



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**OPTIMALISASI PARAMETER PENGUKUSAN UNTUK
MENINGKATKAN KERENYAHAN KERIPIK**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENELITIAN**

Disusun Oleh :

Rosanna	F24090076/ 2009
Berlian Purnama Sari	F24090118/ 2009
M. Jaenal Septian	F24100067/ 2010
Retno Wulandari	F24100131/ 2009

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Kegiatan : Optimalisasi Parameter Pengukusan Untuk Meningkatkan Kerenyahan Keripik
2. Bidang Kegiatan : PKM-P PKM-K PKM-KC
 PKM-T PKM-M
3. Bidang Ilmu : Kesehatan Pertanian
 MIPA Teknologi dan Rekayasa
 Sosial Ekonomi Humaniora
 Pendidikan
4. Ketua Pelaksana
 - a. Nama Lengkap : Rosanna
 - b. NIM : F24090076
 - c. Jurusan : Ilmu dan Teknologi Pangan
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah/ No. HP : Jalan Lingkar Perwira No.29, Dramaga, Bogor/ 087877516 715
 - f. Alamat Email : clara.rosanna@rocket-mail.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr.Ir.Dahrul Syah,Msc.Agr
 - b. NIDN : 0014086509
 - c. Alamat Rumah dan No. HP : Jalan Pakis II/6 Taman Yasmin, Bogor/0812 933 8924
7. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp 8.000.000,-
 - b. Sumber Lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Mengetahui
Ketua Departemen Ilmu dan
Teknologi Pangan

(Dr. Ir. Feri Kusnandar, M. Sc)
NIP. 19680526 199303 1 004

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan
(Yonny Kosmaryono, MS)

NIP. 19581228 198503 1 003



Bogor, 17 Juli 2013
Ketua Pelaksana

(Rosanna)
NRP. F24090076

Dosen Pendamping
(Dr.Ir.Dahrul Syah,Msc. Agr)

NIDN. 0014086509

ABSTRACT

Cassava is one of the tubers food material that can be found easily at many places. Cassava chip is one of cassava's processing product that is very popular in Indonesia. Crispness becomes one of the important factors to measure cassava chips quality. Some efforts have been tried to attempt the crispness of cassava chip. Heating processes before frying, such as steaming and boiling, are explored whether they can help to enhance cassava chip crispness or not. Steaming and boiling can stimulate the cassava starch gelatinization. Then, the starch granule swells because of water hydration. When cassava slices is fried, the water comes out and small pores formed. The pores can cause the crispness of chips. The crispness was analyzed by sensory evaluation using rating and triangle test and physical test using texture analyzer. Proximate analysis was also done to see if there are any effects of nutrients change because of heating processes to crispness. The result showed that steaming and boiling cassava slices before frying enhanced the crispness of cassava chips. Nutrients changed didn't effect to the product crispness..

Keywords: boiling, cassava, cassava chip, crispness, steaming

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah mencurahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir PKM-P Optimalisasi Parameter Pengukusan untuk Meningkatkan Kerenyahan ini dapat diselesaikan.

Terima kasih kami sampaikan kepada Dr. Ir. Dahrul Syah selaku dosen pembimbing kami atas saran dan kritiknya selama berlangsungnya program PKM-P ini.

Demikian laporan akhir PKM-K ini kami susun. Akhir kata, kami berharap program PKM-P ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan bagi pengembangan ilmu serta penerapan pembelajaran.

Bogor, 17 Juli 2013

Penyusun

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Singkong (*Manihot esculenta crantz*), yang berasal dari tanaman ketela pohon atau ubi kayu, merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam di Indonesia karena mampu beradaptasi dengan iklim tropis di Indonesia (Damardjati, et al. 2000). Daun, kulit, hingga umbi singkong memiliki kegunaan bagi manusia. Penduduk Indonesia memanfaatkan umbi dan daun singkong sebagai bahan pangan karena dapat menjadi sumber karbohidrat dan protein. Umbi singkong merupakan sumber karbohidrat tetapi miskin protein, sedangkan daun singkong merupakan sumber protein (Djuwardi 2009).

Berbagai macam produk pangan olahan singkong dapat ditemukan di Indonesia dengan mudah setiap hari. Salah satu produk pangan olahan singkong yang sangat terkenal di Indonesia adalah keripik singkong. Di Indonesia, keripik singkong dibuat mulai dari skala rumah tangga hingga skala industri besar. Keripik singkong dibuat dari umbi singkong yang diiris tipis, digoreng, dan terkadang diberi bumbu. Bumbu yang digunakan beraneka ragam, misalnya garam, sambal, atau bumbu dengan rasa-rasa tertentu, misalnya *barbeque*, *balado*, *keju*, dan sebagainya.

Mutu suatu keripik singkong dapat dinilai dari berbagai parameter. Salah satu faktor mutu yang penting adalah kerenyahan. Oleh sebab itu, dilakukan berbagai usaha atau inovasi baru agar diperoleh keripik singkong yang renyah. Misalnya, sebagian besar pembuat keripik singkong merendam irisan singkong dalam larutan kapur sebelum digoreng untuk menghasilkan keripik singkong dengan tekstur yang renyah (Arfiningsih 2004).

Cara baru yang ingin dijadikan alternatif untuk meningkatkan kerenyahan adalah proses pemanasan sebelum penggorengan pada irisan singkong. Singkong merupakan bahan pangan yang banyak mengandung pati (Tan dan Rahardja 2007). Pati dalam singkong dapat mengalami gelatinisasi bila terekspos air dan suhu tinggi. Proses pemanasan, misalnya pemanasan atau perebusan, dapat menciptakan kondisi gelatinisasi pada pati singkong (Hillocks *et al.* 2002). Pati yang tergelatinisasi akan mengembang akibat masuknya air ke dalam granula dan menghasilkan rongga-rongga akibat menguapnya air saat proses penggorengan. Rongga-rongga ini dapat memberikan efek renyah pada keripik (Matz 1993).

Parameter-parameter yang terlibat dalam proses pemanasan sebelum penggorengan perlu dioptimalkan agar diperoleh keripik singkong dengan kerenyahan yang terbaik. Suhu dan waktu pemanasan dapat dijadikan parameter untuk mengoptimalkan pengaruh proses pemanasan terhadap kerenyahan keripik singkong yang dihasilkan.

2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh proses pengukusan dan perebusan dalam pembuatan keripik singkong terhadap kerenyahan?
- b. Berapa suhu dan waktu optimal proses pengukusan serta perebusan irisan bahan agar diperoleh keripik yang renyah?

3. Tujuan

Tujuan umum penelitian ini adalah melakukan optimalisasi proses pengukusan dan perebusan dalam pembuatan keripik singkong untuk

meningkatkan kerenyahan. Tujuan khusus penelitian ini adalah menentukan suhu dan waktu optimal pada proses pengukusan irisan bahan untuk menghasilkan keripik yang renyah.

4. Luaran yang Diharapkan

- a. Membuktikan pengaruh proses pengukusan dan perebusan terhadap kerenyahan.
- b. Mendapatkan parameter terbaik (suhu dan waktu) untuk menghasilkan keripik singkong yang renyah.

5. Kegunaan

Program ini berguna untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa serta mengasah kemampuannya dalam meneliti suatu faktor. Selain itu, program ini dapat memberikan manfaat bagi para produsen keripik singkong industri rumah tangga di Indonesia, khususnya wilayah Bogor. Manfaat tersebut di antaranya, mereka dapat menghasilkan keripik dengan kualitas kerenyahan yang baik.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Singkong

Tanaman singkong (*Manihot esculenta crantz*) atau juga dikenal sebagai ubi kayu maupun ketela pohon, merupakan tanaman tropis yang berasal dari Brasil (Amerika Selatan) yang menyebar ke Indonesia pada tahun 1914-1918 untuk dijadikan makanan pokok pada waktu itu. Bagian tubuh tanaman singkong terdiri atas batang, daun, bunga, dan umbi. Bagian umbi dan daun merupakan bagian yang biasa digunakan sebagai bahan pangan. Umbi singkong merupakan bagian yang berbentuk bulat memanjang dan terdiri dari kulit ari kering berwarna kecokelatan, kulit dalam agak tebal berwarna keputihan, serta daging berwarna putih atau kuning (tergantung varietas) (Suprpti 2005).

Tabel 1 Daftar Komposisi Kimia Ubi Kayu (Singkong)/ 100 gr bahan

Komponen	Kadar
Kalori (kal)	146
Protein (g)	1,2
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	34,7
Kalsium (mg)	33
Fosfor (mg)	40
Besi (mg)	0,7
Vitamin A (S.I)	0
Vitamin B1 (mg)	0,06
Vitamin C (mg)	30
Air (g)	62,5
BDD (%)	75

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992)

Karbohidrat merupakan zat gizi terbesar dalam singkong. Komponen utama yang terkandung dalam karbohidrat singkong adalah pati yang lebih banyak mengandung amilopektin sehingga pasta yang terbentuk bening dan kemungkinan untuk terjadi retrogradasi kecil (Anonim 2009).

Granula pati akan mengalami pembengkakan (*swelling*) bila dipanaskan dalam media air akibat masuknya air ke dalam granula. Proses ini disebut dengan gelatinisasi. *Swelling* akan meningkat seiring naiknya suhu pemanasan. Pada awalnya, pembengkakan ini bersifat *reversible*. Namun, ketika suhu tertentu sudah terlewati, pembengkakan ini menjadi bersifat *irreversible*. Kondisi yang bersifat *irreversible* ini disebut dengan gelatinisasi. Suhu saat gelatinisasi terjadi disebut dengan suhu gelatinisasi. Pati singkong memiliki suhu gelatinisasi yang berkisar antara 52-64°C (Pomeranz 1991).

2. Kerenyahan

Kerenyahan merupakan parameter tekstur yang penting dalam produk keripik. Definisi umum dari kerenyahan masih perlu dikembangkan karena definisi-definisi yang saat ini ada belum bersifat umum untuk semua peneliti, seperti persepsi dan kuantifikasinya (Vincent 1998). Kerenyahan berhubungan dengan sensasi tekstur makanan yang rapuh akibat dikenai gaya yang rendah. Penggorengan keripik menghasilkan tekstur renyah akibat keluarnya air dari bahan sehingga menghasilkan produk yang *glassy* (Vincent 2004).

Kerenyahan, sebagai salah satu profil tekstur makanan, dapat dideterminasi secara instrumental dan sensori. Beberapa peneliti telah mempelajari korelasi antara metode instrumental dan sensori. Misalnya, Mohammed, *et al.* (1982) meneliti kerenyahan produk makanan secara sensori dan instrumental. Mereka menemukan korelasi yang buruk antara kekerasan produk secara instrumental dengan kerenyahan secara sensori.

Salah satu alat yang digunakan untuk mengukur profil tekstur, misalnya kerenyahan, suatu produk pangan adalah *texture analyzer*. *Texture analyzer* menggunakan bermacam-macam jenis *probe* tergantung tipe sampel dan tujuan analisis. Parameter tekstur seperti keretakan (*fracturability*) dan kerenyahan (*crispness*) dapat diukur dengan *texture analyzer*. Keretakan dan kerenyahan dapat saling menggantikan dalam menggambarkan tekstur produk dan dapat didefinisikan sebagai gaya (*force*) saat sampel retak (Bourne 1982). Selain itu, jumlah *peak* selama produk mengalami keretakan juga digunakan untuk mengukur kerenyahan produk. Batasan maksimum *peak* yang dihitung dibuat untuk meminimalisir gangguan (*noise*). Studi yang dilakukan oleh van Loon, *et al.* (2007) menunjukkan hasil pengukuran kerenyahan produk *french fries* secara sensori dan instrumental menggunakan konsep jumlah *peak* yang dihasilkan dari pengukuran dengan menggunakan *texture analyzer* memiliki korelasi yang positif.

Kerenyahan dari keripik diperoleh dari kandungan polisakarida yang tinggi seperti pati, pektin, selulosa, dan hemiselulosa (Nur Hartuti dan Sinaga 1998), serta adanya proses gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan proses yang terjadi ketika pati dipanaskan di media air. Granula pati akan membengkak karena air masuk seiring naiknya suhu pemanasan dan akhirnya pecah. Pada saat granula pati pecah, pati akan mengalami retrogradasi. Semakin tinggi tingkat retrogradasi pati, semakin rendah tingkat kerenyahan dari bahan berpati setelah digoreng. Hal ini diduga akibat jaringan yang dibentuk oleh amilosa setelah keluar dari granula pati yang

pecah (Kingcam 2008). Pati membentuk gel pati dari jaringan tersebut. Gel pati yang semakin padat akan menghambat penguapan air dari dalam jaringan pati (Martin 2011).

Mekanisme kerenyahan keripik disebabkan oleh adanya pengembangan keripik saat dilakukan penggorengan. Fenomena pengembangan keripik disebabkan oleh terlepasnya air yang terikat dalam gel pati pada saat penggorengan. Air ini mula-mula menjadi uap akibat meningkatnya suhu serta mendesak pati untuk keluar sehingga terjadi pengosongan yang membentuk kantong-kantong udara pada keripik yang telah digoreng. Kantong-kantong inilah yang menyebabkan keripik menjadi renyah (Matz 1984). Pori memegang peranan penting dalam produk yang renyah. (Saeleaw 2011).

C. METODE PENDEKATAN

1. Bahan

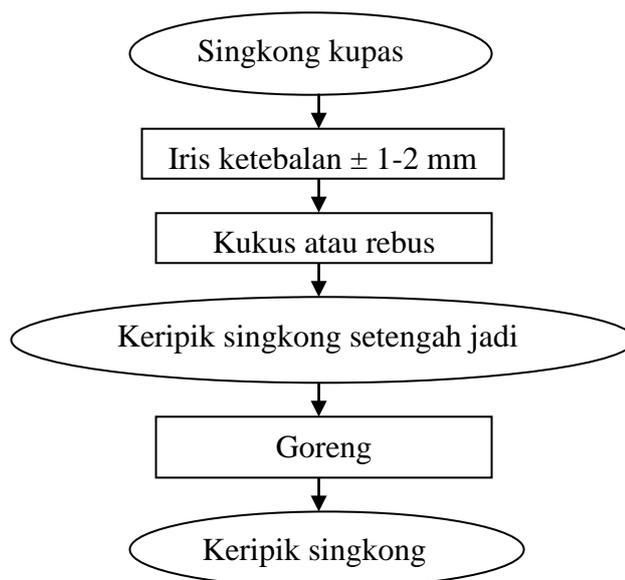
Bahan yang digunakan untuk memproduksi keripik singkong adalah adalah singkong varietas *mangu* usia 9 bulan, air, dan minyak goreng. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah keripik singkong, HgO, K₂SO₄, H₂SO₄ pekat, HCl, H₃BO₃ jenuh, indikator MRMB, tris, NaOH, Na₂SO₃.5H₂O, dan heksana.

2. Prosedur Percobaan

a. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mencari kombinasi perlakuan waktu dan suhu pengukusan maupun perebusan irisan singkong, suhu dan waktu penggorengan, serta waktu penirisan keripik singkong setelah penggorengan.

b. Produksi Keripik Singkong



Gambar 1 Diagram alir pembuatan keripik singkong

c. Analisis Organoleptik Keripik Singkong

Uji ranking hedonik dan segitiga dilakukan dengan bantuan 70 orang panelis tidak terlatih. Hasil uji akan dianalisis dengan menggunakan analisis ANOVA

dengan uji Duncan sebagai uji lanjut. Uji ranking hedonik menggunakan 7 skala kategori dengan skala 1 untuk “amat sangat tidak renyah” dan skala 7 untuk “amat sangat renyah”.

d. Analisis Fisik Keripik Singkong

Analisis kerenyahan keripik singkong dengan menggunakan *texture analyzer* TA-XT2. *Probe* yang digunakan adalah *spherical ball probe* 0.25 inch. Dilakukan juga pencarian metode analisis profil kerenyahan secara fisik yang memberikan hasil yang mendekati hasil analisis sensori (organoleptik) sebagai metode yang akan digunakan untuk menganalisis hasil pengukuran profil tekstur dengan *texture analyzer*.

Setting TA-XT2:

Option	: Measure Force in Compression
Pre-Test Speed	: 1.0 mm/s
Test Speed	: 1.0 mm/s
Post-Test Speed	: 10.0 mm/s
Distance	: 3 mm
Trigger Type	: Auto-5g
Data Acquisition Rate	: 200pps

e. Analisis Kimia Keripik Singkong

Analisis proksimat berupa kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat (*by difference*) terhadap keripik singkong jadi dengan perlakuan yang memberikan kerenyahan terbaik dan singkong tanpa perlakuan dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh komposisi kimia keripik singkong tiap perlakuan terhadap kerenyahan. Metode yang digunakan mengacu pada AOAC 1995 untuk analisis kadar protein dan SNI 01-3181-1992 untuk analisis kadar air, abu, dan lemak metode soxhlet.

D. PELAKSANAAN PROGRAM

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan program dilakukan pada bulan November 2012-April 2013 di laboratorium SEAFast IPB dan Ilmu dan Teknologi Pangan IPB.

2. Instrumen Pelaksanaan

Alat yang digunakan untuk memproduksi keripik singkong adalah *steamer* yang dilengkapi dengan pengukur suhu (pengukusan), *slicer*, *steam jacket* (perebusan), *deep fat fryer*. Alat yang digunakan untuk analisis fisik adalah penetrometer dan *texture analyzer* TA-XT2.

E. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan menghasilkan perlakuan parameter waktu pengukusan 3, 5, dan 7 menit serta waktu perebusan 1, 2, dan 3 menit. Pemilihan waktu perlakuan dilakukan dengan *trial and error* berdasarkan waktu singkong matang hingga hancur karena perlakuan panas. Selain itu, dibuat juga sampel tanpa perlakuan sebagai kontrol. Pengukusan dilakukan pada suhu 100°C, sedangkan perebusan pada suhu 95°C. Pemilihan suhu pengukusan disesuaikan dengan kapasitas alat di laboratorium.

Parameter yang diberi perlakuan adalah waktu perebusan, yaitu 0 menit (untuk yang tidak direbus), 1 menit, 2 menit, dan 3 menit. penentuan waktu berdasarkan konsep *trial and error* yang dilakukan pada saat penelitian pendahuluan. Ketebalan singkong 1 mm. Diameter singkong irisan singkong sekitar 5-5.5 cm. Waktu penggorengan 2 menit untuk perlakuan pengukusan dan 2 menit 20 detik untuk perlakuan perebusan. Waktu penirisan 3 menit untuk perlakuan pengukusan dan 4 menit untuk perlakuan perebusan.

b. Hasil Analisis Organoleptik Perlakuan

Tabel 2 Skor uji rating hedonik

	Pengukusan				Perebusan			
	0	3	5	7	0	1	2	3
Total	354	300	348	354	309	352	344	356
Rata-rata	5,06	4,29	4,97	5,06	4,41	5,03	4,91	5,09

Berdasarkan hasil uji rating hedonik pada tabel 2, sampel perlakuan yang memiliki skor kerenyahan tertinggi adalah sampel dengan perlakuan pengukusan 0 menit dan 7 menit serta sampel dengan perlakuan waktu perebusan 3 menit, sedangkan sampel yang memiliki skor kerenyahan terendah adalah sampel dengan perlakuan pengukusan 3 menit serta sampel dengan perlakuan waktu perebusan 0 menit. Hasil uji segitiga menunjukkan sampel yang diberi perlakuan pengukusan 3 menit dan 5 menit berbeda nyata dengan sampel yang diberi perlakuan pengukusan 0 menit, tetapi sampel yang diberi perlakuan pengukusan 7 menit sebaliknya. Pada perlakuan perebusan, hasil uji segitiga menunjukkan sampel yang diberi perlakuan perebusan berbeda nyata dengan sampel yang diberi perlakuan waktu perebusan 0 menit. Hasil analisis ANOVA menunjukkan sampel dan panelis berbeda secara nyata dari segi kerenyahan pada taraf 5%, maka perlu dilakukan uji lanjut LSD.

Hasil uji LSD sampel perlakuan pengukusan menunjukkan bahwa sampel yang mengalami perlakuan pengukusan selama 3 menit berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan sampel dengan perlakuan 0 (kontrol), 5, dan 7 menit tidak berbeda nyata dari segi kerenyahan. Hasil uji LSD panelis menunjukkan bahwa dari 70 panelis tidak terlatih terdapat beberapa panelis yang saling berbeda nyata dengan beberapa panelis lainnya, tetapi terdapat juga beberapa panelis yang tidak saling berbeda nyata. Taraf yang dipilih adalah 5%.

Hasil uji LSD sampel perlakuan perebusan menunjukkan bahwa sampel yang mengalami perlakuan perebusan berbeda nyata dengan sampel yang tidak mengalami perlakuan (kontrol). Sampel yang mengalami perlakuan waktu perebusan selama 1 menit berbeda nyata dengan waktu perlakuan 2 menit, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3 menit. Sampel dengan perlakuan waktu perebusan 3 menit berbeda nyata dengan 2 menit. Hasil uji LSD panelis menunjukkan bahwa dari 70 panelis tidak terlatih terdapat beberapa panelis yang saling berbeda nyata dengan beberapa panelis lainnya, tetapi terdapat juga beberapa panelis yang tidak saling berbeda nyata. Taraf yang dipilih adalah 5%.

c. Hasil Analisis Fisik Perlakuan

Tabel 3 Skor kerenyahan analisis fisik

	Pengkukusan				Perebusan			
	0	3	5	7	0	1	2	3
U1	471.62	455.03	405.32	257.21	471.62	472.29	357.73	191.75
U2	440.71	445.62	272.38	252.13	440.71	522.49	273.79	170.60
U3	569.48	446.45	279.51	242.26	569.48	477.48	337.12	364.83
$\bar{x} \pm$	493,94	449,03	319,07	250,53	493,94	490,75	322,88	242,39 \pm
SD	$\pm 67,22$	$\pm 5,21$	$\pm 74,78$	$\pm 7,60$	$\pm 67,22$	$\pm 27,61$	$\pm 43,74$	106,55

Berdasarkan hasil skor kerenyahan pada tabel 3, sampel perlakuan pengukusan yang memiliki kerenyahan tertinggi adalah sampel dengan perlakuan waktu pengukusan 7 menit serta sampel dengan perlakuan waktu perebusan 3 menit, sedangkan sampel yang memiliki kerenyahan terendah adalah sampel tanpa perlakuan pengukusan dan perebusan.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa sampel berbeda secara nyata dari segi kerenyahan pada taraf 5%, maka perlu dilakukan uji lanjut LSD. Hasil uji LSD sampel perlakuan pengukusan menunjukkan bahwa sampel yang mengalami perlakuan pengukusan 5 dan 7 menit berbeda nyata dengan sampel yang tidak mengalami perlakuan (kontrol) dan pengukusan 3 menit. Sampel perlakuan pengukusan 5 dan 7 menit tidak saling berbeda nyata. Sampel perlakuan pengukusan 3 menit dan kontrol juga tidak saling berbeda nyata. Taraf yang dipilih adalah 5% sesuai dengan taraf uji organoleptik.

Berdasarkan hasil uji LSD sampel perlakuan perebusan, sampel yang mengalami perlakuan perebusan 2 dan 3 menit berbeda nyata dengan sampel yang tidak mengalami perlakuan (kontrol) dan perebusan 1 menit. Sampel perlakuan perebusan 2 dan 3 menit tidak saling berbeda nyata. Sampel perlakuan perebusan 1 menit dan kontrol juga tidak saling berbeda nyata. Taraf yang dipilih adalah 5% sesuai dengan taraf uji organoleptik. Hasil uji LSD dapat dilihat pada tabel 5.

b. Hasil Analisis Proksimat Keripik Sinkong

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan fisik, sampel dengan perlakuan pengukusan 7 menit dan perlakuan perebusan 3 menit memiliki kerenyahan tertinggi, sehingga dilakukan uji proksimat terhadap perlakuan-perlakuan tersebut dan tanpa perlakuan.

Tabel 4 Hasil analisis proksimat keripik singkong

% BK	Kontrol	Kukus	Rebus
Air	5,74 \pm 0,05	7,25 \pm 0,13	4,62 \pm 0,11
Abu	1,72 \pm 0,02	1,28 \pm 0,02	0,40 \pm 0,01
Lemak	29,16 \pm 0,69	38,85 \pm 0,69	35,31 \pm 0,60
Protein	2,00 \pm 0,01	1,26 \pm 0,01	1,32 \pm 0,01
Karbohidrat	61,39 \pm 0,66	51,36 \pm 0,85	58,36 \pm 0,49

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, waktu penggorengan dan penirisan keripik singkong dengan perlakuan perebusan lebih lama daripada perlakuan pengukusan maupun tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena irisan singkong

yang diberi perlakuan perebusan lebih banyak menyerap air sehingga untuk membuatnya kering membutuhkan waktu penggorengan yang lebih lama dengan suhu penggorengan yang sama. Pada proses penggorengan, air yang terdapat di dalam bahan menguap akibat suhu tinggi. Minyak akan memasuki produk menuju bagian yang kering akibat kehilangan air (Gamble dan Rice 1987). Oleh sebab itu, waktu penirisan yang dibutuhkan untuk keripik singkong dengan perlakuan perebusan juga menjadi sedikit lebih lama.

Hasil perlakuan pengukusan secara fisik dan organoleptik menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan pengukusan 7 menit menghasilkan kerenyahan yang tertinggi. Namun, terdapat perbedaan hasil antara analisis fisik dan organoleptik pada keripik singkong dengan kerenyahan terendah. Skor uji rating menunjukkan keripik singkong dengan perlakuan pengukusan 3 menit memiliki kerenyahan terendah sedangkan hasil analisis fisik menunjukkan keripik singkong tanpa pengukusan yang memiliki kerenyahan terendah. Hasil uji segitiga juga menunjukkan perbedaan dengan hasil uji rating. Menurut uji rating, sampel dengan perlakuan pengukusan 5 menit tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan sampel kontrol, sedangkan hasil uji segitiga menunjukkan sebaliknya. Adanya perbedaan ini dapat disebabkan karena panelis dilarang untuk membandingkan sampel yang satu dengan yang lainnya dalam memberi skor pada uji rating hedonik, sedangkan pada uji segitiga panelis diharuskan membandingkan masing-masing sampel agar dapat menentukan sampel mana yang berbeda sehingga cenderung lebih meningkatkan kepekaan sensori panelis.

Perbedaan yang terjadi antara hasil analisis fisik dan organoleptik dapat disebabkan karena penggunaan panelis tidak terlatih yang berbeda nyata pada taraf 5%. Penelitian yang dilakukan oleh Greene dan Cumuze (2006) menunjukkan bahwa penggunaan panelis tidak terlatih mengakibatkan korelasi yang buruk antara data organoleptik dengan data analisis objektif. Hal tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan sensori setiap orang yang berbeda-beda.

Hasil perlakuan perebusan secara fisik dan organoleptik menunjukkan bahwa sampel dengan perlakuan perebusan 3 menit menghasilkan kerenyahan yang tertinggi dan kerenyahan terendah dihasilkan oleh kontrol. Hasil uji segitiga juga sesuai dengan uji rating, yaitu sampel dengan perlakuan perebusan berbeda nyata pada taraf 5% dengan kontrol. Terdapat sedikit perbedaan antara hasil uji organoleptik dan fisik. Sampel yang diberi perlakuan perebusan 3 menit tidak berbeda nyata pada taraf 5% dengan sampel yang diberi perlakuan perebusan 2 menit berdasarkan hasil analisis fisik, sedangkan hasil uji organoleptik menunjukkan sebaliknya. Skor kerenyahan uji rating hedonik sampel perlakuan perebusan 2 menit lebih rendah dari perlakuan perebusan 1 menit, sedangkan pada hasil analisis fisik sebaliknya. Penyimpangan ini yang menyebabkan sampel perlakuan perebusan 2 menit berbeda nyata dengan perlakuan 3 menit pada uji organoleptik. Perbedaan hasil uji organoleptik dengan analisis fisik yang terjadi disebabkan oleh penggunaan panelis tidak terlatih yang juga berbeda nyata pada taraf 5% seperti pada analisis perlakuan pengukusan.

Hasil percobaan perlakuan pengukusan dan perebusan pada irisan keripik singkong sebelum penggorengan menunjukkan bahwa proses pengukusan dan perebusan mempengaruhi kerenyahan keripik singkong. Pengukusan dan perebusan irisan singkong selama waktu tertentu sebelum digoreng dapat meningkatkan kerenyahan keripik singkong yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan fisik, keripik singkong dengan perlakuan pengukusan 7 menit memberi kerenyahan tertinggi tetapi tidak saling berbeda nyata pada taraf 5 % dengan pengukusan 5 menit, sehingga perlakuan pengukusan 5 menit dianggap telah cukup untuk meningkatkan kerenyahan keripik singkong dibandingkan dengan kontrol. Pada keripik singkong perlakuan perebusan, perebusan 3 menit memberikan hasil kerenyahan paling tinggi menurut uji organoleptik dan fisik. Namun, berdasarkan hasil analisis fisik, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada taraf 5 % antara perlakuan perebusan 2 menit dan 3 menit, sehingga perebusan 2 menit dianggap telah cukup untuk meningkatkan kerenyahan keripik singkong dibandingkan dengan kontrol. Hasil analisis fisik yang dipilih untuk penentuan parameter waktu yang optimal karena terdapat sedikit kejanggalan pada hasil uji organoleptik. Hal ini berlaku pada keripik singkong varietas *manggu* yang diiris dengan ketebalan ± 1 mm.

Patent penemuan Evans, *et al.* (1993) menunjukkan bahwa keripik kentang yang mengalami perlakuan pengukusan dan *hot washing* sebelum proses penggorengan menghasilkan kerenyahan yang diinginkan dengan tekstur yang tidak keras dan *mouthfeel* yang baik. Kerenyahan dari keripik dengan perlakuan perebusan dan pengukusan disebabkan oleh gelatinisasi pati singkong yang menyebabkan granula pati mengembang akibat masuknya air. Pada saat penggorengan, air yang terikat di dalam granula pati terlepas yang meninggalkan kantong-kantong udara pada keripik yang telah digoreng sehingga keripik menjadi renyah (Matz 1993). Pori memegang peranan penting dalam kerenyahan suatu produk (Saeleaw 2011).

Hasil uji proksimat menunjukkan terdapat perubahan jumlah zat gizi akibat perlakuan perebusan dan pengukusan sebelum penggorengan. Kadar air dan kadar lemak merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kerenyahan. Kadar air produk yang lebih tinggi menghasilkan kerenyahan yang lebih rendah. Penelitian Matsunaga, *et al.* (2008) menunjukkan penggorengan tepung tempura yang menghasilkan penguapan air lebih tinggi akan menghasilkan kerenyahan yang lebih tinggi. Lemak merupakan zat gizi yang salah satu fungsinya adalah memberikan tekstur gurih pada produk pangan, sehingga kadar lemak berpengaruh terhadap kerenyahan keripik singkong.

Kadar lemak keripik singkong perlakuan pengukusan lebih tinggi daripada kontrol, tetapi kadar airnya juga meningkat, sehingga pengaruh perubahan kadar air dan lemak akibat perlakuan pengukusan terhadap kerenyahan keripik yang dihasilkan kemungkinan tidak berpengaruh besar. Kadar lemak keripik singkong perlakuan perebusan lebih tinggi daripada kontrol dan kadar airnya menurun, sehingga kemungkinan ada sedikit pengaruh dari kadar lemak terhadap kerenyahan keripik singkong perlakuan perebusan. Penurunan kadar air dapat disebabkan oleh waktu penggorengan pada perlakuan perebusan yang lebih lama dari kontrol.

Selain itu, berdasarkan hasil analisis proksimat, terlihat jelas bahwa perlakuan pengukusan dan perebusan keripik singkong sebelum digoreng menyebabkan penurunan zat gizi protein, mineral, dan karbohidrat, sehingga harus dipilih antara zat gizi atau kerenyahan yang menjadi prioritas dalam mengkonsumsi. Pengolahan tambahan (pengukusan dan perebusan dalam percobaan) terhadap suatu bahan pangan akan mempengaruhi retensi zat gizi dalam bahan pangan tersebut (Fransisco, *et al.* 2010).

F. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Perlakuan pengukusan dan perebusan irisan singkong sebelum penggorengan berpengaruh terhadap kerenyahan keripik singkong yang dihasilkan. Perlakuan-perlakuan tersebut dapat meningkatkan kerenyahan keripik singkong. Perlakuan pengukusan 5 menit dan perebusan 2 menit dapat memberikan kerenyahan yang optimal pada keripik singkong varietas *manggu* dengan ketebalan \pm 1mm. Pengaruh perbedaan kadar air dan lemak keripik singkong perlakuan pengukusan dan perebusan dengan tanpa perlakuan tidak terlalu berpengaruh terhadap kerenyahan keripik singkong.

2. Saran

Parameter waktu dan suhu optimal yang didapatkan dari percobaan ini merupakan parameter yang berlaku untuk singkong varietas *manggu* usia 9 bulan dengan ketebalan \pm 1mm. bila digunakan bahan, varietas, atau variabel yang berbeda dibutuhkan pengujian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2006. Official Methods of Analysis. Washington DC (US): Association of Official Analytical Chemist.
- Anonim. 2009. Pemanfaatan pati singkong sebagai bahan baku edible film. [Internet]. [diunduh 2012 Agustus 28]. Tersedia pada: <http://www.djarumbeasiswaplus.org/artikel/content/22/Pemanfaatan-Pati-Singkong-sebagai-Bahan-Baku-Edible-Film>.
- Arfiningsih Y. 2004. Perencanaan usaha cepiring kimpul [skripsi]. Semarang (ID): Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Bourne CM. 1982. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. New York (US): Academic Pr.
- Damardjati DS, Widowati S, Suismono. 2000. Sistem pengembangan agroindustri tepung kasava di Indonesia: studi kasus di kabupaten Ponorogo. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor (ID).
- Djuwardi A. 2009. *Cassava: Solusi Pemberagaman Kemandirian Pangan*. Jakarta (ID): Grasindo.
- Evans GG, Smith JSS, Wilkes MS, Wrathall KR. 1993 Mei 12. Crisps. United Biscuits Limited UK EP 0331387 B1.
- Fransisco M, Velasco P, Moreno DA, Garcia-Viguera C, Cartea ME. 2010. Cooking methods of Brassica rapa affect the preservation of glucosinolates, phenolics, and vitamin C. *Food Research Int.* 43:1455-1463.doi:10.1016/j.foodres.2010.04.024.
- Gamble MH, Rice P. 1987. Effect of pre-fry drying on oil uptake and distribution in potato chip manufacture. *Int J Food Science and Tech.* 22:535-548.doi: 10.1111/j.1365-2621.1987.tb00519.x.
- Greene BE, Cumuze TH. 2006. Relationship between TBA numbers and inexperienced panelists' assessments of oxidized flavor in cooked beef. *J Food Science.* 47(1):52-54.10.1111/j.1365-2621.1982.tb11025.x.

- Hartuti N, Sinaga RM. 1998. *Keripik Kentang*. Bandung (ID): Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Hillocks RJ, Thresh JM., Bellotti AC. 2002. *Cassava: Biology, Production and Utilization*. New York (US): Cabi Publishing.
- Kingcam R, Devahastin S, Chiewchan N. 2008. Effect of starch retrogradation on texture of potato chips produced by low-pressure superheated steam drying. *J Food Eng.* 89:72–79.doi:10.1016/j.jfoodeng.2008.04.008.
- Martin CP, Deventer HV. 2011. Deep-fat fried battered snacks prepared using super heated steam (SHS): crispness and low oil content. *Food Research Int.* 44:442–448.doi:10.1016/j.foodres.2010.09.026.
- Matsunaga K, Kawasaki S, Takeda Y. 2003. Influence of physicochemical properties of starch on crispness of tempura fried batters. *ProQuest Agriculture J.* 80(3):339.
- Matz SA. 1993. *Snack Food Technology*. New York (US): Van Nostrand Reinhold.
- Mohamed AAA, Jowitt R, Brennan JG. 1982. Instrumental and sensory evaluation of crispness: I-in friable foods. *J Food Eng.* 1:55–75.
- Pomeranz Y. 1991. *Functional Properties of Food Components*. California (US): Academic Pr Inc.
- Saeleaw M, Schleining G. 2011. Effect of frying parameters on crispiness and sound emission of cassava crackers. *J Food Eng.* 103: 229-239.doi: 10.1016/j.jfoodeng.2010.10.010.
- Suprapti, Lies M. 2005. *Tepung Tapioka*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Tan HT, Rahardja K. 2007. *Obat-obat Penting*. Jakarta (ID): Elex Media Komputindo.
- Van Loon WAM, Visser JE, Linssen JPH, Somsen DJ, Klok HJ, Voragen AGJ. 2007. Effect of pre-drying and par-frying conditions on the crispness of French fries. *Eur Food Res Technol.* 225:929–935.
- Vincent JFV. 1998. The quantification of crispness. *J Science of Food and Agriculture.*89:162-168.doi:10.1002/(SICI)1097-0010(199810)78:2<162: :AID-JSFA97>3.0.CO;2-3.
- Vincent JFV. 2004. Application of fracture mechanics to the texture of food. *J Eng Failure Analysis.* 11:695-704.doi:10.1016/j.engfailanal.2003.11.003.

Lampiran 1 Perhitungan analisis ragam

Tabel 1 Hasil analisis ragam (ANOVA) skor rating kerenyahan keripik singkong

Sumber ragam	JK		db		KT		F hitung	
	K	R	K	R	K	R	K	R
Sampel	29,31	19,67	3	3	9,77	6,56	11,26	207
Panelis	156,08	145,32	69	69	2,62	2,11	2,60	66,50
Galat	179,68	234,58	207	207	0,89	0,03		
Total	365,08	399,57	279	279				

Keterangan : K = kukus; R = rebus

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1, sampel perlakuan kukus dan rebus berbeda secara nyata dari segi kerenyahan pada taraf 5% hingga 1% (F hitung sampel = 11,26 dan 207 > F tabel sampel 5 % = 2,60; F tabel sampel 1 % = 3,78). Panelis juga berbeda secara nyata dari segi kerenyahan pada taraf 5% hingga 1 % (F hitung panelis = 2,60 dan 66,50 > F tabel panelis 5 % = 1,03; F tabel panelis 1 % = 1,05) sehingga perlu dilakukan uji lanjut LSD untuk sampel dan panelis.

Uji Lanjut LSD organoleptik perlakuan pengukusan

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= t_{\alpha/2}, dbG \sqrt{2KTG/p} \\
 &= t_{0,05/2}, 207 \sqrt{2 \times 0,89/70} \\
 &= 1,960 \sqrt{2 \times 0,89/70} \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

Selisih rata-rata sampel :

$$\begin{aligned}
 \text{kontrol} - 3 \text{ menit} &= 0,77 > 0,31 \\
 \text{kontrol} - 5 \text{ menit} &= 0,08 < 0,31 \\
 \text{kontrol} - 7 \text{ menit} &= 0,00 < 0,31 \\
 3 \text{ menit} - 5 \text{ menit} &= 0,68 > 0,31 \\
 3 \text{ menit} - 7 \text{ menit} &= 0,77 > 0,31 \\
 5 \text{ menit} - 7 \text{ menit} &= 0,08 < 0,31
 \end{aligned}$$

Uji Lanjut LSD organoleptik perlakuan perebusan

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= t_{\alpha/2}, dbG \sqrt{2KTG/p} \\
 &= t_{0,05/2}, 207 \sqrt{2 \times 0,03/70} \\
 &= 1,960 \sqrt{2 \times 0,03/70} \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

Selisih rata-rata sampel :

$$\begin{aligned}
 \text{kontrol} - 1 \text{ menit} &= 0,61 > 0,06 \\
 \text{kontrol} - 2 \text{ menit} &= 0,50 > 0,06 \\
 \text{kontrol} - 3 \text{ menit} &= 0,67 > 0,06 \\
 1 \text{ menit} - 2 \text{ menit} &= 0,11 > 0,06 \\
 1 \text{ menit} - 3 \text{ menit} &= 0,05 < 0,06 \\
 2 \text{ menit} - 3 \text{ menit} &= 0,17 > 0,06
 \end{aligned}$$

Tabel 2 Hasil analisis ragam uji fisik kerenyahan keripik singkong

Sumber ragam	JK		db		KT		F hitung	
	K	R	K	R	K	R	K	R
Waktu	141.378,33	114.684,92	3	3	47.126,11	38.228,31	10,10	14,99
Galat	37.340,54	20.396,34	8	8	4.667,57	2.549,54		
Total	178.718,87	135.081,26	11	11				

Keterangan : K = kukus; R = rebus

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 2, sampel perlakuan kukus dan rebus berbeda secara nyata dari segi kerenyahan pada taraf 5% hingga 1% (F hitung sampel = 10,10 dan 14,99 > F tabel sampel 5% = 4,07; F tabel sampel 1% = 7,59) sehingga perlu dilakukan uji lanjut LSD.

Uji Lanjut LSD analisis fisik perlakuan pengukusan

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= t_{\alpha/2}, dbG \sqrt{2KTG/n} \\
 &= t_{0,05/2}, 8 \sqrt{2 \times 4.667,57/3} \\
 &= 2,306 \sqrt{2 \times 4.667,57/3} \\
 &= 128,64
 \end{aligned}$$

Selisih rata-rata sampel :

$$\begin{aligned}
 \text{kontrol} - 3 \text{ menit} &= 3,18 < 128,64 \\
 \text{kontrol} - 5 \text{ menit} &= 171,05 > 128,64 \\
 \text{kontrol} - 7 \text{ menit} &= 251,21 > 128,64 \\
 3 \text{ menit} - 5 \text{ menit} &= 167,87 > 128,64 \\
 3 \text{ menit} - 7 \text{ menit} &= 248,03 > 128,64 \\
 5 \text{ menit} - 7 \text{ menit} &= 80,16 < 128,64
 \end{aligned}$$

Uji Lanjut LSD analisis fisik perlakuan perebusan

$$\begin{aligned}
 \text{LSD} &= t_{\alpha/2}, dbG \sqrt{2KTG/n} \\
 &= t_{0,05/2}, 8 \sqrt{2 \times 2.549,54/3} \\
 &= 2,306 \sqrt{2 \times 2.549,54/3} \\
 &= 95,07
 \end{aligned}$$

Selisih rata-rata sampel :

$$\begin{aligned}
 \text{kontrol} - 1 \text{ menit} &= 44,90 < 95,07 \\
 \text{kontrol} - 2 \text{ menit} &= 174,86 > 95,07 \\
 \text{kontrol} - 3 \text{ menit} &= 243,48 > 95,07 \\
 1 \text{ menit} - 2 \text{ menit} &= 129,96 > 95,07 \\
 1 \text{ menit} - 3 \text{ menit} &= 198,58 > 95,07 \\
 2 \text{ menit} - 3 \text{ menit} &= 68,62 < 95,07
 \end{aligned}$$

Bila selisih rata-rata perlakuan > LSD maka sampel saling berbeda nyata dan sebaliknya.

Lampiran 2 Lembar uji organoleptik

Nama :
 Produk : Keripik Singkong

Tanggal :

Instruksi

Berilah skor kerenyahan keempat produk keripik singkong di hadapan anda, di mulai dari sebelah kiri ke sebelah kanan dengan memberi tanda centang (√) pada kategori yang sesuai menurut anda. Sampel yang digunakan adalah sampel dengan kode tanpa huruf. Cicipilah sampel dari sebelah kiri ke kanan. Dalam pemberian skor, **tidak** boleh membandingkan sampel yang satu dengan yang lainnya. Setiap akan mencicipi sampel yang berbeda, minumlah sedikit air untuk menetralkan lidah.

Kode Sampel				
Amat sangat tidak renyah				
Sangat tidak renyah				
Tidak renyah				
Netral				
Renyah				
Sangat renyah				
Amat sangat renyah				

Instruksi

Tentukan 1 sampel yang berbeda dari segi **kenenyahan** dari ketiga sampel di hadapan anda. Tuliskan kode 1 sampel yang berbeda tersebut (kode sampel ditulis secara keseluruhan mulai dari huruf hingga angka, contoh: A0001). Sampel yang digunakan adalah sampel dengan kode menggunakan huruf. Cicipilah sampel dari kiri ke kanan. Setiap akan mencicipi sampel yang berbeda, minumlah sedikit air untuk menetralkan lidah.

Sampel	Kode Sampel
Kode A	
Kode B	
Kode C	

Komentar :

TERIMA KASIH

Lampiran 3 Laporan Keuangan

a. Pemasukan

Sumber	Biaya (Rp)
DIKTI	7.000.000
Total	7.000.000

b. Pengeluaran

Kebutuhan	Biaya (Rp)
Uang jaminan lab seafast	250.000
Uang jaminan lab ITP	100.000
Singkong	250.000
Minyak goreng	400.000
Reward Evaluasi sensori	700.000
Transportasi	500.000
Bahan Kimia	700.000
Alat Gelas	1.025.000
Pembukuan	700.000
Plastik	60.000
Bebas Lab	2.120.000
Total	6.805.000