewarna abu-abu, beraroma udang, berasa udang, agak renyah dan disukai oleh panelis.

Saran

Perlu melakukan penelitian lanjutan mengenai memperpanjang daya simpan kerupuk dan menganalisis usaha pada produk kerupuk sagu dengan penambahan tepung udang rebon.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. **Pengembangan Tanaman Sagu di Kabupaten Bengkalis Riau**. Departemen Teknologi Penelitian Pengembangan Perkebunan. Riau.
- Anonim. 2009. **Kandungan Gizi Udang Rebon**. <http://cybermed.cbn.net.id/>. Diakses tanggal 20 Febuari 2014.
- Anonim. 2009. **Mutu Kerupuk Udang**. SNI 02-7141-2009. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Anonim. 2014. **Riau Dalam Angka**. Badan Pusat Statistik. Riau.
- Azizah, T. N. 2009. **Kajian pengaruh substitusi parsial tepung terigu dengan tepung daging sapi dalam pembuatan kreker terhadap kerenyahan dan sifat sensori kreker kelama penyimpanan**. Skripsi. Departemen Tekhnologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daroini, O. 2006. **Kajian proses pembuatan the herbal dari campuran teh hijau (*Camellia sinensis*), rimpang bangle (*Zingiber cassumunar Roxb.*) dan daun ceremai (*Phyllanthus acidus (L.) Skeels.*)**. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fatty, A. R. 2012. **Pengaruh penambahan udang rebon terhadap kandungan gizi dan hasil uji hedonik pada bola-bola tempe**. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Jakarta.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. **Potensi dan Pemanfaatan Sagu**. PT. Kanisius. Yogyakarta.
- Jayanti. 2009. **Pemanfaatan flavor kepala udang rebon (*Acetes erythraeus*) berkalsium dari cangkang rajungan (*portunus sp.*) dalam pembuatan kerupuk**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Kurniawati dan F. Ayustaningwanro. 2012. **Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung temped an tepung ubi jalar kuning terhadap kadar protein, β -karoten dan mutu organoleptik roti manis**. Journal of Nutrion College. Volume 1 (8) 299:312.
- Graham, K. 2000. **Guelp Food Teechnology Center**. <http://www.gftc.ca>. diakses pada tanggal 23 Desember 2014.
- Lavlinesia. 1995. **Kajian beberapa faktor pengembangan volumetrik dan**

- kerenyahan kerupuk ikan.** Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lawless, H. T and H. Heyman. 2010. **Sensory Evaluation of Food.** Springer. New York.
- Mahmud, M. K., Hermana, N. A. Zulfianto, R. R. Apriyanto, I. Ngadiarti., B. Hartati, Bernandus dan Tinexcellly. 2009. **Tabel Komposisi Makanan Indonesia (TKPI).** PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Marshall. 2014. **FOS 4310 Experimental Foods Introductory Lab: Overview of Sensory Evaluation.** Fshn.ifas.ulf.edu/faculty/MRMarshall/fos4310/intro_lab_sensory.doc. Diakses pada tanggal 10 febuari 2014.
- Meohyi. 1999. **Penyelenggaraan Makanan Institusi Dan Jasa Boga.** Bhratara. Jakarta
- Molerman. 2014. **Pengaruh penambahan bunga kecombrang terhadap daya terima dan kandungan gizi kerupuk.** Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nurhayati, A. 2007. **Sifat kimia kerupuk goreng yang diberi penambahan tepung daging sapi dan perubahan bilangan TBA selama penyimpanan.** Skripsi. Fakultas Perternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pertiwi. D. R. 2012. **Substitusi tepung terigu dengan pati sagu (*Metroxylon spp.*) dalam pembuatan kukis.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Putri. A. R. 2012. **Pengaruh kadar air terhadap tekstur dan warna keripik pisang kapok (*Musa parasidiaca* formatypical).** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar.
- 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.
- Rahayu, W. P. 2001. **Penilaian Organoleptik.** Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyaningsih, D., A. Apriyanto dan M. P. dan Sari, 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan Agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Soekarno, S. 2002. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji. S. B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sudjaja. B dan W. J. J. Tomosoa. 1991. **Teknik Mengolah dan Menyajikan Hidangan.** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Szczesniak. A. S. 2002. **Texture is a sensory property.** Jurnal Food Quality and Preperence, Volume 13: 215-225.
- Tababaka, R. 2004. **Pemanfaatan tepung tulang ikan patin sebagai tambahan kerupuk.** Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan Institut Pertanian Bogor.
Bogor.

Wijayanti. Y. R. 2007. **Substitusi tepung gandum (*Triticum aestivatum*) dengan tepung garut (*Maranta arundinaceae* L) pada pembetukan roti tawar.** Skripsi.. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Winarno F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno F. G. 2002. **Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.