

**KUALITAS *NON FLAKY CRACKERS* COKLAT DENGAN VARIASI SUBSTITUSI
TEPUNG PISANG KEPOK KUNING
(*Musa paradisiaca forma typica*)**

Quality of Chocolate Non Flaky Crackers With Substitution Variation of Flour Banana (*Musa paradisiaca forma typica*)

Elina Suryani Lolodatu¹, L.M. Ekawati
Purwijantiningsih², F. Sinung Pranata³ Fakultas
Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
elinalolodatu@gmail.com

Abstrack

Banana (*Musa paradisiaca forma typica*) can be combined with wheat flour as one way of diversification. Purpose of this study was to determine the effect of substitution kepok banana flour (*Musa paradisiaca forma typica*) to quality (physical, chemical, microbiological and organoleptic) non flaky cracker chocolate and banana flour substitution know (*Musa paradisiaca forma typica*) which produce non flaky brown cracker with the best quality and favored by consumers. This study uses a completely randomized design (CRD) with 5 variations of substitution, namely A: control (0% banana flour), B: 55, C: 70, D: 85, and E: 100% banana flour (*Musa paradisiaca forma typica*). The results obtained from this study are non flaky crackers with flour substitution of banana flour produces moisture content from 3.25 to 5.15%, ash content of 2.65 to 3.59%, protein content from 9.04 to 21.10%, levels fat 11.81, - 15.78%, carbohydrates 53.48 to 70.48%, fiber content from 1.18 to 4.83%, the texture 563.00 to 2265.83 N / mm², color brown, as well as test microbiological plate count total and the yeast that meet SNI crackers. The results showed that the substitution of banana flour (*Musa paradisiaca forma typica*) gives a significantly different effect on the quality of non flaky crackers include moisture, ash, fat, protein, carbohydrates, fiber, texture and total plate count, as well as giving effect was not significantly different of the number of yeast fungi. A combination of banana flour (*Musa paradisiaca forma typica*) and flour that produces non flaky crackers with the best quality in terms of chemical analysis, physical, microbiological, as well as the average value of bananas A panelist is substitution treatment kepok by 85%.

Keyword: Non Flaky Crackers, Banana Flour, Fiber

PENDAHULUAN

Penganekaragaman pangan dapat mengurangi efek terhadap ketergantungan konsumsi beras sebagai bahan makanan utama, selain itu juga akan mendorong masyarakat ke arah pola konsumsi lebih baik. Beberapa jenis buah diantaranya buah pisang (mentah tua), selain mengandung sumber utama karbohidrat, buah pisang juga mengandung zat atau nutrisi lainnya seperti vitamin dan mineral. Buah-buahan umumnya mengandung serat yang sangat berguna membantu pencernaan makanan dalam tubuh manusia (Sjaifullah, 1996).

Pisang dapat digunakan sebagai alternatif pangan pokok karena mengandung karbohidrat yang tinggi, sehingga dapat menggantikan sebagian konsumsi beras dan terigu (Prabawati., dkk, 2008). Salah satu alternatif bentuk pengolahan pangan dari tepung pisang yang dapat dimanfaatkan untuk menambah nilai gizi produk makanan seperti *non flaky crackers*. Menurut Virdiani (2009), *non flaky cracker* merupakan salah satu jenis biskuit yang bertekstur renyah (*crunchy*), struktur tidak berlapis-lapis yang bagian luarnya lebih masif dan padat kalori, sehingga dapat diketahui bahwa tipe *cracker* ini tidak memerlukan gluten yang tinggi dan tidak memerlukan pengembangan yang tinggi.

Pengolahan pisang menjadi *non flaky cracker* adalah untuk menambah nilai gizi, daya guna, dan hasil guna dari buah pisang. Dengan dibuat menjadi tepung, pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*) diharapkan dapat dioptimalkan dalam penggunaannya, dengan cara variasi olahan yang dapat menambah nilai gizi dan serat, salah satunya yaitu dengan cara substitusi tepung pisang kepok dengan tepung terigu dengan berbagai tingkat konsentrasi. Penambahan *flavor* coklat dalam pengolahan pangan ini bertujuan untuk menciptakan dan meningkatkan rasa serta dapat menjadi produk baru yang dapat diterima oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September – Desember 2014 di Laboratorium Teknobiologi-Pangan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pengaduk, panci, nampan/loyang, kantong plastik, oven Ecocell, mixer, pisau, ayakan 60 mesh, alat giling (*roller pin*), almari asam, kompor gas Rinai Grande RI-712A, Blender, loyang aluminium, timbangan digital gelas ukur Pyrex ukuran 100 ml dan 500ml, kertas label, kertas saring, lampu bunsen, labu destilasi Pyrex, *colony counter*, mikropipet Acura 25 Socorex 100-1000 μ l, mikrotip Axygen Scientific, pipet ukur Pyrex Duran ukuran 10 ml, gelas pengaduk, lumpang alu, statif, lampu Bunsen RRC, *mouisture balancing* Phoenix Instrument, Tanur Thermolyne, aluminium foil, incubator Memmert, *microwave* Electrolux, *texture analyzer* Lyod Instrument, *Laminair flow cabinet* ESCO AVC-3A1, autoklaf My Life MA 631, kertas payung, cawan petri Pyrex, kapas, label nama, dan karet. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*) sebanyak 35 sisir yang diperoleh dari Kebun Plasma Nutfah Pisang Departemen Pertanian terletak di Malangan, Kelurahan Giwangan Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta, tepung terigu, coklat bubuk, susu skim, air, ragi, garam, gula halus, *baking powder*, margarin. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquadest steril, petroleum eter, H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 1,25%, HCl 0,1 N, katalis N, NaOH 0,1 N, NaOH 50 %, NaOH 3,25%, indikator PP, *methyl red* (MR), alkohol 70%, medium PDA, medium PCA.

3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Penelitian ini dilakukan menggunakan 3 kali ulangan dan 5 variasi substitusi tepung pisang (0, 55, 70, 85, 100 %), serta penambahan coklat bubuk sebanyak 30 gr.

4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pembuatan tepung pisang kepek, uji pendahuluan tepung pisang kepek, pembuatan *non flaky crackers*, uji kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar serat), uji sifat fisik (uji warna dan tekstur), uji mikrobiologi (uji Angka Lempeng Total dan Kapang Khamir), uji organoleptik, dan analisis data menggunakan ANAVA. Selanjutnya, untuk mengetahui letak beda nyata antarperlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

1. Kandungan Gizi Tepung Pisang

Menurut Ensminger (1994), analisis proksimat dalam makanan berkenaan dengan kadar gizi dari bahan makanan tersebut, yang nantinya akan dihubungkan dengan kualitas produk olahan yang akan dibuat. Pada penelitian ini dilakukan analisis bahan dasar yaitu tepung pisang. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Pisang

No	Kandungan Gizi	Hasil Penelitian Murtiningsih dan Muhajir (1990) dalam Andriani (2012)	Hasil Penelitian Satuhu dan Supriyadi (2008) dalam Arifin (2011)	Hasil Uji Bahan
1	Kadar Air	6,08 %	3 %	7,74 %
2	Kadar Abu	-	3,2 %	2,16 %
3	Kadar Lemak	-	0,8 %	0,6 %
4	Kadar Protein	-	4,4 %	6,77%
5	Kadar Karbohidrat	76,47 %	88,6 %	82,73%
6	Kadar serat	-	2 %	4,48%

Keterangan : (-) = tidak diuji

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 1, kadar air tepung pisang sebesar 7,74 %, sedangkan pada penelitian Murtiningsih dan Muhajir (1990), serta pada penelitian Sutuhu dan Supriyani (1995) yang diacu dalam Arifin (2011) menunjukkan kadar air yang lebih rendah yaitu 6,08 dan 3 %. Kadar air yang berbeda-beda disebabkan kadar air yang lebih tinggi dikarenakan proses pengeringan yang menggunakan oven kurang maksimal disebabkan potongan buah pisang untuk pengeringan diameter ketebalan potongannya tidak sama.

Menurut Martiyati dkk., (1992), untuk keberhasilan dalam suatu usaha pengeringan ada beberapa faktor yang memengaruhi yaitu : (1) Luas permukaan, (2) Suhu pemanasan, (3) Kecepatan aliran udara, (4) Tekanan udara. Suhu pengeringan untuk buah berkisar 55-70 °C. Suhu pengeringan yang digunakan pada penelitian ini adalah 55 °C.

Kadar abu yang diperoleh pada Tabel 1 menurut penelitian Satuhu dan Supriyadi (2008) kadar abu buah pisang kepek sebesar 3,2 %. Hasil penelitian kadar abu hasil uji bahan kadar abunya lebih rendah. Kadar abu tepung pisang hasil uji bahan yang diperoleh dari hasil analisis proksimat sebesar 2,16 %. Menurut Anonim (2011), tingginya kadar abu pada tepung pisang dikarenakan pisang adalah buah yang kaya akan mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, dan besi. Berdasarkan berat kering, kadar besi pisang mencapai 2 miligram per 100 gram dan seng 0,8 mg. Kandungan vitaminnya sangat tinggi, terutama provitamin A yaitu, betakaroten, sebesar 45 mg per 100 gram berat kering. Pisang juga mengandung vitamin B, yaitu tiamin, riboflavin, niasin, dan vitamin B6 / piridoxin.

Berdasarkan Satuhu dan Supriyadi (2008), kadar lemak tepung pisang sebesar 0,8 %. Hasil penelitian kadar lemak hasil uji bahan kadar lemak berdasarkan Tabel 1 ialah sebesar 0,6 %. Hasil analisis kadar lemak menunjukkan bahwa kadar lemak uji proksimat lebih rendah. Hal ini didukung oleh

pendapat Winarno (1997), yang menyatakan bahwa serat memiliki fungsi untuk menurunkan kadar lemak.

Berdasarkan Tabel 1, kandungan protein tepung pisang kepek ialah sebesar 6,77 % dan berdasarkan Satuhu dan Supriyadi (1995) *diacu dalam* Arifin (2011), kadar protein tepung pisang sebesar 4,4 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar protein tepung pisang tidak terlalu berbeda jauh dengan kadar protein dalam hasil uji penelitian. Menurut Departemen Kesehatan (1990); Chong (2007); dan Morton (1987), faktor yang mempengaruhi tingginya kadar protein pada tepung pisang ialah: pH, jenis varietas, umur, jenis pengelolaan.

Pada pengujian kadar karbohidrat uji bahan kadar karbohidrat tepung pisang kepek ialah sebesar 82,73 %. Hasil pengujian bahan dan penelitian yang ada menunjukkan bahwa hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian sebelumnya (Tabel 1). Pada penelitian yang dilakukan Satuhu dan Supriyadi (1995) yang *diacu dalam* Arifin (2011), kadar serat tepung pisang ialah sebesar 2 %.

Hasil uji kadar serat tepung pisang kepek dalam penelitian ini sebesar 4,48 %. Menurut Morton (1987), kadar serat tepung pisang bervariasi antara 3,2 - 4,5 g. Jenis pisang, umur serta perlakuan dalam pembuatan tepung pisang sangat mempengaruhi kadar serat yang terdapat didalamnya.

2. Kadar Air dan Kadar Abu

Hasil analisis kadar air dan abu *non flaky crackers* tepung terigu dan tepung pisang kepek dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar air *non flaky crackers* berkisar antara 3,25 - 5,15 %. Hasil kadar air *non flaky crackers* bervariasi (Gambar 1), namun masih sesuai dengan SNI *crackers* (1992), yaitu maksimal 5 % kecuali pada hasil perlakuan kontrol (100:0) yang melebihi standar SNI yaitu 5,15 %. Hasil analisis statistik uji kadar

air yang terkandung dalam *non flaky crackers* menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan substitusi tepung pisang kepek sebesar 55% dan 70%. Hasil DMRT menunjukkan adanya pengaruh beda nyata antara jumlah kadar air pada substitusi tepung pisang kepek sebesar 85 dan 100 % terhadap kontrol (100 %).

Menurut Jenie dkk., (2012), pisang merupakan komoditas pertanian yang mengandung karbohidrat tinggi, mengandung komponen pati (17,2-38 %) dengan kadar amilosa berkisar 9,1 - 17,2 %. Menurut Herawati (2012), pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa, yang terdiri dari amilosa dan amilopektin.

Tabel 2. Hasil ANAVA Uji Kimia *Non Flaky Crackers*

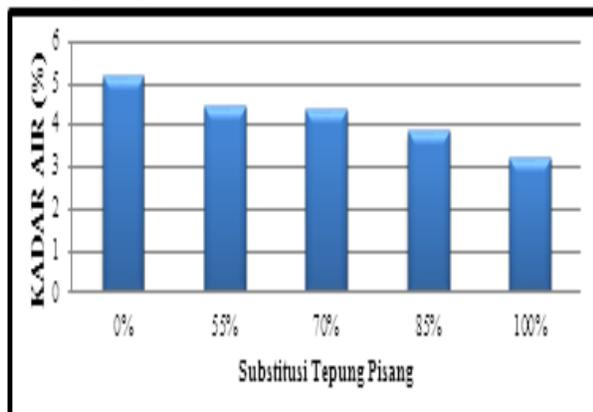
Substitusi Tepung Pisang Kepok	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Lemak	Kadar Protein	Kadar Karbohidrat	Kadar Serat
100 : 0	5,15 ^b	2,65 ^a	15,78 ^b	21,10 ^b	53,48 ^a	1,18 ^a
45 : 55	4,47 ^{a,b}	3,02 ^b	15,73 ^b	16,11 ^{a,b}	60,16 ^b	2,00 ^a
30 : 70	4,38 ^{a,b}	3,16 ^b	13,01 ^{a,b}	13,95 ^{a,b}	64,44 ^b	2,59 ^{a,b}
15 : 85	3,87 ^a	3,59 ^c	12,98 ^{a,b}	11,17 ^{a,b}	66,45 ^b	4,00 ^{b,c}
0 : 100	3,25 ^a	3,54 ^c	11,81 ^a	9,04 ^a	70,48 ^c	4,83 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95 %.

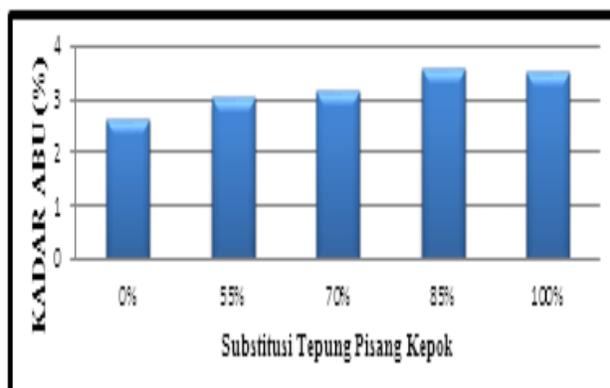
Berdasarkan hasil analisis tepung pisang pada Tabel 2, kadar abu *non flaky crackers* tepung pisang kepek berkisar antara 2,65 - 3,59 %. Hasil kadar abu dalam penelitian *non flaky crackers* kurang sesuai dengan SNI, menurut SNI 01-2973-1992, kadar abu untuk *crackers* maksimal ialah 2 %. Tingginya kadar abu dalam penelitian ini

disebabkan karena tepung pisang mengandung mineral yang cukup tinggi.

Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi substitusi tepung pisang dalam pembuatan *non flaky crackers* maka kadar abunya semakin tinggi (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa formulasi tepung pisang yang digunakan berpengaruh terhadap kadar abu *non flaky crackers* yang dihasilkan. Hal ini juga disebabkan karena kadar abu pada tepung pisang lebih tinggi dibandingkan kadar abu tepung terigu, dimana kadar abu tepung pisang berkisar 2,1 % (Tabel 1). Hal ini didukung oleh pendapat Satuho dan Supriyadi (1999), yang menyatakan bahwa kadar abu tepung pisang berkisar 3,2 % dan kadar abu tepung terigu berkisar 1,3 %.



Gambar 1. Kadar Air *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

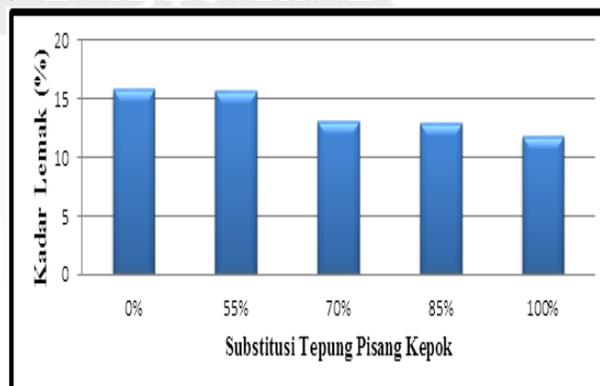


Gambar 2. Kadar Abu *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Adanya penambahan bahan pangan yaitu coklat bubuk (30 gr) pada setiap

perlakuan juga meningkatkan kadar abu *non flaky crackers* pisang kepok pada penelitian ini. Menurut Romalawati (2012), coklat bubuk mengandung beberapa mineral termasuk kalsium, tembaga, magnesium, fosfor, natrium, kalium, dan seng. Semua mineral ini ditemukan dalam jumlah yang lebih besar dalam bubuk kakao. Hal tersebut yang menyebabkan kadar abu *non flaky crackers* menjadi lebih tinggi dari standar.

3. Kadar Lemak dan Protein



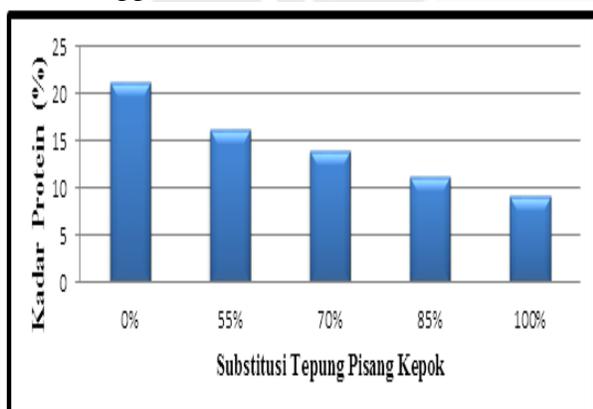
Gambar 3. Kadar Lemak *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Hasil analisis kadar lemak *non flaky crackers* pisang kepok kuning berkisar antara 11,81 - 15,78 % (Gambar 3). Hasil analisis statistik uji kadar lemak yang terkandung dalam *non flaky crackers* menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan substitusi tepung pisang sebesar 55%. Perlakuan substitusi sebesar 100% tepung pisang memberikan pengaruh berbeda nyata (Tabel 2).

Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi substitusi tepung pisang dalam pembuatan *non flaky crackers* maka kadar lemak semakin rendah. Menurut Luthfiyanti dan Kumalasari (2011), bahwa kadar lemak tepung pisang adalah 0,50-0,85 % sedangkan kadar lemak tepung terigu menurut Departemen Kesehatan (1996), berkisar 1,3 %. Kadar lemak yang cukup tinggi pada *non flaky crackers* disebabkan karena penggunaan bahan baku yang banyak mengandung lemak seperti margarin, dan coklat bubuk selain itu juga,

semakin banyak tepung pisang maka kadar lemaknya akan semakin menurun.

Penurunan ini diduga disebabkan oleh adanya kandungan serat pada tepung pisang, semakin besar porsi tepung pisang yang ditambahkan maka kadar lemak semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997), yaitu serat berfungsi menurunkan kadar lemak pada bahan pangan. Menurut Widyotomo dkk., (2004), coklat bubuk mengandung kandungan lemak sebesar 10-22 %, oleh karena itu, *crackers* yang dihasilkan memiliki kandungan lemak yang relatif tinggi.



Gambar 4. Kadar Protein *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Hasil analisis pada Tabel 2, menunjukkan kadar protein *non flaky crackers* berkisar antara 9,04 – 21,10 %. Kadar protein *non flaky crackers* pada semua perlakuan telah memenuhi SNI (1992), yaitu kadar protein minimal 8%. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang memberikan pengaruh beda nyata. Hasil analisis statistik uji kadar protein yang terkandung dalam *non flaky crackers* menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata antara substitusi tepung pisang sebesar 55 dan 70%. Perlakuan substitusi *non flaky crackers* tanpa tepung pisang sebesar 100% memberikan pengaruh berbeda nyata.

Hasil ini menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu yang ditambahkan berpengaruh terhadap kandungan protein *non flaky crackers* yang dihasilkan (Gambar 4).

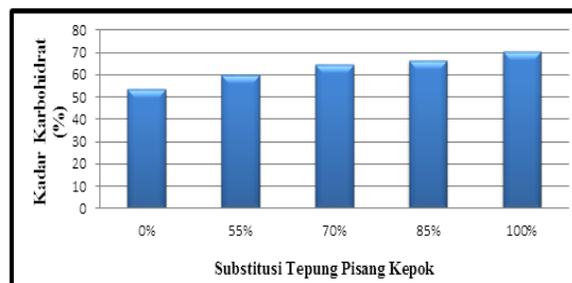
Semakin banyak substitusi tepung pisang yang dilakukan menunjukkan penurunan kadar protein. Hal ini disebabkan karena kandungan protein tepung pisang lebih rendah dibandingkan tepung terigu (kunci biru) yang digunakan dalam penelitian ini.

Menurut Astawan (1999), tepung kunci biru mengandung protein sebesar 7 – 8,5 %, sedangkan hasil analisa proksimat protein *non flaky crackers* tepung pisang kepok (Tabel 1) dalam penelitian ini sebesar 6,77 % sehingga semakin besar substitusi tepung pisang menyebabkan kadar protein *non flaky crackers* semakin rendah.

4. Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat

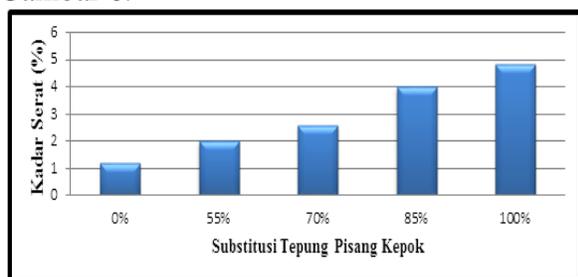
Berdasarkan Tabel 2, kadar karbohidrat *non flaky crackers* tepung pisang berkisar antara 53,48 – 70,48 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *non flaky crackers* dengan substitusi tepung pisang kepok 100 % berbeda nyata dengan kadar karbohidrat *non flaky crackers* tanpa substitusi tepung pisang 0% (kontrol). Hasil kadar karbohidrat Gambar 5, semakin tinggi substitusi tepung pisang maka semakin tinggi pula kadar karbohidratnya.

Hal ini disebabkan kadar karbohidrat pisang relatif lebih tinggi ialah sebesar 70,48% dibandingkan kadar karbohidrat tepung terigu sebesar 53,48%. Hasil ini masih sesuai dengan batas minimum karbohidrat yang ditentukan oleh SNI minimal 70%. Menurut Winarno (1997), karbohidrat juga berperan dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, dan tekstur.



Gambar 5. Kadar Karbohidrat *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

Hasil analisa serat kasar pada *non flaky crackers* tepung terigu dengan substitusi tepung pisang dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 6.



Gambar 6. Kadar Serat *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Hasil kadar serat *non flaky crackers* tepung terigu dan tepung pisang kepok berkisar antara 1,18 - 4,83%. Berdasarkan Tabel 2, kadar serat kasar *non flaky crackers* tepung terigu tanpa penambahan tepung pisang (kontrol) dan 55% berbeda nyata terhadap *non flaky crackers* tepung terigu dengan substitusi tepung pisang sebesar 100%.

Non flaky crackers tanpa penambahan tepung pisang memiliki kadar serat sebesar 1,18 %, sedangkan *non flaky crackers* dengan substitusi tepung pisang kepok kandungan seratnya secara berturut-turut ialah sebesar 2,00, 2,59, 4,00, dan 4,83 %. Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat bahwa semakin tinggi substitusi tepung pisang maka pengaruh terhadap kenaikan kadar serat semakin besar. Kadar serat tertinggi dalam penelitian ini adalah pada *non flaky crackers* dengan penambahan tepung pisang 100 % ialah sebesar 4,83 %. Hal ini disebabkan tepung pisang mengandung kadar serat yang cukup tinggi menurut Morton (1987) kadar serat tepung pisang (per 100 gr) adalah 3,2 - 4,5 g, sehingga semakin banyak tepung pisang yang digunakan maka kandungan serat dalam *non flaky crackers* juga meningkat.

5. Pengujian Sifat Fisik (Warna dan Tekstur) *Non Flaky Crackers* Tepung Pisang

Menurut Winarno (1997), reaksi *mailard* merupakan reaksi antara gula

pereduksi dengan protein (asam amino) dan menghasilkan warna cokelat. Tingginya kandungan mineral yang ditunjukkan pada hasil kadar abu yang tinggi dalam tepung pisang dapat memengaruhi warna produk, semakin rendah kadar abu maka warna produk akan semakin putih atau terang sehingga, karena kadar abu produk *non flaky crackers*. Dalam penelitian ini semakin besar maka warna produk menjadi semakin cokelat atau gelap namun, perbedaan warna antarperlakuan tidak terlalu signifikan perbedaannya.

Warna *non flaky crackers* tepung pisang kepok dengan substitusi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 7.

Tabel 3. Hasil Uji Fisik (Warna dan Tekstur) *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Tepung Pisang Kepok	Warna
0	Kecokelatan
55	Kecokelatan
70	Kecokelatan
85	Kecokelatan
100	Kecokelatan

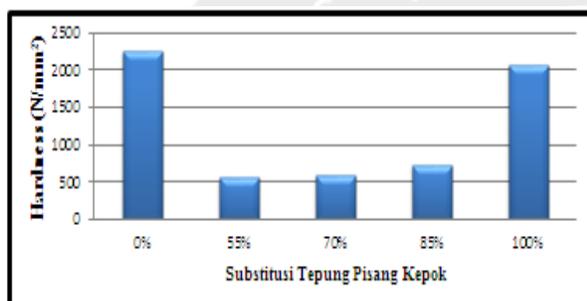
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95 %.



Gambar 7. Kenampakan warna *non flaky crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok perlakuan A (0 %), B (55 %), C (70 %), D

(85 %), E (100 %) (Sumber : Dokumentasi Pribadi).

Secara visual warna *non flaky crackers* untuk semua perlakuan (0, 55, 70, 85, dan 100 %) dalam penelitian ini adalah kecokelatan. Penambahan bubuk cokelat, terigu dan tepung pisang menyebabkan warna *non flaky crackers* menjadi cokelat. Perubahan warna yang terjadi karena biskuit *non flaky crackers* mengalami peristiwa *mailard* yang merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis.



Gambar 8. Tekstur *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

Berdasarkan Tabel 3, *hardness non flaky crackers* berkisar antara 563,00–2265,83 N/mm². Hasil analisis menunjukkan beda nyata antara *non flaky crackers* tanpa substitusi tepung pisang (kontrol) dan substitusi tepung pisang (100 %) dengan perlakuan substitusi 55, 70, dan 85 % tepung pisang. Hasil pada Gambar 8 menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang dalam pembuatan *non flaky crackers* tepung pisang kepok memberikan pengaruh pada semakin tingginya nilai *hardness*. Semakin tinggi substitusi tepung pisang maka nilai *hardness* akan semakin tinggi. Nilai *hardness* yang semakin tinggi menyatakan bahwa tekstur *non flaky crackers* menjadi semakin keras.

Tingginya nilai *hardness non flaky crackers* pada perlakuan tanpa penambahan tepung pisang sebesar 2265,83 % dipengaruhi oleh keberadaan gluten yang hanya terdapat pada tepung terigu sehingga, semakin tinggi penggunaan tepung terigu maka tekstur *non flaky crackers* semakin keras. Hal ini

disebabkan karena dalam tepung terigu terdapat senyawa gluten. Menurut Damodaran dan Paraf (1997), gluten merupakan protein utama dalam tepung terigu yang terdiri dari gliadin (20-25 %) dan glutenin (35-40 %). Menurut Igoe dan Hui (1996), pada pembuatan adonan mengalami pemanasan, gluten memiliki kemampuan sebagai bahan yang membentuk *adhesive* (sifat lengket), *cohesive mass* (bahan-bahan dapat menjadi padu), *films*, dan jaringan 3 dimensi. Penggunaan gluten dalam industri makanan untuk memberikan kekuatan pada adonan, mampu menyimpan gas, membentuk struktur, dan penyerapan air.

Nilai *hardness non flaky crackers* pada perlakuan penambahan tepung pisang 100 % yang cukup tinggi yaitu 2076,83 %, hal ini disebabkan oleh kandungan pati yang terdapat pada pisang kepok. Menurut Bello-Perez dkk., (1999), pati pisang memiliki granula berukuran sekitar 35-55 μ m dan temperatur gelatinisasi 74,5 - 75 °C. Menurut Yuan dkk., (1993), granula pati pisang berbentuk oval dengan kandungan amilosa sekitar 20%. Rantai amilopektin yang lebih panjang akan membuat pati memiliki temperatur gelatinisasi yang lebih tinggi. Menurut Chong (2007), jika komposisi pati pisang dalam suatu adonan terlalu tinggi, kandungan amilopektin akan meningkat sehingga menghambat kemampuan untuk mengembang dan juga mempengaruhi sifat dan kualitas adonan. Menurut Winarno (1997), semakin tinggi amilosa akan mempengaruhi kelekatan atau produk menjadi semakin keras.

6. Uji Mikrobiologi

Menurut Fardiaz (1993), uji mikrobiologi merupakan salah satu uji yang penting, karena selain dapat menduga daya tahan simpan suatu makanan juga dapat digunakan sebagai indikator sanitasi makanan atau indikator kemasan makanan. Pengujian mikrobiologis diantaranya meliputi uji kualitatif untuk menentukan mutu daya tahan suatu makanan, uji kuantitatif bakteri patogen

untuk menentukan atau mengetahui tingkat keamanannya, dan pada uji bakteri indikator untuk mengetahui tingkat sanitasi makanan tersebut. Hasil perhitungan total mikroorganisme dari *non flaky crackers* tepung pisang kepok dengan substitusi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 9.

Tabel 4. Hasil ANAVA Uji Mikrobiologi *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

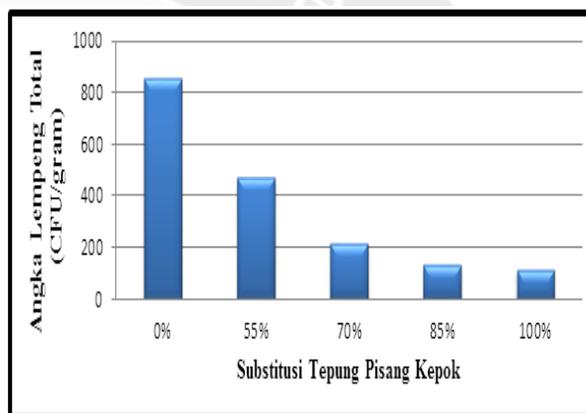
Tepung Pisang Kepok	ALT (CFU/gram)
0	$8,54 \times 10^{5c}$
55	$4,69 \times 10^{4b}$
70	$2,16 \times 10^{4a,b}$
85	$1,30 \times 10^{4a}$
100	$1,13 \times 10^{4a}$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis DMRT, diperoleh hasil angka lempeng total (ALT) berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa substitusi tepung pisang (kontrol). Hasil pengujian angka lempeng total pada substitusi produk *non flaky crackers* berkisar dari $8,54 \times 10^5$ hingga $1,13 \times 10^4$ CFU/g. Hasil tersebut sesuai dengan mutu standar SNI 01-2973-1992 *crackers* dengan batas maksimal produk sekitar 10^6 CFU/g.

Berdasarkan hasil perhitungan angka lempeng total mikrobia yang dilanjutkan dengan Anava menunjukkan ada perbedaan nyata antara mikrobia pada semua produk *non flaky crackers* (Tabel 4). Jumlah mikroba *non flaky crackers* tanpa substitusi tepung pisang kepok ialah sebesar $8,54 \times 10^5$ CFU/g. *Non flaky crackers* dengan substitusi tepung pisang 55, 70, 85, dan 100 % secara berturut-turut memiliki jumlah mikrobia sebesar $4,69 \times 10^4$, $2,16 \times 10^4$, $1,30 \times 10^4$, dan $1,13 \times 10^4$ CFU/g (Gambar 9).

Penambahan tepung pisang memberikan pengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan, semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan maka semakin rendah pula kadar airnya. Hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat yang tinggi pada tepung pisang yang digunakan sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar air. Kemampuan daya ikat pada karbohidrat mampu menyerap kadar air sehingga pada waktu pengovenan kadar air menjadi menguap (Arifin, 2011), sehingga semakin tinggi tepung pisang maka kadar air semakin rendah dan pertumbuhan mikrobia semakin terhambat.



Gambar 9. ALT *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok

Menurut Jensen (1974), jumlah mikrobia yang terdapat dalam produk dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti higienitas, kualitas bahan yang digunakan, penggunaan peralatan, dan proses dengan sanitasinya serta pengendalian suhu selama dan sesudah pembuatan.

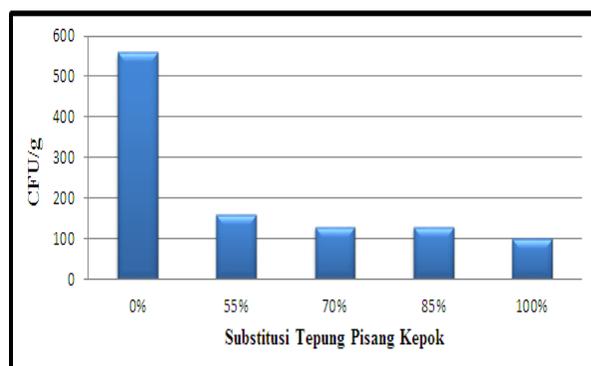
Berdasarkan hasil analisis DMRT (Tabel 5 dan Gambar 10), diperoleh hasil jumlah kapang dan khamir yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Jumlah kapang dan khamir pada *non flaky crackers* berkisar antara $0,10 \times 10^1$ hingga $0,56 \times 10^1$ CFU/g. SNI menetapkan jumlah kapang dan khamir pada *crackers* maksimum sebesar $1,0 \times 10^1$ CFU/g. Oleh karena itu, seluruh perlakuan *non flaky crackers* telah memenuhi standar jumlah kapang dan khamir yang ditetapkan oleh SNI. Menurut Buckle dkk., (1987), kapang dan

khamir memanfaatkan aktifitas air (A_w) yang tinggi untuk berkembang biak dalam bahan makanan. Ketersediaan air dalam bahan makanan menyebabkan kapang dan khamir tetap tumbuh.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik *Non Flaky Crackers* Tepung Pisang Kepok

Tepung Pisang Kepok	Kapang dan Khamir(CFU/gram)
0	$0,56 \times 10^{1a}$
55	$0,16 \times 10^{1a}$
70	$0,13 \times 10^{1a}$
85	$0,13 \times 10^{1a}$
100	$0,10 \times 10^{1a}$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%.



Gambar 10. Kapang dan Khamir *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok/

7. Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penerimaan konsumen, maka uji organoleptik menggunakan panelis yang dianggap peka dan menyukai produk *crackers*. Uji organoleptik *non flaky crackers* dilakukan oleh 30 orang panelis yang terdiri dari 15 orang wanita, dan 15 orang pria. Karakteristik *non flaky crackers* tepung pisang kepok dengan substitusi tepung terigu yang dinilai meliputi rasa, aroma,

tingkat kemanisan, warna, dan tekstur. Hasil analisa *non flaky crackers* meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji organoleptik yang dilakukan diperoleh hasil rata-rata nilai terbaik diperoleh pada substitusi tepung pisang sebesar 85% yaitu 2,93 %

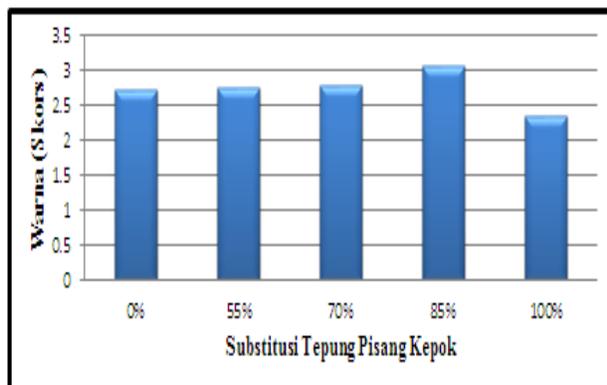
Berdasarkan hasil pengujian *non flaky crackers* (Tabel 6) terhadap warna *crackers* tepung pisang, dapat dilihat bahwa nilai tertinggi dari penilaian panelis pada saat uji organoleptik terdapat pada perlakuan dengan substitusi tepung pisang sebesar 85 %, sedangkan nilai terendah penilaian panelis terdapat pada perlakuan substitusi dengan tepung pisang ialah sebesar 100 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor proporsi tepung pisang dan tepung terigu memberikan pengaruh yang berbeda terhadap warna *crackers*.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik *Non Flaky Crackers* Tepung Pisang Kepok

Tepung Pisang Kepok	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Rata-rata
0	2,5	2,7	2,73	2,86	2,69
55	2,63	2,63	2,76	2,66	2,67
70	2,5	2,46	2,8	2,4	2,54
85	2,8	3,03	3,06	2,83	2,93
100	2,66	2,66	2,36	2,4	2,52

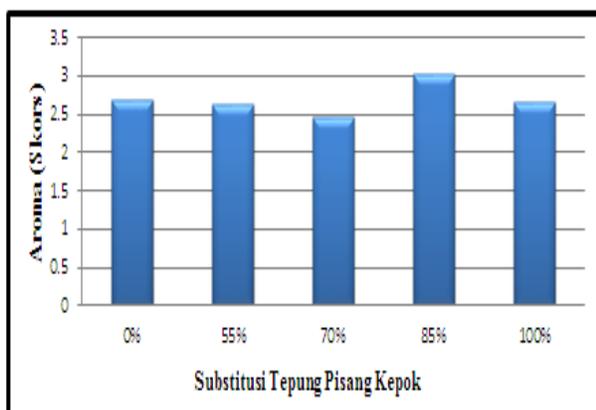
Menurut hasil yang diperoleh, dari semua perlakuan memiliki warna yang dapat diterima oleh panelis (Gambar 11). Namun *crackers* dengan penambahan tepung pisang 85 % memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu sebesar 3,06 % karena, *crackers* dengan 85 % tepung pisang memiliki warna yang mendekati *crackers* pada umumnya, selain itu juga, menurut Winarno (1997), hasil penilaian untuk warna yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh proses pemanggangan yang menggunakan suhu tinggi (110°C) yang menyebabkan reaksi pencoklatan. Dari penelitian ini juga dilakukan

penambahan coklat bubuk yang berpengaruh terhadap warna *crackers* yang menjadi lebih cokelat.



Gambar 11. Analisis Warna *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

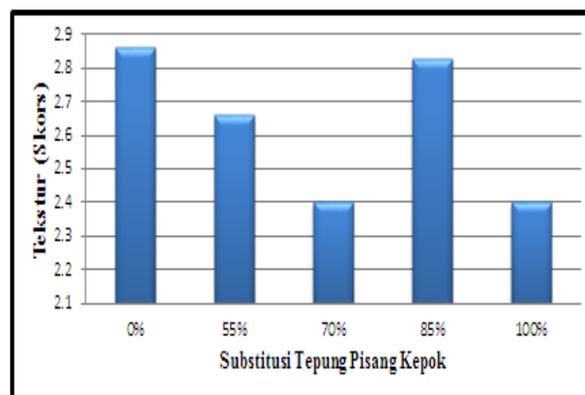
Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh ransangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktorik yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut (Winarno, 1997). Nilai aroma tertinggi yang dihasilkan oleh *crackers* 85 % dikarenakan aroma coklat yang lebih terasa pada perlakuan tersebut (Gambar 12). Penambahan bubuk coklat menyebabkan timbulnya aroma coklat yang lebih disukai oleh panelis. Aroma pada *crackers* ini dipengaruhi oleh perbandingan terigu dan tepung pisang yang memiliki aroma khas, proporsi tepung pisang dan terigu sangat berpengaruh terhadap aroma *non flaky crackers*.



Gambar 12. Analisis Aroma *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

Menurut Andriani (2012), tekstur adalah salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, bahkan lebih penting dari bau dan rasa. Adapun tekstur yang paling penting adalah pada makanan lunak dan makanan renyah. Indera tubuh yang digunakan untuk menilai tekstur yaitu indera peraba, pendengar, penglihat, dan pengecap. Tekstur sering kali memberikan citra dan prestise terhadap produk yang tentunya akan meningkatkan nilai konsumen.

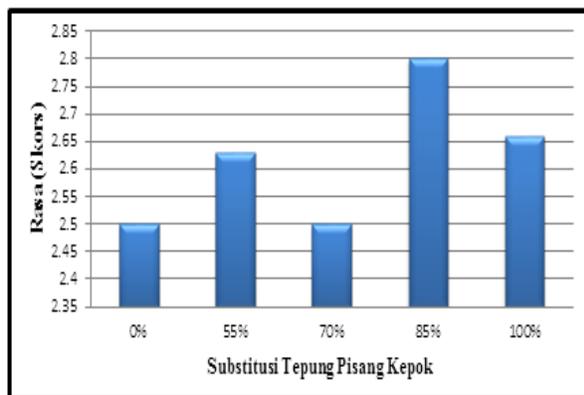
Berdasarkan hasil pada Tabel 6, tekstur yang paling disukai pada *non flaky crackers* tepung pisang kepok tanpa substitusi 0 % (kontrol) (Gambar 13). Hal ini karena tekstur yang dihasilkan pada *non flaky crackers* tanpa substitusi tepung pisang renyah. Hasil pengujian tekstur terhadap *non flaky crackers* tepung pisang dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis pada formulasi 100 % tepung pisang kepok yaitu 2,4 (agak suka), sedangkan pada formulasi 55 dan 85 % tepung pisang kepok kuning disukai dengan nilai berturut-turut yaitu 2,66 dan 2,83 %.



Gambar 13. Analisis Tekstur *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

Hal ini menunjukkan bahwa proporsi tepung pisang dan tepung terigu berpengaruh terhadap nilai tekstur *non flaky crackers* tepung pisang kepok yang dapat dilihat pada Gambar 15. Menurut Andriani (2012), hal ini disebabkan adanya kandungan gluten atau

glidin pada tepung terigu. Tepung terigu mampu menyerap air dan dapat mencapai konsistensi adonan yang tepat untuk menghasilkan *non flaky crackers*



Gambar 14. Analisis Rasa *Non Flaky Crackers* dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok.

Menurut deMan (1997), rasa umum disepakati bahwa hanya ada empat rasa dasar yaitu manis, pahit, masam, dan asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa lidah. Hubungan antara struktur kimia suatu senyawa lebih mudah ditentukan dengan rasanya.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa bertujuan untuk mengetahui tingkat respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap *non flaky crackers* substitusi pisang kepok yang dihasilkan masing-masing perlakuan. Berdasarkan data dari hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rasa yang paling disukai panelis ialah *non flaky crackers* substitusi pisang kepok sebesar 85 %, sedangkan hasil uji yang paling rendah adalah *non flaky crackers* substitusi pisang kepok sebesar 70 % dan kontrol (0 %) tanpa substitusi tepung pisang.

Perbedaan tingkat rasa yang ditunjukkan dari Tabel 6, kemungkinan disebabkan adanya kandungan aroma dari tepung pisang sehingga mempengaruhi cita rasa panelis. Rasa *crackers* tepung pisang kepok dipengaruhi oleh margarin, susu skim, gula, coklat bubuk dan kandungan tepung pisang. Biskuit kontrol akan berbeda rasanya dengan biskuit substitusi karena tidak ada kandungan tepung pisang di dalamnya.

Biskuit dengan substitusi tepung pisang akan memiliki rasa manis dan gurih yang khas dibandingkan dengan *crackers* kontrol yang lebih cenderung memiliki rasa manis saja. Proporsi tepung pisang dalam substitusi juga sangat mempengaruhi rasa *crackers*, proporsi yang seimbang akan menghasilkan rasa yang lebih banyak diterima oleh panelis (Gambar 14). Secara keseluruhan dari Tabel 18 uji organoleptik *non flaky crackers* dapat disimpulkan bahwa yang terbaik dari nilai rata-rata oleh 30 responden panelis adalah perlakuan substitusi tepung pisang 85 % yaitu sebesar 2,93 (Tabel 6).

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Substitusi tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*) memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap kualitas *non flaky crackers* meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat, tekstur dan angka lempeng total, serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah kapang khamir
2. Substitusi tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*) yang menghasilkan *non flaky crackers* dengan kualitas terbaik dari segi analisis kimia, fisik, mikrobiologi, serta nilai rata-rata kesukaan panelis adalah 85%.

B. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian *non flaky crackers* tepung pisang kepok dengan substitusi tepung terigu adalah :

1. Peningkatan aroma *non flaky crackers* dengan substitusi tepung pisang kepok dapat dilakukan dengan penambahan aroma perisa pisang.
2. Penggunaan bahan baku pisang kepok yang diaplikasikan dalam pembuatan tepung sebaiknya dilakukan proses *blanching* terlebih dahulu agar warna

lebih menarik (putih) serta masa simpan dapat lebih lama

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Anonim. 2011. *Manfaat dan Kandungan Pisang*. <http://www.arrofi.com/kesehatan/manfaat-dan-kandungan-gizi-pisang>. Tanggal 25 Desember. Yogyakarta.
- Arifin, S. 2011. Studi Pembuatan Roti dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma *typica*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Astawan, M. 1999. *Membuat Mie dan Bihun*. Edisi Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H. dan Wootton, M. 1987. *Food Science*. UI Press. Jakarta.
- Chong, Li. C. 2007. Utilisation of Matured Green Banana (*Musa Paradisiaca* var Awak) Flour and Oat Beta Glucan as fibre Ingredients in Noodles. *Thesis*. University of Malaysia. Hal 6-24.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan*. RI No 416/Menkes/Per/IX/1990, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Ensminger, A. 1994. *Food and Nutrition Encyclopedia Volume 1*. 2nd Edition. CRC Press LLC, Boca Raton.
- Fardiaz, S., dan Margino. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Herawati, H. 2012. Teknologi Proses Produksi *Food Ingredient* dari Tapioka termodifikasi. *Jurnal Litbang Pertanian* 31(2) : 4-8.
- Igoe, R. S. and Y. H. Hui. 1996. *Dictionary of Food Ingredient*, 3th edition. Chapman and Hall. New York. Hal 339.
- Jenie, B., Putra, R. P., Kusnandar, F. 2012. Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Dan Pemanasan Otoklaf Dalam Meningkatkan Kadar Pati Resisten Dan Sifat Fungsional Tepung Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca* forma *typica*). *Jurnal Pascapanen*. Vol 9 (1): 18-26.
- Jensen., L, B. 1974. *Microbiology of Meat*, 3th Edition. The Garrard Press. Publ. Champign. Illinois. Hal 328.
- Martiyati, S. A, Sulaeman, A., dan Anwar., F. 1992. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*. PAU Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Morton, J. 1987. *Banana Dalam: Fruits of warm climates*. Florida Flair Books. Miami. Hal 29-46.
- Kumalasari, R., Luthfiyanti, R. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Waktu Sulfitasi Terhadap Mutu Tepung Pisang Matang (Ripe Banana Powder) Varitas Nangka*.

Prosiding Sains dan Teknologi II.
Universitas Lampung. Lampung.

Murtiningsih dan Muhajir, M. 1990. *Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Beberapa Varietas Pisang*. Penelitian Hortikultura, No. 1, Vol. 5, Hal. 92-97.

Satuhu, S., dan Supriyadi. A. 2008. *Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 80.

Sjaifullah, 1996, *Petunjuk Memilih Buah Segar*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 1992. *Syarat Mutu Biskuit*. Departemen Perindustrian RI. SNI 01-2973-1992.

Prabawati, S., Suyanti., dan Setyabudi, D.A. 2008. Teknologi Pasca panen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca panen Pertanian. Bogor. *J. Holtikultura*. Hal 8-15.

Virdiani, G. 2009. Pemanfaatan Ampas Susu Kedelai Sebagai Bahan Baku Pembuatan Non Flaky Crackers. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Widyotomo, S., Sri Mulato., dan Handaka. 2004. *Mengenal Lebih Dalam Teknologi Pengolahan Biji Kakao*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 26 No. 2.

Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.