

PEMANFAATAN TEPUNG KACANG MERAH DAN PATI SAGU PADA PEMBUATAN *CRACKERS*

UTILIZATION OF RED BEAN FLOUR AND SAGO STARCH IN THE MAKING OF *CRACKERS*

Weni Mulyani Asfi¹, Noviar Harun², Yelmira Zalfiatri²

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
weniasfi@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to the best obtain the ratio of red bean flour and sago starch selected in the making of crackers. This research used Complete Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications which were followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at level 5%. The treatments in this research included K₀S₀ (ratio of red bean flour and sago starch 100 : 0), K₁S₁ (ratio of red bean flour and sago starch 90 : 10), K₂S₂ (ratio of red bean flour and sago starch 80 : 20), K₃S₃ (ratio of red bean flour and sago starch 70 : 30), K₄S₄ (ratio of red bean flour and sago starch 60 : 40), and K₅S₅ (ratio of red bean flour and sago starch 50 : 50). The result of analysis showed that the ratio of red bean flour and sago starch significantly affect on water content, ash content, protein content, and sensory test. The best treatment crackers was K₅S₅ with water content (2,33%), ash content (2,18%), protein content (8,57%), and sensory test with colour of yellowish brown, flavorful red beans and sago starch, a little taste of red beans and sago starch, crunchy texture, and overall assesment of crackers was preferred by the panelist.

Keywords: crackers, red bean flour and sago strach

PENDAHULUAN

Crackers merupakan salah satu makanan selingan yang banyak disukai oleh masyarakat dan banyak dijumpai di pasaran. *Crackers* pada umumnya terbuat dari bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan protein yang tinggi sehingga dapat dijadikan makanan cemilan yang tinggi nutrisi. Salah satu bahan pangan yang memiliki sumber nutrisi yang baik adalah kacang merah.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu

jenis kacang-kacangan yang memiliki sumber protein setara dengan kacang hijau (Fatimah dkk., 2013). Kacang merah juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan. Menurut Mahmud dkk. (2008), kandungan nutrisi dalam 100 g kacang merah kering diantaranya air 17,70 g; abu 2,90 g; karbohidrat 56,20 g; protein 22,10 g; lemak 1,10 g; serat 4,00 g; kalsium 0,50 g; fosfor 0,43 g; besi 10,30 mg; dan tiamin 0,40 mg. Tingginya kandungan nutrisi pada kacang merah seperti karbohidrat, protein, dan serat

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

memungkinkan kacang merah dibuat menjadi tepung dan digunakan sebagai bahan dalam pengolahan *crackers*.

Crackers pada umumnya menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku pembuatannya. Beberapa produk olahan pangan yang lain juga masih menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku pembuatannya. Banyaknya penggunaan tepung terigu secara tidak langsung akan menimbulkan besarnya kebutuhan tepung terigu yang hingga kini masih dipenuhi dengan cara impor. Sementara itu, pengolahan *crackers* dari tepung kacang merah sebaiknya dikombinasikan dengan bahan lain untuk memperbaiki nilai sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Menurut Fatimah dkk. (2013), semakin banyak penggunaan tepung kacang merah akan menghasilkan adonan biskuit yang keras dan bau langu dari kacang merah akan lebih terasa.

Salah satu alternatif pengganti tepung terigu dalam pembuatan *crackers* adalah dengan memanfaatkan sumber pangan lokal seperti pati sagu. Kandungan nutrisi dalam 100 g pati sagu terdiri dari karbohidrat 85,60 g; protein 0,60 g; lemak 1,10 g; air 11,90 g; abu 0,80 g; serat 0,30 g; kalsium 91 mg; fosfor 0,16 g; besi 2,20 mg; dan tiamin 0,04 mg (Mahmud dkk., 2008). Tingginya kandungan karbohidrat pada pati sagu ini sama halnya dengan tepung terigu, tepung beras, dan tapioka sehingga pati sagu memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan dalam pengolahan *crackers*.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rasio *crackers* terbaik

dari kombinasi tepung kacang merah dan pati sagu yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) berdasarkan analisis kimia dan hasil uji sensori yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang disukai oleh panelis secara keseluruhan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian serta Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Riau. Penelitian ini telah berlangsung selama 5 bulan yaitu Juni hingga Oktober 2016.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang merah dan pati sagu yang didapat dari Pasar Pagi Panam, maizena, susu skim, gula bubuk, margarin, ragi instan, *baking* soda, garam, dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah akuades, K₂SO₄ 10%, HgO, H₂SO₄ pekat, HCl 0,02 N, NaOH 40%, H₃BO₃ 1%, dan indikator metil merah.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah baskom, timbangan analitik, pengaduk, plastik, blender, ayakan 80 *mesh*, sendok, alat pencetak, loyang, dan oven. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik, oven, cawan porselin, desikator, tanur, penjepit cawan, gelas ukur, erlenmeyer, labu kjedahl, labu

destilasi, pipet tetes, spatula, sarung tangan, wadah uji sensori, booth pencicip, alat tulis, dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun masing-masing perlakuan diantaranya K₀S₀ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 100 : 0), K₁S₁ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 90 : 10), K₂S₂ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 80 : 20), K₃S₃ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 70 : 30), K₄S₄ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 60 : 40), dan K₅S₅ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50).

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui 2 tahap, yaitu pembuatan tepung kacang merah dan pembuatan *crackers*.

Pembuatan Tepung Kacang Merah

Pembuatan tepung kacang merah mengacu pada Yasa dkk. (2009) kacang merah yang telah disortir kemudian direndam dengan air selama 24 jam, setelah itu dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan selama ±15 menit. Selanjutnya kacang merah dikeringkan didalam oven selama ±12 jam, suhu 60 °C. Kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 *mesh* sehingga diperoleh tepung kacang merah.

Pembuatan Crackers

Pembuatan *crackers* mengacu pada Khadafi dkk. (2007) dengan penggunaan bahan baku yang

berbeda. Disiapkan alat dan bahan sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan. Setelah itu margarin, garam, susu skim, dan gula bubuk diaduk rata, kemudian ditambahkan air dan diaduk rata kembali. Selanjutnya ditambahkan pati sagu dan tepung kacang merah sesuai perlakuan, ragi instan, maizena, *baking* soda, dan diaduk hingga kalis. Setelah itu adonan didiamkan selama 30 menit untuk proses fermentasi dan selanjutnya adonan dipipihkan dengan ketebalan 2 mm. Kemudian ¹/₂ bagian lembaran adonan diberikan *dust filling* atau bahan pelapis (*Dust filling* dibuat dengan cara mengaduk rata semua bahan untuk *dust filling* yaitu pati sagu, margarin, dan *baking* soda) dan ¹/₂ bagian lembaran yang tidak dilapisi dilipat menutupi ¹/₂ bagian lembaran yang dilapisi. Setelah itu adonan dipipihkan lagi hingga menyatu. Selanjutnya dicetak dengan ukuran seragam dan disusun pada loyang. Kemudian didiamkan selama 10 menit dan dipanggang dengan oven pada suhu 110 °C selama ±30 menit.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, dan kadar protein yang mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997) serta uji sensori yang mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010). Uji sensori yang dilakukan secara deskriptif dan penilaian hedonik secara keseluruhan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Jika F hitung lebih besar

atau sama dengan F tabel maka analisis akan dilanjutkan dengan Uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam kadar air, kadar abu, dan kadar protein *crackers* dengan perlakuan rasio tepung kacang merah dan pati sagu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Analisis Kimia *Crackers*

Analisis Kimia (%)	Perlakuan					
	K ₀ S ₀	K ₁ S ₁	K ₂ S ₂	K ₃ S ₃	K ₄ S ₄	K ₅ S ₅
Kadar air	4,06 ^d	3,44 ^c	3,39 ^c	2,95 ^b	2,89 ^b	2,33 ^a
Kadar abu	3,24 ^c	3,17 ^c	2,52 ^b	2,46 ^b	2,24 ^a	2,18 ^a
Kadar protein	12,54 ^f	11,55 ^e	10,56 ^d	9,92 ^c	8,98 ^b	8,57 ^a

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

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar air *crackers* yang dihasilkan. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan K₀S₀ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 100 : 0) yaitu 4,06%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan K₅S₅ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50) yaitu sebesar 2,33%.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air *crackers* semakin menurun seiring dengan menurunnya rasio dari tepung kacang merah dan meningkatnya rasio dari pati sagu yang ditambahkan. Berdasarkan hasil analisis, kadar air tepung kacang merah yaitu 9,14%, sedangkan kadar air pati sagu sebesar 11,02%.

Kadar air *crackers* yang semakin meningkat juga berkaitan dengan kadar serat kasar dan aktivitas air pada produk *crackers*. Tingginya kandungan serat kasar pada tepung kacang merah akan mempengaruhi besarnya kadar air pada *crackers* karena serat kasar

memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi. Kemampuan serat kasar dalam mengikat air berkaitan dengan aktivitas air dalam bahan, semakin banyak air yang terikat pada serat kasar maka semakin tinggi kadar air pada *crackers* karena air yang cepat menguap ketika proses pengeringan dalam oven merupakan air bebas yang tidak terikat pada matriks pangan, sedangkan air yang terikat pada serat kasar membutuhkan waktu yang lebih lama untuk bisa menguap dari bahan sehingga masih terdapat air terikat di dalam *crackers* yang berkisar antara 2,33-4,06%.

Menurut Kusnandar (2011), keberadaan air dalam bahan pangan dapat dinyatakan sebagai kadar air dan aktivitas air. Aktivitas air dalam pangan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas memiliki sifat seperti air normal, tidak terikat dalam jaringan pangan, dan berada pada permukaan pangan yang tidak terikat sama sekali pada matriks pangan, sedangkan air terikat merupakan air yang terikat dalam matriks pangan yang sukar dihilangkan/diuapkan selama proses pengeringan dibandingkan dengan air normal dan

apabila dihilangkan seluruhnya maka kadar air dalam pangan akan berkisar antara 3-7%.

Semakin banyak tepung kacang merah yang digunakan semakin tinggi kadar serat kasar yang terkandung dalam *crackers* dan semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan. Menurut Hari (2009), dalam 100 g tepung kacang merah terdapat kandungan serat kasar sebesar 2,49 g sedangkan menurut Mahmud dalam 100 g pati sagu hanya memiliki kandungan serat 0,3 g. Tala (2009) menyatakan bahwa serat memiliki daya serap air yang tinggi karena ukuran polimernya yang besar, strukturnya kompleks, dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga mampu mengikat air dalam jumlah yang besar.

Kemampuan bahan pangan untuk mengikat air tidak terlepas dari keterlibatan protein. Kandungan protein pada tepung kacang merah lebih tinggi dibandingkan dengan pati sagu. Hasil penelitian kadar protein pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang merah maka semakin tinggi kadar proteinnya. Kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan oleh adanya gugus yang bersifat hidrofilik. Adanya penyerapan air diakibatkan gugus karboksil pada protein. Air yang terdiri dari dua atom hidrogen dan satu atom oksigen, akan diserap oleh asam amino yang salah satu bagian molekulnya memiliki gugus karboksil. Semakin banyak protein yang terkandung di dalam tepung kacang merah, maka semakin banyak gugus karboksil yang ada dan semakin banyak pula air yang diserap (Andarwulan dkk., 2011).

Selain serat kasar dan protein, kadar air *crackers* juga dipengaruhi oleh kadar amilosa dan amilopektin

pada tepung kacang merah dan pati sagu. Kadar amilosa dan amilopektin pada tepung kacang merah adalah 39% dan 61% (Manoppo, 2012) sedangkan kadar amilosa dan amilopektin pada pati sagu adalah 27% dan 73% (Haliza dan Iriani, 2006).

Kadar amilosa dan amilopektin memiliki derajat polimerisasi yang berbeda. Derajat polimerisasi pada amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi kadar air pada suatu bahan. Menurut Kusnandar (2011), derajat polimerisasi setiap molekul amilosa adalah 10^2 - 10^4 , sedangkan derajat polimerisasi amilopektin lebih besar dari amilosa yaitu 10^4 - 10^5 dan bagian percabangan amilopektin disusun oleh derajat polimerisasi sekitar 20-25. Reaksi polimerisasi akan melepaskan molekul-molekul air sehingga semakin besar derajat polimerisasi maka semakin banyak pula molekul air yang dilepaskan. Kadar amilopektin pati sagu lebih besar dari tepung kacang merah sehingga semakin banyak rasio penambahan pati sagu dan semakin sedikit rasio tepung kacang merah maka kadar air pada *crackers* akan semakin menurun. Semakin tinggi kandungan serat dan protein serta semakin rendah derajat polimerisasi pada *crackers* maka kadar airnya akan semakin meningkat.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar abu *crackers* yang dihasilkan. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan K_0S_0 (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 100 : 0) yaitu 3,24% dan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan

K₅S₅ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50) yaitu 2,18%.

Berdasarkan hasil analisis kadar abu semakin meningkat seiring dengan meningkatnya rasio dari tepung kacang merah dan menurunnya rasio dari pati sagu yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena kacang merah memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan pati sagu. Menurut Mahmud dkk. (2008) kandungan mineral dalam 100 g kacang merah terdiri dari kalsium 0,5 g; fosfor 0,43 g; besi 10,3 mg dan tiamin 0,40 mg; sedangkan kandungan mineral dalam 100 g pati sagu yaitu kalsium 0,091 g; fosfor 0,16 g; besi 2,2 mg; dan tiamin 0,04 mg.

Kadar abu *crackers* pada penelitian ini belum ada yang memenuhi standar mutu (SNI 01-2973-1992) yaitu maksimal 2%. Hal ini disebabkan tingginya kadar abu pada bahan baku yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis, kadar abu tepung kacang merah sebesar 2,64% sedangkan kadar abu pati sagu 0,75%.

Walaupun kadar abu *crackers* belum ada yang memenuhi standar mutu SNI *crackers* tetapi dari standar perhitungan kebutuhan mineral/hari masih memenuhi ambang batas konsumsi mineral/hari. Ambang batas mineral yang dapat dikonsumsi diantaranya kalsium 0,70 g/hari, fosfor 0,40 g/hari, besi 8 mg/hari, dan tiamin 1,2 mg/hari (Devi, 2010).

Beberapa penelitian yang menggunakan tepung kacang merah sebagai salah satu bahan baku pembuatannya juga belum ada yang memenuhi standar mutu (SNI) kadar abu *crackers*, diantaranya Riskiani dkk. (2014) telah melakukan

penelitian biskuit dari tepung umbi ganyong dan tepung kacang merah (40% : 40%) menghasilkan kadar abu sebesar 3,50%, sedangkan hasil penelitian Hari (2009) dalam pembuatan *non-flaky crackers* antara tepung ubi kayu dan tepung kacang merah (70% : 30%) menghasilkan kadar abu 2,75%.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar protein *crackers*. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan K₀S₀ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 100 : 0) yaitu 12,54% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan K₅S₅ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50) yaitu 8,57%. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya rasio tepung kacang merah dan menurunnya rasio pati sagu yang digunakan maka kadar protein *crackers* juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan kandungan protein tepung kacang merah yang lebih tinggi dari pati sagu. Berdasarkan hasil analisis, kadar protein tepung kacang merah yaitu 19,08%. Hal ini sejalan dengan penelitian Pangastuti dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa tepung kacang merah memiliki kadar protein ±19,48% sedangkan berdasarkan hasil penelitian Mahmud dkk. (2008) kadar protein dari pati sagu yaitu 0,60 g. Kadar protein *crackers* pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu *crackers* menurut SNI 01-2973-1992 yaitu minimal 8%.

Uji Sensori deskriptif dan hedonik secara keseluruhan

Berdasarkan hasil sidik ragam analisis kimia dan penilaian sensori semua perlakuan rasio tepung kacang

merah dan pati sagu K₁S₁ hingga K₅S₅ ternyata berbeda nyata. Rekapitulasi hasil penelitian terhadap seluruh parameter *crackers* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data uji sensori *crackers*

Uji sensori	SNI	Perlakuan					
		K ₀ S ₀	K ₁ S ₁	K ₂ S ₂	K ₃ S ₃	K ₄ S ₄	K ₅ S ₅
Warna	Normal	1,40 ^a	1,70 ^a	2,37 ^b	2,63 ^{bc}	2,90 ^c	3,60 ^d
Aroma	Normal	2,40 ^a	2,47 ^a	2,63 ^a	2,67 ^a	2,70 ^a	3,13 ^b
Rasa	Normal	2,57 ^a	2,63 ^a	2,67 ^a	2,80 ^b	2,97 ^{ab}	3,17 ^b
Tekstur	Normal	2,97 ^a	3,03 ^{ab}	3,13 ^{ab}	3,33 ^{abc}	3,50 ^{bc}	3,73 ^c
Penilaian Keseluruhan	-	2,85 ^c	2,73 ^{bc}	2,56 ^{abc}	2,50 ^{ab}	2,36 ^a	2,27 ^a

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

Warna: 1= Sangat coklat, 2= Cokelat, 3= Cokelat kekuningan, 4= Kuning, 5= Sedikit kekuningan. Aroma: 1= Sangat beraroma kacang merah, 2= Beraroma kacang merah, 3= Sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu, 4= Beraroma pati sagu, 5= Sangat beraroma pati sagu. Rasa: 1= Sangat berasa kacang merah, 2= Berasa kacang merah, 3= Sedikit berasa kacang merah dan pati sagu, 4= Berasa pati sagu, 5= Sangat berasa pati sagu. Tekstur: 1= Sangat keras, 2= Keras, 3= Sedikit keras, 4= Renyah, 5= Sangat renyah. Penilaian keseluruhan: 1= Sangat suka, 2= Suka, 3= Sedikit suka, 4= Tidak suka, 5= Sangat tidak suka.

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap atribut warna *crackers* yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian warna *crackers* berkisar 1,40-3,60 (sangat coklat sampai coklat kekuningan).

Semakin banyak rasio tepung kacang merah yang ditambahkan maka penilaian warna *crackers* oleh panelis semakin coklat. Hal ini disebabkan karena tepung kacang merah memiliki warna yang cenderung lebih coklat dibandingkan dengan pati sagu.

Salah satu faktor lain yang menyebabkan terjadinya perubahan warna *crackers* menjadi kecoklatan adalah adanya proses pemanggangan adonan sehingga terjadi reaksi *maillard*. Menurut Winarno (2008),

reaksi *maillard* adalah reaksi pencoklatan non-enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara karbohidrat (gula pereduksi) dengan gugus amino (protein) pada suhu tinggi sehingga memberikan warna coklat yang dikehendaki pada bahan makanan. Tepung kacang merah memiliki protein yang tinggi yaitu 19,08%. Semakin tinggi protein berarti semakin banyak gugus amino yang terkandung sehingga gugus amino ini akan bereaksi dengan gula pereduksi pada saat pemanggangan.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap atribut aroma *crackers* yang dihasilkan. Tabel 2 menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap aroma *crackers* berkisar antara 2,40-

3,13 (sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu).

Aroma tepung kacang merah lebih kuat dibandingkan dengan pati sagu. Hal ini disebabkan karena pada saat pemanggangan terjadi reaksi *maillard*, yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino (protein) yang terkandung pada tepung kacang merah dan bahan lainnya, sehingga menimbulkan aroma khas pada *crackers*. Menurut Kusnandar (2011), reaksi *maillard* bertanggung jawab dalam pembentukan warna cokelat, flavor, dan aroma. Adanya penambahan susu skim dan lemak (margarin) juga dapat meningkatkan aroma *crackers*.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap atribut rasa *crackers* yang dihasilkan. Data Tabel 2 menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap rasa *crackers* berkisar antara 2,57-3,17 (sedikit berasa kacang merah dan pati sagu).

Perlakuan K₀S₀ merupakan *crackers* kontrol tanpa penambahan pati sagu sehingga rasa kacang merah pada *crackers* lebih terasa dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Semakin banyak rasio tepung kacang merah dan semakin sedikit rasio pati sagu yang ditambahkan maka rasa kacang merah akan semakin kuat. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Fatimah dkk. (2013) semakin banyak penggunaan tepung kacang merah pada pembuatan *crackers* menyebabkan rasa kacang merah semakin kuat.

Perlakuan K₃S₃ hingga K₅S₅ telah menunjukkan bahwa rasio

tepung kacang merah dan pati sagu (70 : 30, 60 : 40, dan 50 : 50) secara deskriptif telah menurunkan tingkat rasa kacang merah menjadi agak berasa kacang merah dan pati sagu. Hasil penilaian sensori rasa pada *crackers* berbanding lurus dengan penilaian sensori aroma pada *crackers*. Semakin banyak rasio tepung kacang merah maka rasa dan aroma kacang merah pada *crackers* semakin kuat.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap atribut tekstur *crackers* yang dihasilkan. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian deskriptif tekstur *crackers* berkisar 2,97-3,70 (sedikit keras sampai renyah).

Semakin sedikit rasio tepung kacang merah dan semakin banyak rasio pati sagu yang ditambahkan maka tekstur *crackers* menjadi semakin renyah sebaliknya semakin banyak rasio tepung kacang merah dan semakin sedikit rasio pati sagu yang ditambahkan maka tekstur *crackers* menjadi semakin keras. Hal ini dapat disebabkan karena kadar amilopektin pada pati sagu yaitu 73% (Haliza dan Iriani, 2006) yang lebih tinggi dari tepung kacang merah. Kadar amilopektin tepung kacang merah yaitu 61% (Hartayani dan Retnaningsih, 2006). Amilopektin berfungsi memberikan sifat renyah dan garing pada *crackers* (Manoppo, 2012). Produk *crackers* umumnya memiliki tekstur yang renyah dan bila dipotong penampang potongannya berlapis-lapis.

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik

crackers. Tekstur *crackers* yang disukai oleh konsumen pada umumnya renyah dan tidak mudah hancur. Penilaian tekstur pada *crackers* menggunakan uji sensori dengan penginderaan yang dihubungkan dengan gigitan. Penggunaan bahan tambahan seperti gula, margarin, ragi, *baking* soda, garam, susu skim, dan maizena juga memberikan pengaruh terhadap produk *crackers* yang dihasilkan sehingga menjadi lebih baik dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur serta disukai oleh panelis.

Penilaian Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap *crackers* yang dihasilkan. Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui nilai rata-rata penilaian hedonik secara

keseluruhan *crackers* memiliki skor 2,27-2,85 (suka sampai sedikit suka).

Penilaian keseluruhan merupakan parameter dari atribut mutu *crackers* yang dinilai oleh panelis secara keseluruhan. Atribut tersebut meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. *Crackers* yang disukai oleh panelis adalah *crackers* dengan warna coklat kekuningan, sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu, sedikit berasa kacang merah dan pati sagu, serta mempunyai tekstur renyah. Perbedaan rasa suka ataupun sedikit suka tergantung kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan.

Rekapitulasi *Crackers* Perlakuan Terpilih

Hasil rekapitulasi semua data analisis kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar protein) serta uji sensori *crackers* dari semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 3. Data Rekapitulasi *Crackers* Perlakuan Terpilih

Parameter pengamatan	SNI	Perlakuan					
		K ₀ S ₀	K ₁ S ₁	K ₂ S ₂	K ₃ S ₃	K ₄ S ₄	K ₅ S ₅
1. Analisis kimia							
Kadar air (%)	Maks. 5	4,06^d	3,44^c	3,39^c	2,95^b	2,89^b	2,33^a
Kadar abu (%)	Maks. 2	3,24 ^c	3,17 ^c	2,52 ^b	2,46 ^b	2,24^a	2,18^a
Kadar protein (%)	Min. 8	12,54^f	11,55^e	10,56^d	9,92^c	8,98^b	8,57^a
2. Uji Sensori							
Warna	Normal	1,40 ^a	1,70 ^a	2,37 ^b	2,63 ^{bc}	2,90 ^c	3,60 ^d
Aroma	Normal	2,40 ^a	2,47 ^a	2,63 ^a	2,67 ^a	2,70 ^a	3,13 ^b
Rasa	Normal	2,57 ^a	2,63 ^a	2,67 ^a	2,80 ^b	2,97 ^{ab}	3,17 ^b
Tekstur	Normal	2,97 ^a	3,03 ^{ab}	3,13 ^{ab}	3,33 ^{abc}	3,50 ^{bc}	3,73 ^c
Penilaian Keseluruhan	-	2,85 ^c	2,73 ^{bc}	2,56^{abc}	2,50^{ab}	2,36^a	2,27^a

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

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa untuk analisis kimia, standar kadar air yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimal 5%. Perlakuan K₀S₀

hingga K₅S₅ telah memenuhi SNI yaitu 4,06-2,33%. Semakin kecil kadar air *crackers* maka daya simpan dan teksturnya akan lebih tahan lama

sehingga kadar air yang terbaik adalah perlakuan K₅S₅. Sedangkan untuk standar kadar abu yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimal 2%. Perlakuan K₀S₀ hingga K₅S₅ belum ada yang memenuhi SNI yaitu 3,24-2,18% sehingga kadar abu yang terbaik dipilih berdasarkan yang paling mendekati SNI yaitu perlakuan K₅S₅. Begitu pula dengan standar kadar protein yang ditetapkan oleh SNI yaitu minimal 8%. Dilihat dari kadar air dan kadar abu yang terbaik adalah perlakuan K₅S₅ maka kadar protein yang dipilih adalah perlakuan K₅S₅ karena perlakuan K₀S₀ hingga K₅S₅ telah memenuhi SNI yaitu 12,54-8,57%.

Penentuan analisis uji sensori terbaik secara deskriptif untuk warna, aroma, rasa, dan tekstur berkaitan dengan penilaian hedonik secara keseluruhan (kesukaan) dengan standar mutu yaitu normal. Penilaian hedonik secara keseluruhan (kesukaan) yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan K₅S₅ dengan warna cokelat kekuningan, sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu, sedikit berasa kacang merah dan pati sagu, serta tekstur yang renyah.

Berdasarkan hal tersebut maka dipilihlah perlakuan *crackers* terbaik yaitu perlakuan K₅S₅ (rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50) yang memiliki kadar air 2,33%; kadar abu 2,18%; dan kadar protein 8,57% serta penilaian deskriptif dengan warna cokelat kekuningan, sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu, sedikit berasa kacang merah dan pati sagu, memiliki tekstur yang renyah serta disukai oleh panelis secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Rasio tepung kacang merah dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap analisis kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar protein) serta uji sensori (warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan) dari *crackers*.

Perlakuan terbaik dari pengamatan yang telah diuji adalah perlakuan K₅S₅ yaitu rasio tepung kacang merah dan pati sagu 50 : 50. *Crackers* yang dihasilkan mengandung kadar air 2,33%; kadar abu 2,18%; dan kadar protein 8,57% serta uji sensori warna cokelat kekuningan, sedikit beraroma kacang merah dan pati sagu, sedikit berasa kacang merah dan pati sagu, bertekstur renyah, dan penilaian keseluruhan yang disukai oleh panelis.

Saran

Perlu dilakukannya upaya penurunan kadar abu pada produk *crackers* yang dihasilkan seperti metode pada pembuatan tepung kacang merah yang lebih tepat sehingga dapat menurunkan kadar abu yang sesuai dengan SNI *crackers*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan**. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Devi, N. 2010. **Nutrition and Food : Gizi Untuk Keluarga**. PT

- Kompas Media Nusantara. Jakarta.
- Departemen Perindustrian. 1992. **Syarat Mutu Crackers 01-2973-1992**. Badan Standarisasi Nasional Republik Indonesia.
- Fatimah, P. S., E. Nasution dan E. Y. Aritonang. 2013. **Uji daya terima dan nilai gizi biskuit yang dimodifikasi dengan tepung kacang merah**. Jurnal Kesehatan Masyarakat, volume 2 (6) : 1-7.
- Haliza dan Iriani. 2006. **Tenologi pengolahan untuk penganekaragaman konsumsi pangan**. Jurnal BB-Pascapanen Pertanian Bogor, volume 7 (222) : 24.
- Hari, L. 2009. **Pengaruh tingkat perbandingan tepung ubi kayu dan tepung kacang merah terhadap karakteristik *non-flaky cracker***. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Hartayani dan Renaningsih. 2006. **Pemanfaatan tepung kacang merah sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti tawar: evaluasi sifat kimia dan sensoris**. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Khadafi, M., Dewita., M. Sukmiwati dan Syahrul. 2007. **Pengaruh perbandingan kombinasi tepung rumput laut (kerajinan) dan terigu dalam pembuatan produk *crackers***. Jurnal Penelitian Pertanian Bernas, volume 6 (1) : 25-32.
- Kusnandar, F. 2011. **Kimia Pangan Komponen Makro**. PT Dian Rakyat. Jakarta.
- Mahmud, M. K., N. A. Hermana, I. Zulfianto, R. R. Ngadiarti, B. Apriyantono, Hartati, Bernadus dan Tinexelly. 2008. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia**. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Manoppo, S. 2012. **Studi pembuatan *crackers* dengan sukun (*Artocarpus communis*) prigelatinisasi**. Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pangastuti, H. A., D. R. Affandi dan D. Ishartani. 2013. **Karakterisasi sifat fisik dan kimia tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan beberapa perlakuan pendahuluan**. Jurnal Teknosains Pangan, volume 2 (1) : 20-29.
- Riskiani, D., D. Ishartani dan D. Rachmawanti. 2014. **Pemanfaatan tepung umbi ganyong (*Canna edulis* Ker.) sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan biskuit tinggi energi protein dengan penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Jurnal Teknosains Pangan, volume 3 (1) : 96-105.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. IPB Press. Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Bahan Makanan dan**

- Pertanian.** Liberty.
Yogyakarta.
- Tala, Z. Z. 2009. **Manfaat Serat Bagi Kesehatan.** Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi.** Garmedia. Jakarta.
- Yasa I. W. S., Nazaruddin dan S. Saloko. 2009. **Keefektifan berbagai jenis tepung kecambah kacang meningkatkan mutu makanan sapihan tradisional.** Prosiding Seminar Nasional. Jurusan Teknologi Pertanian.