

KAJIAN TINGKAT KERUSAKAN MINYAK KELAPA TRADISIONAL YANG DIGUNAKAN BERULANG TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK KERIPIK PISANG GOROHO (*Musa acuminata*, sp)

*[Study of The Extent of Damage The Traditional Coconut Oil Used Repeatedly to Organoleptic Goroho Banana Chips (*Musa acuminata*, sp.)]*

Jeane J. Mongi¹⁾, Christine F. Mamuja²⁾, Netty Salindeho³⁾

¹⁾Dinas Pertanian dan Peternakan Sulawesi Utara

²⁾Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

³⁾Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Keripik pisang merupakan salah satu jenis makanan gorengan yang pembuatannya sangat sederhana banyak dilakukan oleh ibu rumah tangga, pengrajin makanan gorengan ataupun pemilik rumah makan. Proses pengolahan kripik pisang Goroho sampai saat ini dilakukan dengan cara menggoreng biasa dengan menggunakan minyak goreng curah dan dilakukan secara berulang sampai minyak berubah warna. Tujuan dari penelitian ini adalah mengamati keamanan minyak goreng yang digunakan berulang dalam proses penggorengan agar supaya keripik pisang yang digoreng masih memiliki nilai gizi serta cita rasa dan aroma yang enak, warna yang menarik dan minyak goreng yang digunakan masih bermutu baik. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 7 jenis intensitas penggorengan. Parameter yang diamati pada minyak goreng meliputi Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid/FFA), Penentuan Angka Peroksida. Pada keripik pisang meliputi : Uji Organoleptik dan Analisa Proksimat (kadar air, abu, lemak, serat kasar, protein dan karbohidrat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai FFA yang terendah diperoleh pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 0,16 % dan tertinggi pada perlakuan penggorengan ke 9 yaitu sebesar 0,58 %, Total angka peroksida tertinggi diperoleh pada intensitas penggorengan ke 12 yaitu sebesar 22,10 mek/kg, untuk analisis proksimat keripik pisang diperoleh kadar air 3,57%, abu 1,49%, lemak 39,44%, serat kasar 0,74%, protein 4,48% dan karbohidrat 52,02% dan dimana uji organoleptik menunjukkan rata-rata tingkat kesukaan panelis dengan kategori suka (5) sampai sangat suka (6) untuk intensitas penggorengan 1.

Kata kunci: intensitas penggorengan, FFA, angka peroksida

ABSTRACT

Banana chips are one of the fried snacks which preparation are very simple and have been made by most housewives, fried foods cottage level industries or even restaurant's owners. The Goroho banana chips preparation process up today still carried out using conventional frying method using poured fried oil and carried out over and over until the oil colour change. The aims of this study was to investigate the safety of used repeatedly in frying process of banana chips until the fried chips contained nutritive value as well as good taste and aroma, attractive colour and the used fried oil still have a good quality.

The Complete Randomized Design (CRD) was used as experimental design in this study with 7 kind of different fried intensity and the parameters observed on fried oil included Free

Fatty Acids (FFA), Peroxide number and on the banana chips samples included organoleptic test and proximate analysis (moisture, ash, fat, crude fiber, protein and carbohydrate contents). The research results showed that lowest FFA value was observed in control treatment namely 0.16% and the highest value was found in the ninth frying treatment i.e. 0.58% and the highest peroxide number was also found in samples prepared in the twelve frying treatment namely 22.10 meq/kg. While the proximate analysis of banana chips sample showed that the samples contained moisture 3.57%, ash 1.49%, fat 39.44%, crude fiber 0.74%, protein 4.48% and carbohydrate 52.02% respectively. However the organoleptic test showed that panelists acceptability level score as like (5) until very like (6) was for the first frying intensity treatment.

Keywords: frying intensity, FFA, peroxide number

PENDAHULUAN

Makanan jajanan (*street food*) sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat, baik dipertanian maupun di pedesaan.

Keunggulan makanan jajanan adalah murah dan mudah didapat, serta cita rasa yang enak dan cocok dengan selera kebanyakan masyarakat antara lain contohnya yaitu keripik pisang merupakan makanan jajanan gorengan yang umumnya digemari oleh masyarakat luas. Pisang Goroho (*Musa acuminata*) termasuk kelompok pisang plantain dengan cita rasa yang relatif enak segar keasaman banyak dikonsumsi masyarakat sebagai makanan selingan. Pisang ini banyak terdapat di daerah Sulawesi Utara, pada umumnya dikonsumsi sebagai pisang rebus, pisang goreng dan dibuat keripik pisang. Hasil analisa laboratorium menunjukkan kandungan pada buah yang telah dikukus adalah terdiri dari lemak 0,09%, serat kasar 1,67%, vitamin C 0,19%, protein 1,77% gula total 29,9%. Oleh karena itu pisang Goroho dapat digunakan sebagai nutrisi diet karena kandungan lemak rendah, protein dan serat kasar yang relatif lebih tinggi (Widyastuti, 2000). Selain itu Pisang Goroho sudah menjadi sumber makanan masyarakat Minahasa sejak dahulu, juga aman dikonsumsi bahkan menjadi makanan utama oleh penderita diabetes melitus (Tasirin, 2011).

Konsumsi pisang Goroho (terutama dalam bentuk gorengan/keripik pisang) bagi

masyarakat Sulawesi Utara saat ini meningkat cukup tajam karena informasi dari mulut ke mulut tentang manfaat pisang ini. Olahan jenis ini mulai disajikan di hotel-hotel berbintang selain itu juga menjadi menu favorit di beberapa pedagang kuliner sampai pada restoran di lokasi perbelanjaan.

Keripik pisang merupakan salah satu jenis makanan gorengan yang pembuatannya sangat sederhana banyak dilakukan oleh ibu rumah tangga, pengrajin makanan gorengan ataupun pemilik rumah makan. BSN (1996) menyatakan bahwa keripik pisang adalah produk makanan ringan dibuat dari irisan buah pisang dan digoreng dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diijinkan.

Proses pengolahan keripik pisang Goroho sampai saat ini dilakukan dengan cara menggoreng biasa dengan menggunakan minyak goreng curah. Proses penggorengan dilakukan selama beberapa kali dengan penambahan minyak goreng yang baru jika minyak goreng sudah mulai berubah warna dan volumenya makin sedikit (BSN, 1996).

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat sehari-hari yang memiliki peranan sebagai penghantar panas, memberikan cita rasa (gurih), tekstur (renyah), warna (coklat), dan mampu meningkatkan nilai gizi (Aladedunye dan Przybylski, 2009). Pemanasan minyak dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan

minyak yang disebabkan oleh proses hidrolisa dan oksidasi.

Semua minyak goreng tersusun atas unit-unit asam lemak dimana jumlah asam lemak alami yang telah diketahui ada dua puluh jenis asam lemak yang berbeda. Tidak satupun minyak goreng yang tersusun atas satu jenis asam lemak karena selalu dalam bentuk campuran dari berbagai asam lemak. Proporsi campuran ini menyebabkan minyak goreng berbentuk cair, bersifat sehat atau membahayakan kesehatan, bersifat netral, tahan simpan atau mulai tengik (Winarno, 1999).

Secara umum komponen utama minyak yang menentukan mutu minyak adalah asam lemaknya karena asam lemak menentukan sifat dan stabilitas minyak. Ketaren (1986), mengatakan bahwa susunan asam lemak dari setiap jenis minyak berbeda karena perbedaan sumber, iklim, keadaan tempat tumbuh, dan pengolahan.

Kerusakan minyak karena proses menggoreng akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak, selain itu senyawa polimer yang dihasilkan oleh proses hidrolisa dan oksidasi dapat bersifat racun bagi tubuh manusia (Weiss, 1983).

Penggunaan minyak berulang-ulang dengan suhu pemanasan tinggi beserta kontak oksigen akan meningkatkan kadar asam lemak bebas. Selain meningkatkan asam lemak, pemanasan berulang akan membentuk asam lemak trans didalam minyak (Fan *et al.*, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi asam lemak trans mengakibatkan bahaya bagi kesehatan, seperti meningkatkan kolesterol LDL, menurunkan kolesterol HDL dan meningkatkan rasio total kolesterol (Stampfer *et al.*, 1991), meningkatkan sistem *tumor necrosis factor* (TNF) C-reactive protein (Mozzaffarian *et al.*, 2004), gangguan endothelial (Lopez-Garcia *et al.*, 2005), insulin menjadi tidak sensitif (Lovejoy *et al.*, 2002 dan Moloney *et al.*, 2004). Selain itu konsumsi lemak trans

mengakibatkan seorang beresiko tinggi terkena penyakit diabetes (Hu *et al.*, 2001) dan jantung koroner (Oomen *et al.*, 2001).

Di Indonesia, kebiasaan menggunakan minyak goreng berulang masih tinggi. Hasil penelitian Martianto *et al.*, (2007) di Kota Makassar menunjukkan bahwa masyarakat menggunakan minyak goreng berulang dengan frekwensi penggorengan 2 kali sebanyak 61,2 %, 3 kali sebanyak 19,6% dan 4 kali sebanyak 5,4 %. Penelitian ini dilakukan di rumah tangga dengan menggunakan teknik menggoreng biasa, yaitu dengan cara menggunakan minyak goreng sampai empat kali dan minyak didiamkan tetap dalam penggorengan sampai digunakan untuk penggorengan berikutnya. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada minyak goreng dan produk dievaluasi keamanan konsumsinya.

Data Susenas modul konsumsi 2002 menyebutkan gorengan dipilih oleh hampir separuh rumah tangga di Indonesia (49 %). Jajanan lain yang disukai di Indonesia adalah mie (bakso/rebus/goreng) (45 %) serta makan ringan anak (39 %) (Suleeman dan Sulastrri, 2006).). Makanan jajanan yang sehat, aman dan bergizi adalah makanan yang halal, mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, disajikan wadah atau kemasan tertutup, tidak mengandung bahan tambahan makanan yang berbahaya atau dalam jumlah berlebihan serta tidak basi, atau rusak secara fisik (Sari, 2003). Pada dasarnya, konsumen untuk mendapatkan makanan mempunyai kecenderungan mencari makanan dengan jumlah yang banyak namun harga murah. Oleh karena itu supaya dapat menjual makanan jajanan yang dibuat, para pengusaha harus dapat memenuhi kebutuhan para pembeli atau konsumen. Sebaliknya, penjual harus mendapatkan keuntungan yang cukup, bila ingin berjualan dan menghidupi keluarganya.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengamati keamanan minyak goreng yang digunakan

berulang dalam proses penggorengan agar supaya keripik pisang yang digoreng masih memiliki nilai gizi serta cita rasa dan aroma yang enak, warna yang menarik dan minyak goreng yang digunakan masih bermutu baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah minyak kelapa yang berasal dari kelapa dalam, sedangkan bahan pangan yang digoreng adalah pisang Goroho mentah kriteria 1. Bahan kimia yang digunakan antara lain adalah Alkohol, Phenolphtalin, NaOH, Asam Oksalat, Aquades, Asam Asetat Glisial, Kloroform, Potassium Iodide jenuh, Larutan Pati 1%, Sodium Tiosulfat, HCl, larutan standar internal asam lemak, perangkat Kromatografi Gas, Syringe, Penangas Air, tabung bertutup teflon, Neraca analitik dan pipet mikro dan sebagainya sesuai analisis laboratorium.

Peralatan yang digunakan meliputi wajan, kompor, sendok, pisau/slicer, thermometer 200°C, timbangan kasar, timbangan analitik, oven, spektrofotometer, alat destilasi, aluminium foil, batu didih serta peralatan gelas seperti Erlenmeyer, labu ukur dan peralatan gelas lainnya dan peralatan yang sesuai untuk analisis laboratorium.

Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan adalah 7 macam pengulangan penggorengan.

A = Minyak kontrol

B = Minyak penggorengan ke 1

C = Minyak penggorengan ke 3

D = Minyak penggorengan ke 6

E = Minyak penggorengan ke 9

F = Minyak penggorengan ke 12

G = Minyak penggorengan ke 15

Dari rancangan di atas diperoleh 21 unit percobaan.

Prosedur Kerja

Pisang Goroho mentah cuci bersih, dikupas dan diiris dengan pisau dengan ketebalan 1-2 mm. Pisang direndam dalam larutan garam selama 3 menit dengan perbandingan pisang 1 kg : air 2kg : garam 20 gram. Minyak goreng dipanaskan sebanyak 2 kg dalam wajan sampai suhu mencapai 180°C. Setelah minyak panas, 1.000 gram pisang Goroho dicelupkan dalam minyak pada suhu 180°C, sampai irisan pisang masak yaitu ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari kuning pucat menjadi coklat muda dan perubahan tekstur dari lunak menjadi garing (Taroreh dan Tooy, 2009)

Proses menggoreng dilakukan sampai 15 kali tanpa penambahan minyak goreng. Lama penggorengan dan setiap tahap penggorengan diatur selama 20 - 25 menit. Sampel yang akan diambil untuk dianalisa adalah minyak goreng yang belum dilakukan penggorengan dan minyak goreng dengan intensitas penggorengan 1,3,6,9,12,15 kali. Analisis untuk minyak goreng sesuai parameter yang diamati, demikian juga dengan bahan keripik pisang analisis sesuai parameter pengamatan.

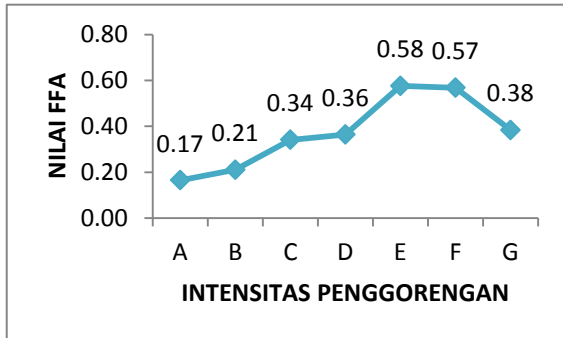
Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada minyak goreng meliputi Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid/FFA), dan Penentuan Angka Peroksida menggunakan metode AOAC (2005). Sedangkan pengamatan pada keripik pisang meliputi : Uji Organoleptik (SNI-01-234-2006) dan Analisa Proksimat meliputi kadar air, abu, lemak, serat kasar, protein dan karbohidrat (SNI 01 – 2891 – 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam Lemak Bebas /Free Fatty Acid (FFA)

Hasil pengujian Asam Lemak Bebas (FFA) minyak goreng menggunakan metode titrasi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Intensitas Penggorengan terhadap Pembentukan FFA Minyak Goreng

Gambar 1, menunjukkan bahwa rata-rata kisaran asam lemak bebas (FFA) yang dihasilkan antara 0,17 – 0,38%. FFA yang tertinggi diperoleh pada perlakuan E atau penggorengan ke 9 yaitu sebesar 0,58% dan mulai menurun pada penggorengan ke 12 dan 15 sebesar 0,57% dan 0,38%. Nilai FFA terendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 0,16%. Kadar FFA di dalam minyak menunjukkan tingkat kerusakan minyak goreng akibat pemecahan *tryacilglicerol* dan oksidasi asam lemak ikatan ganda (Abdulkarim et al., 2007).

Mulai pada perlakuan C atau penggorengan ke 6 kualitas minyak sudah menurun atau rusak karena nilai FFA mulai terjadi kenaikan. Kadar FFA yang tinggi akan berpengaruh terhadap kualitas produk gorengan Menurut Ketaren (1986) kandungan asam lemak bebas minyak kelapa lebih dari 0,3 % akan menyebabkan flavour yang tidak diinginkan.

Proses pemanasan minyak goreng secara berulang umumnya dapat mengakibatkan rusaknya asam-asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam minyak. Kerusakan minyak akibat pemanasan dapat diamati dari perubahan warna, kenaikan viskositas, peningkatan kandungan asam

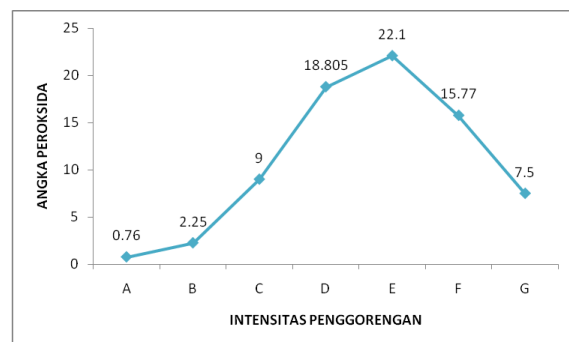
lemak bebas, kenaikan bilangan peroksida. Keadaan tersebut dapat menimbulkan hasil cita rasa yang tidak enak (Ketaren, 2008).

Dari dari gambar 1 terjadi penurunan nilai FFA pada perlakuan F dan G, ini diduga karena asam lemak yang menguap karena pemanasan yang lama dan berulang. Menurut Suleeman *et al.*, (2006) penurunan kadar asam lemak bebas disebabkan hilangnya asam lemak yang memiliki bobot molekul rendah melalui penguapan. Kondisi ini karena pemanasan yang terus berlanjut pada minyak menyebabkan terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas

Hasil ANOVA menunjukkan tidak ada pengaruh intensitas penggorengan terhadap terbentuknya FFA ini disebabkan tidak terjadi proses hidrolis dan tidak ada perlakuan penyimpanan.

Pengujian Angka Peroksida

Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak dan lemak. Hasil pengujian Angka Peroksida minyak goreng ditunjukkan dalam Gambar 2



Gambar 2. Pengaruh Intensitas Penggorengan Terhadap Angka Peroksida Minyak Goreng

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata kisaran nilai Peroksida yang dihasilkan antara 0,76 – 7,50 mek/kg. Total angka peroksida tertinggi diperoleh pada intensitas penggorengan ke 9 yaitu sebesar 22,10 mek/kg sedangkan nilai terendah

diperoleh pada perlakuan kontrol sebesar 0,76 mek/kg. Sejak perlakuan A sampai perlakuan E telah terjadi kenaikan angka peroksida dari minyak goreng, dan mulai menurun pada perlakuan F sampai G.

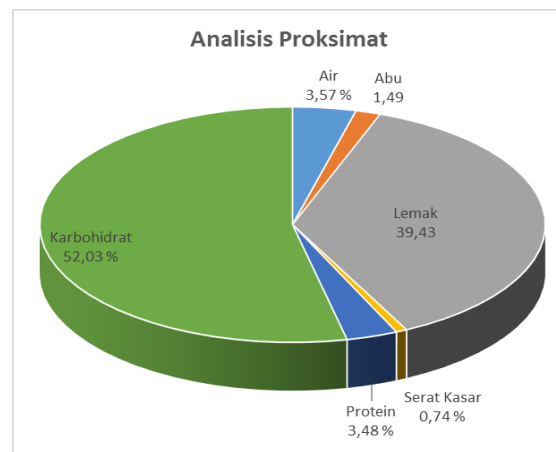
Nilai angka peroksida yang semakin meningkat menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan peroksida karena proses oksidasi. Bentuk kerusakan minyak terutama ketengikan yang paling penting disebabkan oleh aksi oksigen udara terhadap lemak. Oksidasi yang disebabkan oleh oksigen udara terjadi secara spontan jika bahan yang mengandung lemak dibiarkan kontak dengan udara. Kecepatan proses oksidasinya tergantung dari tipe lemak dan kondisi penyimpanan (Ketaren, 1986). Dalam penelitian ini peningkatan angka peroksida diduga disebabkan terjadinya kontak langsung minyak goreng dengan udara selama proses penggorengan keripik pisang. Penggorengan keripik pisang dilakukan dengan sistem penggorengan biasa dengan menggunakan media penggorengan wajan yang berbahan aluminium. Winarno (1986) mengatakan Frekuensi menggoreng mengakibatkan perubahan sifat fisika minyak, minyak menjadi lebih kental, mulai menghasilkan bau dan rasa yang tidak diinginkan dan warna minyak menjadi lebih keruh.

Pada penggorengan ke 1 sampai ke 6 nilai angka peroksida masih dibawah batas toleransi yaitu sebesar maksimal mutu yang telah ditetapkan adalah 10 mek/kg. Dan untuk penggorengan ke 9 sampai 12 nilai angka peroksida telah melewati batas toleransi karena telah terbentuk terbentuk peroksida dan hidroperoksida. Sedangkan pada penggorengan ke 15 nilai angka peroksida telah turun di bawah batas toleransi yaitu sebesar 7,50 mek/kg. Penurunan nilai angka peroksida mengindikasikan bahwa minyak sudah mulai mengalami degradasi lebih lanjut menghasilkan alkohol, aldehide, asam hidrokarbon, keton dan radikal bebas. Menurut Shahidi dan Wanasundara (2002), pada saat penggorengan hidroperoksida terurai membentuk karbonil dan senyawa

aldehid yang menyebabkan nilai peroksida menurun.

Analisa Proksimat

Berdasarkan analisa kimia yang dilakukan, diperoleh data mengenai kandungan proksimat dari keripik pisang Goroho. Analisa proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi yang meliputi kadar air, abu, lemak, serat kasar, protein dan karbohidrat.



Gambar 3. Diagram Analisis Hasil Proksimat

Hasil analisa proksimat kripik pisang Goroho dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Analisa Proksimat

Komponen	Satuan	Nilai
Air	%	3,57
Abu	%	1,49
Lemak	%	39,44
Serat Kasar	%	0,74
Protein	%	3,48
Karbohidrat	%	52,02

Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta

cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun terkandung air dalam jumlah tertentu. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan akseptabilitas, kesegaran dan daya tahan bahan itu sendiri (Winarno, 1986). Kadar air pada analisis sampel keripik pisang yaitu 3,57 % menunjukkan hasil yang memenuhi Standar SNI 01 – 4315 – 1996. Kadar air pada keripik pisang selama proses pengolahan terjadi penguapan. Hal ini terjadi karena air yang terdapat dalam bahan langsung diuapkan oleh panas wajan sebagai media perantara, sehingga sebagian air yang terdapat dalam jaringan bahan dapat menguap atau berkurang (Winarno, 1986).

Kadar Abu

Kadar Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuan. Tujuan penentuan kadar abu adalah menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmaji *et al*, 2007).

Pada proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO₂, tetapi bahan anorganik tidak (SNI 01 – 2891 – 1992). Hasil uji kadar abu pada keripik pisang Goroho sebesar 1,49 %. Berdasarkan SNI Keripik Pisang nilai maksimal ditetapkan sebesar 2 %. Jika melihat hasil analisis yang diperoleh menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan standar mutu keripik pisang Goroho . Kadar abu berbanding lurus dengan kandungan mineral suatu bahan pangan, kadar abu keripik pisang Goroho menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam keripik sebesar 1,49 %.

Kadar Lemak

Adapun kandungan lemak keripik pisang Goroho adalah 39,44 %. Menurut

Standar SNI 01 – 2891 – 1992 kadar lemak keripik pisang Goroho maksimal 30 %. Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak pada keripik pisang Goroho tidak memenuhi standar persyaratan mutu. Proses yang dilakukan setelah pengolahan keripik pisang adalah penirisan minyak. Penirisan dilakukan sampai minyak menetes tuntas dengan menggunakan alat peniris minyak disebut *spinner*. Pada penelitian ini diduga keripik pisang setelah diolah, proses penirisan minyak belum menetes secara tuntas selain itu tidak menggunakan alat peniris minyak (*spinner*). Selanjutnya kadar lemak keripik pisang yang tinggi merupakan hasil ikutan dari minyak goreng. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Aladedunye dan Przybylski (2009) yang mengatakan bahwa minyak goreng berperan sebagai penghantar panas, memberi cita rasa gurih, tekstur renyah, warna coklat dan mampu meningkatkan nilai gizi dalam hal ini lemak.

Kadar Serat Kasar

Sebelum dilakukan analisis sampel keripik pisang diekstraksi dengan asam dan basa untuk memisahkan serat kasar dari bahan lain. Analisa serat kasar menggunakan metode analisis SNI 01 – 2892 – 1992. Hasil yang diperoleh sebesar 0,74 %. Berdasarkan hasil penelitian Widyastuti (2000), pisang Goroho segar mempunyai nilai serat kasar 1,24 gram. Hal ini menunjukkan kandungan serat kasar pisang Goroho segar berkurang setelah diolah menjadi keripik pisang. Hasil penelitian Sayangbati (2013) kandungan serat kasar biskuit berbahan pisang Goroho putih sebesar 0,85 %.

Kadar Protein

Adapun hasil analisa kadar protein yang adalah sebesar 3,48 %. Hasil penelitian Sondakh (2010) menunjukkan bahwa kadar protein pada tepung pisang Goroho adalah sebesar 2,89 % sedangkan Sayangbati (2013), melaporkan bahwa kadar protein biskuit pisang Goroho

sebesar 4,50%. Hasil penelitian Widyastuti, (2000) kandungan protein pada pisang Goroho segar sebesar 1,63 gram.

Kadar Karbohidrat

Kandungan karbohidrat yang terdapat pada keripik pisang adalah sebesar 52,02 %. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama yang paling murah dibandingkan protein dan lemak. Selain itu peranan karbohidrat penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dll. Dalam tubuh karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Sumber karbohidrat dibentuk oleh beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak. Tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dimakan sehari-hari, terutama bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Winarno, 1986).

Analisa Organoleptik

Hasil uji organoleptik terhadap keripik pisang yang meliputi warna, aroma, tekstur dan citarasa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Nilai rata-rata hasil organoleptik keripik pisang

Intensitas penggorengan	warna	aroma	tekstur	citarasa
1	6,04	5,51	5,83	5,93
3	5,19	4,96	5,44	5,28
6	4,56	4,4	4,91	4,76
9	4,07	3,89	4,41	4
12	3,43	3,33	3,92	3,25
15	2,56	2,77	3,33	2,35

Tabel 2 menunjukkan bahwa keripik pisang dengan nilai organoleptik (warna, aroma, tekstur dan citarasa) tertinggi diperoleh dari penggorengan intensitas pertama. Dan nilainya semakin menurun dengan bertambahnya intensitas penggorengan. Keripik pisang dengan penggorengan pertama menghasilkan warna kuning keemasan yang cantik, aroma

pisang yang masih baik, juga tekstur renyah dan garing dan citarasa yang enak dan gurih karena minyak yang digunakan masih segar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Kandungan Asam Lemak Bebas (FFA) minyak goreng pada penggorengan berulang Keripik Pisang Goroho tertinggi diperoleh pada intensitas penggorengan ke 9 yaitu 0,58% dan angka peroksida tertinggi diperoleh dari penggorengan ke 12 yaitu sebesar 22,10 mek/kg.
2. Dari jumlah panelis sebanyak 25 orang memilih intensitas penggorengan I (pertama) yang terpilih, dengan kategori suka (*nilai 5*) sampai dengan sangat suka (*nilai 6*).
3. Kandungan gizi keripik pisang Goroho (*Musa accuminata*) terdiri dari Air 3,57 %; Abu 1,49 %; Lemak 39,44 %; Serat Kasar 0,73%; protein 3,48% dan Karbohidrat 52,02 %.

Saran

1. Perlu adanya uji bilangan iod, dan titik asap dalam penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan informasi mutu minyak goreng yang terbaik selama penggorengan berulang pada keripik pisang Goroho .
2. Penggunaan alat penggorengan vakum dan *spinner* selama penggorengan agar keripik pisang yang dihasilkan lebih berkualitas.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut penggunaan beberapa jenis minyak goreng, sehingga mendapatkan keripik pisang yang lebih berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim SM, Long K, Lai OM, Muhammad SKS, Ghazali HM. 2007. Frying quality and stability of high-oleic *Moringa oleifera* seed oil in comparison with other vegetable oils. *Food Chemistry* 105:1382-1389.
- Aladedunye F.A. and Pryzbylski, R. 2009. Degradation and nutritional quality changes of oil during frying. *Journal American Oil Chemistry Society* 86:149-156.
- Badan Standarisasi Nasional, 1996. Standar Nasional Indonesia Keripik Pisang. SNI 01 – 4315 – 1996.
- Fan, H.Y., Sharifudin M.S., Hamadi, M., Chew, H.M., 2013. Frying stability of rice bran oil and palm olein. *International Food Research Journal* 20(1): 403-407.
- Hu, F.B., Manson, J.E. and Stampfer, M.J. 2001. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *New England Journal of Medicine* 345:790-7.
- Ketaren. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI.
- Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi; Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta, UI-Press.
- Lopez-Garcia, E., Schulze, M.B. and Meigs, J.B. 2005. Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. *Journal Nutrition* 135:562-6.
- Lovejoy, J.C., Smith, S.R. and Champagne, C.M. 2002. Effects of diets enriched in saturated (palmitic) monounsaturated (oleic), or trans(elaidic) fatty acids on insulin sensitivity and substrate oxidation in healthy adults. *Diabetes Care* 25:1283-1288.
- Martianto D, Sumedi E, Soekatri M, Herwati T. 2007. Marketing and Distribution Survey of Cooking Oil at Makassar City. *Koalisi Fortifikasi Indonesia*
- Moloney, F., Yeow, T.P., Mullen, A., Nolan, J.J, and Roche, H.M. 2004. Conjugated linoleic acid supplementation, insulin sensitivity, and lipoprotein metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus. *American Journal Clinic Nutrition* 80:887-895.
- Mozzaffarian, D., Rimm, E.B., King, I.B., Lawler, R.L., McDonald, G.B., and Levy, W.C. 2004. Trans fatty acids and systemic inflammation in heart failure. *American Journal Clinic Nutrition* 80:1521-5.
- Oomen, C.M., Ocke, M.C., Feskens, E.J., van Erp-Baart, M.A., Kok, F.J. and Kromhout, D. 2001. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet* 357:746-51.
- Sayangbati, F. 2013. Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goro (*Musa Acuminata*, sp), *Jurnal Penelitian mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Fak.Pertanian Unsrat Manado*.
- Sari, D. M. 2003. Studi Keamanan Dan Cemar Logam Berat (Pb dan Cu) Makanan Jajanan Di Bursa Kue Subuh Pasar Senen, Jakarta Pusat. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Shahidi, F. dan Wanasundara, U.N. 2002. Methods for measuring oxidative rancidity in fats and oils. In C. C. Akoh & D. B. Min (Eds.), *Food lipids: Chemistry, nutrition, and biotechnology* (2nd ed., pp. 465–482). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Stampfer, M.J., Sacks, F.M., Salvini, S., Willett, W.C. and Hennekens, C.H. 1991. A prospective study of cholesterol, apolipoproteins, and the risk of myocardial infarction. *N Engl J Med* 325:373- 81.

- Suleeman, E. dan Sulastri, E. 2006. Jajajnan Favorit Separuh Rumah Tangga Di Indonesia Mengandung Zat Berbahaya. *Suara Pembaharuan*.
- Sulieman, M.E., El Makzhang, A., dan Ramadan M.F., 2006. Antiradical Performance and Phsycochemical Characteristic of Vegetables Oil Upon Frying French Fries: A Preliminary Comparative Study. *Journal of Food Lipids*, 13(3), 259-276
- Tarore, M.I.R dan Tooy, D. 2009. Pengaruh intensitas penggorengan terhadap tingkat kerusakan minyak kelapa akibat proses hidrolisa dan oksidasi. *Jurnal Teknologi Pertanian* 4 (2)
- Tasirin, J. 2012. Pisang Goroho (*Musa acuminata*, sp). Konservasi Plasma Nuftah dan Budidaya. Modul. USAID
- Turang, A., 2011. Mengenal Pisang Goroho (*Musa acuminata*, sp). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara
- Tsuzuki, W., Matsuoka, A. and Ushida, K. 2010. Formation of trans fatty acids in edible oils during the frying and heating process. *Food Chemistry* 123:976-982.
- Widyastuti, N., 2000. Potensi Pisang Goroho Plantain sebagai Nutrisi Diet. Direktorat Teknologi Bioindustri – TAB, BPPT. Serpong
- Weis, T. J. 1983. Food Oils and Other Uses. AVI Publishing Company Inc, Westport.
- Winarno, F. G. 1999. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 1986. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.