



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
PEMANFAATAN MINYAK SAWIT MERAH SEBAGAI
SUMBER PRO – VITAMIN A ALAMI PADA MAKANAN
RINGAN BERBASIS *MOCAF*

BIDANG KEGIATAN:

PKM-P

Disusun oleh:

Dyah Sekar Alamanda	F24100045	2010
Dani Kunti Oktaviantari	F24100058	2010
Rita Widyawati	F24100138	2010
M. Abdi Manaf Z	F24110018	2011
Ayendha Kukuh Pangesti	F24110099	2011

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-P

1. Judul Kegiatan :PEMANFAATAN MINYAK SAWIT MERAH SEBAGAI SUMBER PRO – VITAMIN A ALAMI PADA MAKANAN RINGAN BERBASIS *MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR)*.
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Dyah Sekar Alamanda
 - b. NIM : F24100045
 - c. Jurusan : Ilmu dan Teknologi Pangan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat rumah dan No.Hp: Wisma A1 – Banat Babakan tengah RT 2 RW 9 dan 085773157895
 - f. Alamat email : dyahsekaralamanda@gmail.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : 4 (empat) orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Ir. Hanifah Nuryani Lioe, M.Si
 - b. NIDN : 009086806
 - c. Alamat rumah dan No.Hp: Laladon Permai, Blok A No.6, Ciomas, Bogor dan 081295519481
6. Biaya Kegiatan Total : Rp 12.160.000,00
 - a. DIKTI : Rp 12.160.000,00
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4 Bulan

Bogor, 24 Juni 2014


Menyetujui
Ketua Departemen

Dr. Ir. Ferry Kusnandar, M.Sc
NIP.19680526 199303 1 004

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan IPB

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan

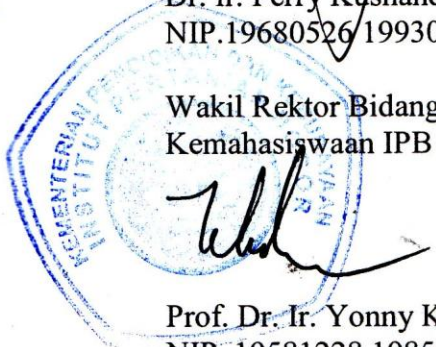


Dyah Sekar Alamanda
NIM. F24100045

Dosen Pendamping



Dr. Ir. Hanifah Nuryani Lioe, M.Si
NIP. 19680809 199702 2 001



RINGKASAN

Kekurangan vitamin A (KVA) merupakan salah satu masalah gizi utama yang dihadapi Indonesia yang banyak diderita oleh anak-anak. Sebanyak 11 % anak-anak balita di Indonesia kekurangan vitamin A. Indonesia memiliki potensi lokal yang kaya akan pro-vitamin A, yaitu minyak sawit. Kandungan beta-karoten yang terdapat pada minyak sawit merah sebesar 375 ppm. Jumlah beta-karoten yang relatif tinggi dapat dimanfaatkan sebagai sumber pro-vitamin A alami. Produk makanan ringan saat ini tumbuh pesat dan memiliki potensi pasar yang besar. Komposisi utama makanan ringan adalah pati. Salah satu produk berpati adalah *Mocaf (Modified Cassava Flour)* yang diperoleh dari modifikasi pati ubi kayu dengan cara fermentasi. Pemanfaatan minyak sawit merah pada produk makanan ringan berpotensi dapat menghasilkan produk dengan kandungan pro-vitamin A yang relatif tinggi. Tujuan yang ingin dicapai dari program ini adalah didapatkannya formula terbaik produk makanan ringan berbasis *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah. Analisis kandungan beta-karoten pada produk dengan formula terbaik nanti juga akan dilakukan untuk melihat jumlah pro-vitamin A produk. Penentuan formula terbaik didapatkan melalui 3 tahap penelitian, yaitu formulasi pembuatan makanan ringan, proses pengeringan, dan proses penggorengan. Uji organoleptik, fisik (tekstur dan warna), serta kandungan beta karoten akan dilakukan pada formula makanan ringan serta proses pengolahan sehingga akan didapatkan produk terpilih.

Kata kunci: makanan ringan, minyak sawit merah, *Mocaf*, pro-vitamin A

DAFTAR ISI

Pengesahan Pkm-P	i
Ringkasan	ii
Daftar Isi.....	iii
Bab I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
Perumusan Masalah.....	1
Tujuan Penelitian.....	1
Luaran Yang Diharapkan	2
Manfaat Penelitian.....	2
Bab II Tinjauan Pustaka	2
Kva (Kekurangan Vitamin A)	2
Mocaf.....	2
Minyak Sawit Merah (Msm)	3
Makanan Ringan.....	3
Bab III Metode Penelitian	3
Waktu Dan Tempat Penelitian	3
Bahan Dan Alat Penelitian	3
Metodologi Penelitian	3
Bab IV Hasil Dan Pembahasan	4
1. Analisis Tahap Formulasi	4
2. Analisis Tahap Optimasi Pengeringan	7
Bab V Simpulan Sementara	10
Bab VI Rencana Lanjutan	12
Bab VII Daftar Pustaka	12

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kekurangan vitamin A (KVA) merupakan salah satu masalah gizi utama yang dihadapi Indonesia yang banyak diderita oleh anak-anak. Pada tahun 2006 sebanyak 11 % balita di Indonesia kekurangan Vitamin A (Prawira, 2013). Sekitar 10% kasus orang buta di negara berkembang, termasuk Indonesia disebabkan oleh KVA (Khomsan, 2004). Indonesia memproduksi sekitar 44% minyak sawit dunia. Minyak sawit merah merupakan fraksi olein dari hasil fraksinasi minyak sawit mentah atau *Crude Palm Oil* (CPO). Karotenoid yang terdapat dalam minyak sawit merah terdiri dari beta-karoten 54,4%, alfa-karoten 36,2%, γ -karoten 3,3%, likopen 3,8%, dan xantofil 2,2% (Mayamol *et al*, dalam Yuliasari 2012). Karotenoid yang tercampur dalam minyak sawit mempunyai bioavailabilitas yang tinggi, sehingga pro-vitamin A ini mudah diserap pada sel mukosa saluran pencernaan (Yuliasari, 2012).

Makanan ringan merupakan salah satu produk makanan kering yang berbahan baku utama pati dan bahan-bahan lain yang disesuaikan dengan standar industri makanan. Pati merumpunai peran membentuk *body* pada *snack*, dengan karakteristik renyah, dan berpenampilan *bulky*. Pemilihan bahan berpati yang tepat sangat penting untuk menghasilkan produk makanan ringan yang bermutu dan disukai konsumen (Subagio, 2013). *Mocaf* (*modified cassava flour*) adalah produk tepung dari ubi kayu atau singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu dengan cara fermentasi. Keunggulan *Mocaf* ketika diolah akan dapat menghasilkan aroma dan citra rasa khas, yang dapat menutupi aroma dan citra rasa ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan konsumen (BKBP, 2012). Menurut Subagio (2013), *Mocaf* dapat digunakan sebagai bahan baku makanan ringan dan mempunyai keunggulan sifat fungsional yaitu merenyahkan tekstur makanan ringan, menghaluskan permukaan makanan ringan, dan mengurangi jumlah serapan minyak.

PERUMUSAN MASALAH

Kekurangan vitamin A masih merupakan salah satu masalah gizi di Indonesia. Padahal, Indonesia mempunyai sumber bahan pangan lokal yang banyak mengandung pro-vitamin A. Namun, potensi ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Pasar produk makanan ringan saat ini tumbuh pesat di Indonesia. *Mocaf* merupakan tepung modifikasi asli Indonesia yang berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan ringan yang menghasilkan produk makanan ringan yang mempunyai keunggulan sifat fungsional. Penelitian ini dirumuskan berdasarkan potensi minyak sawit merah sebagai sumber pro-vitamin A alami yang ditambahkan pada makanan ringan berbahan dasar *Mocaf*.

TUJUAN PENELITIAN

1. Menentukan formula terbaik produk makanan ringan berbahan dasar *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah.
2. Mengetahui sifat fisik produk makanan ringan berbahan dasar *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah.
3. Mengetahui kandungan beta-karoten pada produk makanan ringan berbahan dasar *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah.

LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dihasilkannya produk makanan ringan berbahan dasar *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah yang disukai oleh konsumen.
2. Dihasilkannya produk makanan ringan berbahan dasar *Mocaf* dengan penambahan minyak sawit merah yang mengandung pro-vitamin A dalam jumlah yang relatif tinggi.
3. Dipublikasikannya hasil penelitian ini di forum regional, nasional atau internasional.

MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum yaitu adanya produk makanan ringan yang relatif banyak mengandung pro vitamin A yang berpotensi mencegah kekurangan vitamin A.

Bagi institusi diharapkan dapat membantu mengembangkan kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi dengan memunculkan berbagai penemuan baru yang bermanfaat bagi proses belajar mengajar mahasiswa dan dosen; mampu menginisiasi subjek-subjek penelitian yang mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam dengan cara yang ramah lingkungan, tanpa melakukan eksploitasi dan meningkatkan kegiatan pengabdian pada masyarakat melalui aplikasi teknologi tepat guna. Penelitian ini bagi dosen-dosen akan bermanfaat untuk mengembangkan kepakarannya sesuai dengan bidang ilmu dan kompetensinya.

Bagi mahasiswa, penelitian ini berguna sebagai proses belajar dalam membangun ide penelitian, kepedulian lingkungan, mengembangkan wawasan dalam dunia pangan, belajar bekerja sama dalam suatu tim, meningkatkan *hard* dan *soft skill* dan *hands on experience*, serta meningkatkan kemampuan manajerial skills tim.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

KVA (Kekurangan Vitamin A)

Kekurangan Vitamin A (KVA) masih merupakan masalah yang terbesar di seluruh dunia terutama negara berkembang dan dapat terjadi pada semua umur terutama pada masa pertumbuhan (balita). Defisiensi vitamin A dapat merupakan kekurangan primer akibat kurang konsumsi. KVA dapat pula disebut kekurangan sekunder apabila disebabkan oleh gangguan penyerapan dan penggunaan vitamin A dalam tubuh, kebutuhan yang meningkat, atau karena gangguan pada konversi karoten menjadi vitamin A. (Adawiyah, 2013).

Mocaf

Modified Cassava Flour atau yang lazim disebut *Mocaf* adalah salah satu bentuk modifikasi dari tepung ubi kayu (*Manihot utilisima*) dengan prinsip fermentasi sel ubi kayu menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) (Hartati, 2011). Mikroba yang tumbuh menyebabkan tepung memiliki karakteristik tingginya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut selanjutnya akan terjadi hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan bercampur dengan tepung, apabila tepung ini diolah akan menghasilkan

cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan cita rasa singkong yang cenderung tidak disukai konsumen (Romlah, 2011). Keunggulan lain dari *Mocaf* ini adalah mampu meningkatkan daya cerna, memperbaiki aroma, dan dapat menjadi komposisi makanan dalam skala luas (Zubaidah, 2012). Penggunaan *Mocaf* dapat diaplikasikan pada produk cookies, bakery, cake maupun produk – produk lain yang berbahan baku terigu namun pemakaian *Mocaf* tidak sepenuhnya menggantikan terigu.

Minyak Sawit Merah (MSM)

Minyak Sawit Merah (MSM) adalah minyak sawit yang diperoleh tanpa melalui proses *bleaching* atau pemucatan dengan tujuan mempertahankan kadar karotenoid yang terkandung didalamnya (Rukmini, 1994). MSM diperoleh dari fraksinasi minyak sawit mentah (CPO) yang diambil fraksi cairnya atau fraksi olein (Yuliasari dan Hamdani 2012). MSM memiliki kandungan β -karoten sebanyak 375 ppm dan merupakan komponen utama (54,4 %) dari karotenoid pada MSM (Mayamol *et al* 2007).

Makanan Ringan

Makanan ringan atau yang sering disebut dengan *snack food* merupakan makanan yang dapat dikonsumsi kapan saja dan diluar waktu makan pokok dalam sehari untuk mengatasi rasa lapar dan memberikan suplai energi ataupun merupakan sesuatu yang dimakan untuk dinikmati rasanya (Nurjannah 2013),

BAB III METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2014 di Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB dan SEAFast Center IPB.

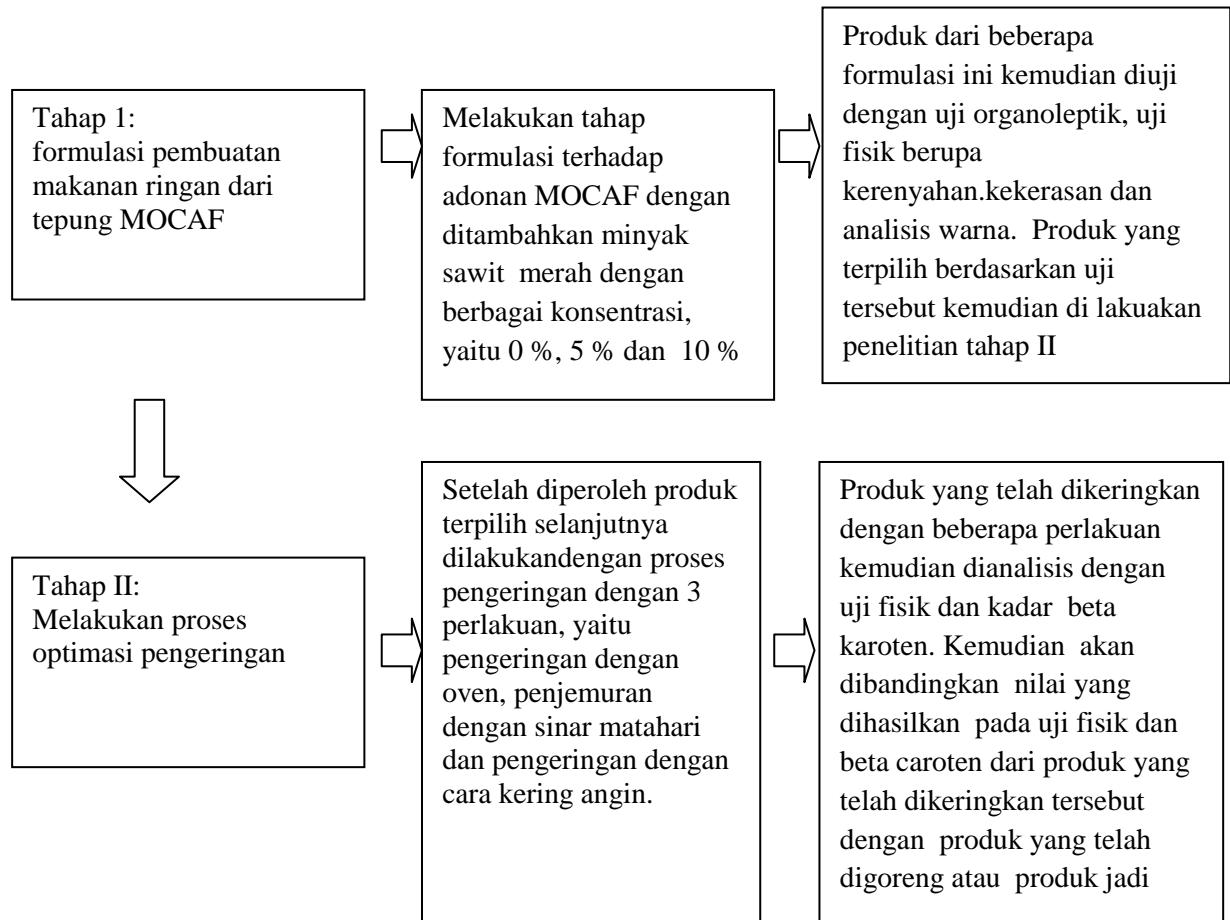
Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung *Mocaf* yang diperoleh dari industri kecil di sekitar Bogor, flavouring rasa balado, keju, *barbeque*, bumbu- bumbu seperti bawang putih bubuk, lada bubuk, bawang daun, garam, gula, minyak sawit merah, kalium sulfat, raksa (II) oksida, asam sulfat, akuades, natrium hidroksida, natrium tiosulfat, asam borat, asam klorida, magnesium karbonat, aseton, dan heksana. Alat yang digunakan dalam penelitian seperti pengering rak, mixer, timbangan, alat texture analyzer, blender, spektrofotometer, *buchner*, labu takar, erlenmeyer, kertas saring, *soxhlet*, cawan proselen, cawan aluminium, oven, dan tanur .

Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu 1) Melakukan formulasi pembuatan makanan ringan dari tepung *Mocaf*, 2) Melakukan tahap pengeringan produk dengan 3 perlakuan, yaitu pengeringan dengan oven, penjemuran dengan sinar matahari, dan pengeringan dengan cara kering angin

Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahap penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Tahap Formulasi

a. Rendemen

Rendemen setelah pengeringan :

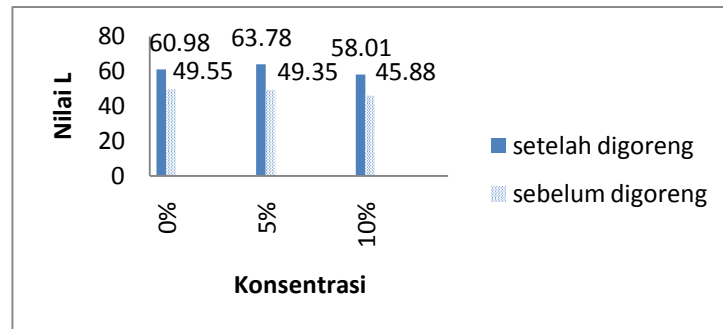
No.	Penambahan MSM (%)	Rendemen (%)
1.	0	54,08
2.	5	52,24
3.	10	56,8

Tabel 4.1 Rendemen setelah pengeringan

Snack yang ditambahkan dengan MSM (Minyak Sawit Merah) 10 % mempunyai rendemen paling tinggi sebesar 56,8 % dibandingkan dengan *snack* dengan penambahan MSM 0 % dan 5 %.

b. Warna

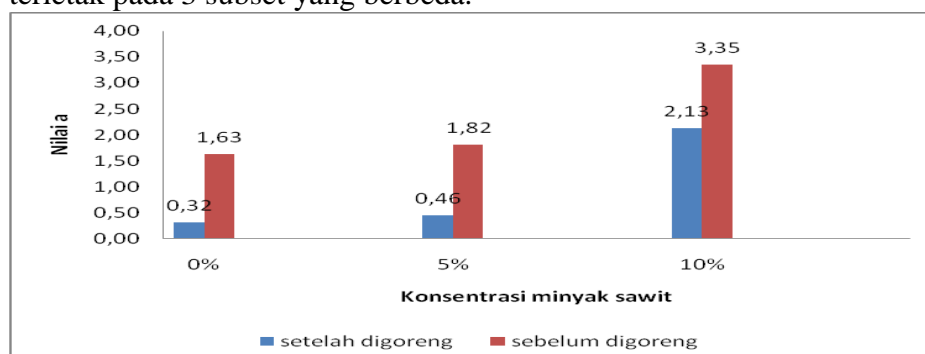
Parameter warna diukur dengan menggunakan *Minolata Chroma Meters CR310*. Data yang diperoleh berupa nilai L, a, dan b. Nilai L pada pengukuran warna secara objektif digunakan untuk menyatakan kecerahan warna. Berikut merupakan hasil nilai L, a, dan b hasil penelitian.



Gambar 4.1 Nilai L pada sampel *snack* berdasarkan penambahan MSM

Sampel yang diuji ada 3 yaitu sampel yang ditambahkan 5 % MSM, sampel yang ditambahkan 10 %, dan kontrol (tanpa penambahan MSM). Nilai L hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerahan sampel sebelum digoreng berkisar antara 45,88 – 49,55. Berdasarkan gambar 4.1 maka terlihat bahwa sampel kontrol (tanpa penambahan MSM) mempunyai nilai L tertinggi sebesar 49,55. Sampel dengan penambahan MSM sebanyak 10 % memiliki nilai L paling kecil sebesar 45,88. Nilai L pada sampel yang telah digoreng berkisar antara 58,01 – 63,78. Sampel dengan penambahn MSM sebanyak 5 % mempunyai nilai L paling besar dibandingkan sampel lain yaitu sebesar 63,78. Sampel dengan penambahan MSM sebanyak 10 % mempunyai nilai L terkecil dibandingkan sampel lain yaitu sebesar 58,01.

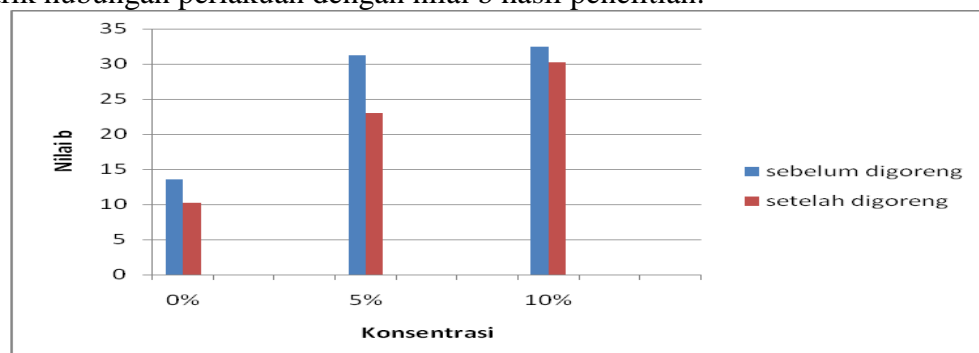
Berdasarkan uji statistik Anova menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi MSM yang ditambahkan berpengaruh terhadap nilai kecerahan (L) sampel. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa masing-masing sampel dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0%, 5%, dan 10 % memiliki perbedaan yang sangat signifikan karena nilai L pada konsentrasi tersebut terletak pada 3 subset yang berbeda.



Gambar 4.2 Nilai a pada sampel *snack Mocaf* berdasarkan penambahan MSM

Parameter a pada pengukuran warna secara objektif menggunakan *Chromameter* digunakan untuk menyatakan warna kromatik merah hingga hijau. Nilai a+ (positif) dari 0 sampai +100 menunjukkan warna merah dan nilai -a (negatif) dari 0 sampai - 80 menunjukkan warna hijau. Gambar 4.2 menunjukkan bahwa sampel sebelum digoreng dengan penambahan MSM sebanyak 10 % mempunyai nilai tertinggi yaitu sebesar 3,35 dan sampel kontrol sebelum digoreng mempunyai nilai terendah sebesar 1,63. Pada sampel yang telah digoreng, nilai a berkisar antara 0,32 – 2,13. Sampel dengan penambahan MSM sebesar 10 % yang telah digoreng mempunyai nilai a tertinggi sebesar 2,13. Sampel kontrol yang telah digoreng mempunyai nilai terkecil sebesar 0,32. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan MSM maka warna sampel akan semakin merah.

Nilai b menyatakan warna kromatik biru – kuning. Nilai +b (positif) dari 0 sampai +70 menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -70 menunjukkan warna biru. Berikut merupakan grafik hubungan perlakuan dengan nilai b hasil penelitian:



Gambar 4.3 Nilai b pada sampel *snack Mocaf* berdasarkan penambahan MSM

Sampel dengan penambahan MSM 10 % sebelum digoreng mempunyai nilai b tertinggi dan sampel kontrol sebelum digoreng mempunyai nilai b terendah. Sampel dengan penambahan MSM 10 % setelah digoreng juga memiliki nilai b tertinggi dan sampel kontrol setelah digoreng mempunyai nilai b terendah. Hal ini menunjukkan semakin banyak penambahan MSM maka sampel akan semakin berwarna kuning.

Berdasarkan analisis statistik uji Anova menunjukkan bahwa penambahan MSM sebanyak 0 %, 5 %, dan 10 % berpengaruh terhadap nilai b sampel baik sebelum digoreng dan setelah digoreng pada pengukuran warna menggunakan alat *chromameter*. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa masing-masing sampel dengan penambahan MSM pada konsentrasi 0 %, 5 %, 10 % memiliki perbedaan yang sangat signifikan karena nilai masing-masing b pada masing-masing konsentrasi terletak pada 3 subset yang berbeda (Lihat Lampiran)

c. Uji Organoleptik (Penentuan formula terbaik)

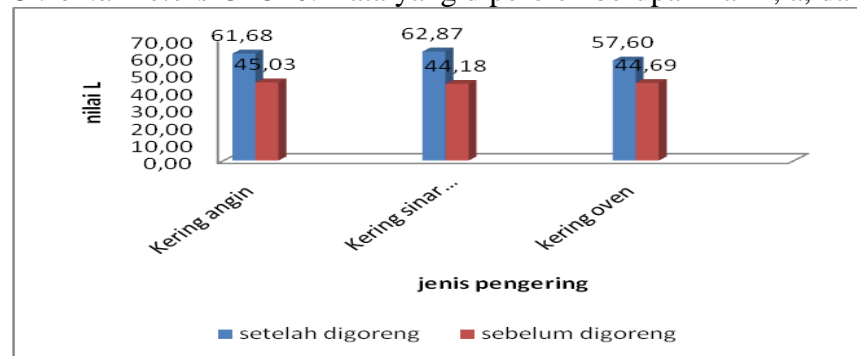
Pada tahapan ini dilakukan penentuan formula terbaik dari penambahan minyak sawit merah ke dalam *snack* ringan berbasis *mocaf*. Minyak sawit merah yang ditambahkan sebanyak 0 % sebagai kontrol, 5

%, dan 10 %. Penambahan minyak sawit tersebut selain berpengaruh terhadap kandungan gizi juga berpengaruh terhadap penampakan fisik dari *snack* tersebut. Penentuan formula terbaik ditentukan melalui uji organoleptik terhadap 30 panelis. Panelis diminta untuk menilai produk *snack* ringan dari berbagai konsentrasi penambahan minyak sawit berupa tekstur, rasa, warna dan aroma. Hasil yang diperoleh dari uji organoleptik kemudian diolah menggunakan SPSS. Dari hasil analisis statistik formula yang paling disukai adalah *snack* ringan dengan penambahan minyak sawit sebanyak 10 %. Formula terbaik kemudian dilakukan analisis fisik berupa analisis warna dan tekstur. Formulasi terbaik kemudian dilakukan pengeringan yang berbeda yaitu dengan pengeringan panas matahari, pengeringan dengan angin, dan pengeringan dengan oven. Hasil dari masing-masing pengeringan ini kemudian dilakukan analisis fisik berupa warna dan tekstur serta analisis kimia berupa kadar air dan kadar beta-karoten.

2. Analisis Tahap Optimasi Pengeringan

a. Warna (*snack mocaf* dengan perbedaan pengeringan)

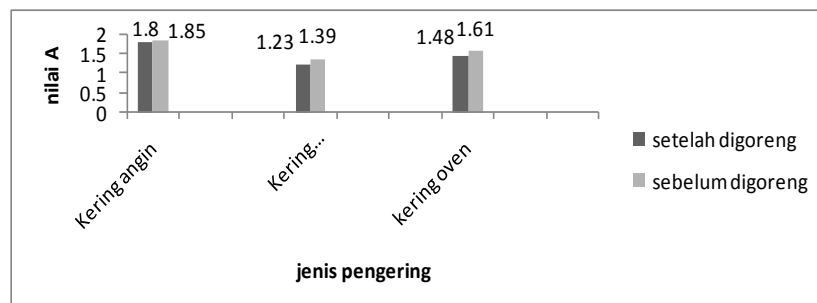
Parameter warna diukur kembali menggunakan *Minolota Chroma Meters CR310*. Data yang diperoleh berupa nilai L, a, dan b.



Gambar 4.4 Nilai L sampel snack Mocaf berdasarkan penambahan MSM

Berdasarkan data, snack mocaf dengan pengeringan angin mempunyai nilai L paling besar (baik sebelum ataupun setelah digoreng), sedangkan snack mocaf dengan pengeringan oven mempunyai L terkecil (baik sebelum ataupun setelah penggorengan).

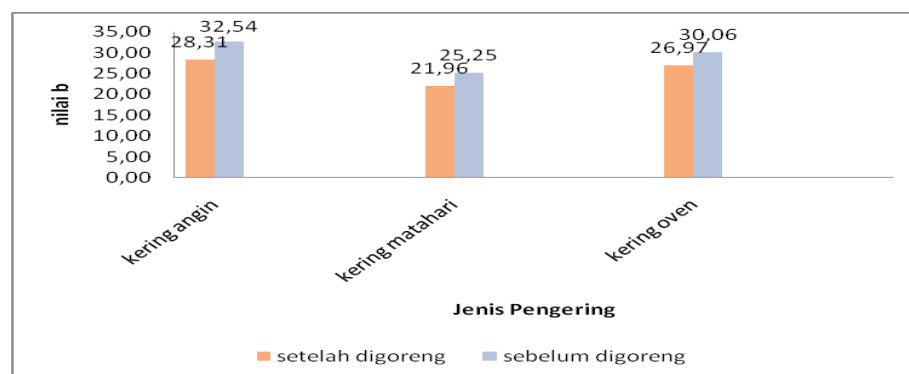
Berdasarkan uji statistik ANOVA menunjukkan bahwa Jenis pengering tidak berpengaruh terhadap nilai kecerahan (L) sampel karena tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada tiap tiap nilai L sampel.



Gambar 4.5 Nilai A sampel snack Mocaf berdasarkan penambahan MSM

Berdasarkan data, semua snack mocaf hasil pengeringan yang berbeda mempunyai nilai a positif, artinya warna snack mocaf hasil pengeringan yang berbeda (baik sebelum dan sesudah penggorengan) cenderung berwarna merah. Sampel dengan pengeringan angin mempunyai nilai A paling tinggi (baik sebelum maupun setelah penggorengan) dan sampel dengan pengeringan sinar matahari mempunyai nilai A paling kecil (baik sebelum maupun setelah penggorengan).

Berdasarkan uji statistik Anova menunjukkan bahwa jenis pengering untuk mengeringkan sampel berpengaruh terhadap nilai A sampel baik sampel yang telah digoreng maupun sampel yang belum digoreng pada taraf 95 %. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa masing-masing sampel yang sebelum atau setelah dilakukan penggorengan dengan jenis pengering yang berbeda yaitu kering oven, matahari dan kering angin memiliki perbedaan yang nyata karena berdasarkan data uji tersebut nilai A pada produk sebelum digoreng terletak pada 2 subset yang berbeda sementara nilai A pada produk setelah digoreng terletak pada 3 subset yang berbeda. (Lihat Lampiran)



Gambar 4.6 Nilai B sampel snack Mocaf berdasarkan penambahan MSM

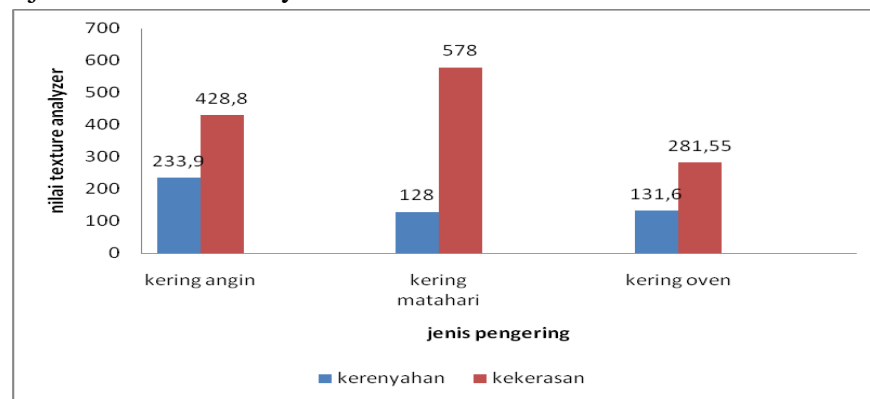
Berdasarkan data, semua snack mocaf hasil pengeringan yang berbeda mempunyai nilai b positif, artinya warna snack mocaf hasil pengeringan yang berbeda (baik sebelum dan sesudah penggorengan) cenderung berwarna kuning. Sampel dengan pengeringan angin mempunyai nilai b paling tinggi (baik sebelum maupun setelah penggorengan) dan sampel dengan pengeringan sinar matahari mempunyai nilai b paling kecil (baik sebelum maupun setelah penggorengan).

Berdasarkan uji statistik Anova menunjukkan bahwa jenis pengering berpengaruh terhadap nilai b sampel baik sebelum digoreng maupun setelah digoreng pada pengujian warna dengan chromameter. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa masing-masing sampel dengan perbedaan jenis pengering yaitu oven, cahaya matahari, dan kering matahari memiliki

perbedaan yang sangat signifikan karena nilai masing-masing b pada masing-masing konsentrasi terletak pada 3 subset yang berbeda (Lihat Lampiran)

b. Analisis Tekstur

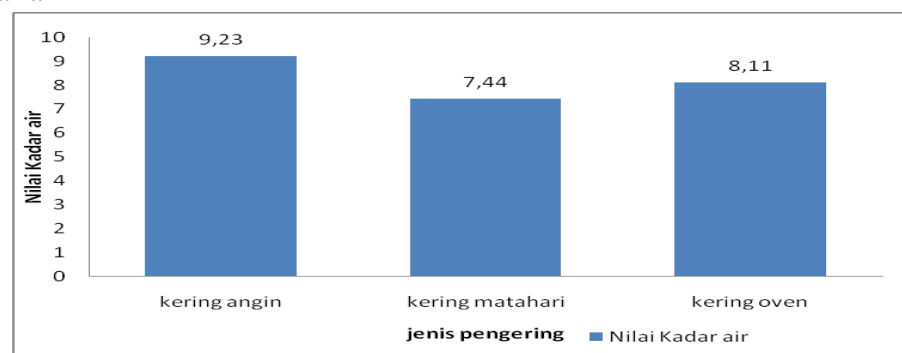
Analisis tekstur menggunakan *Texture Analyzer*. Faktor yang diukur adalah kerenyahan dan kekerasan. Prinsip dari uji ini adalah memanfaatkan gaya tekan. Semakin besar tekanan atau gaya tekan yang mengenai snack menunjukkan bahwa tekstur snack tersebut semakin keras dan begitu juga sebaliknya semakin kecil gaya tekan yang mengenai snack maka produk menunjukkan semakin renyah.



Gambar 4.7 Hasil analisis tekstur snack *MocaF*

Berdasarkan data, kerenyahan tertinggi terdapat pada snack mocaF yang dikeringkan angin dan kerenyahan terendah pada snack mocaF yang dikeringkan matahari. Sampel yang memiliki kekerasan tertinggi pada sampel yang dikeringkan dengan matahari dan yang terendah pada sampel yang dikeringkan dengan oven.

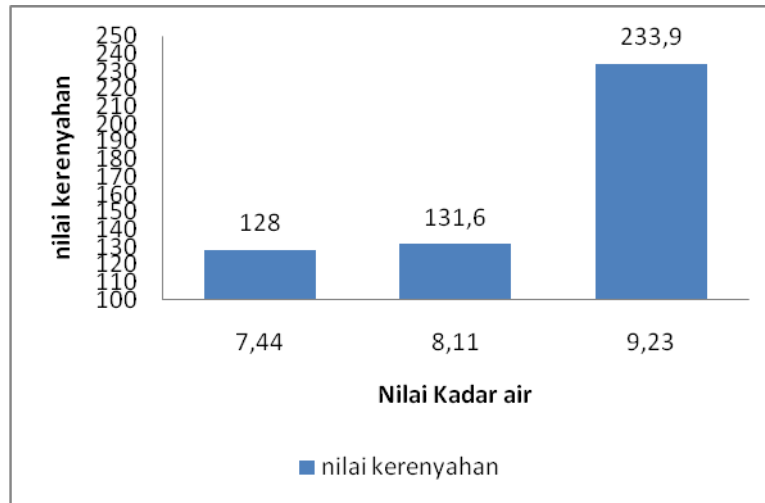
c. Kadar air



Gambar 4.8 Kadar air *snack MocaF*

Berdasarkan data, kadar air terendah terdapat pada sampel yang dikeringkan dengan matahari dan kadar tertinggi terdapat pada sampel dengan pengeringan angin. Berdasarkan uji statistik Anova menunjukkan bahwa jenis pengering berpengaruh terhadap nilai kadar air sampel. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa masing-masing sampel dengan jenis

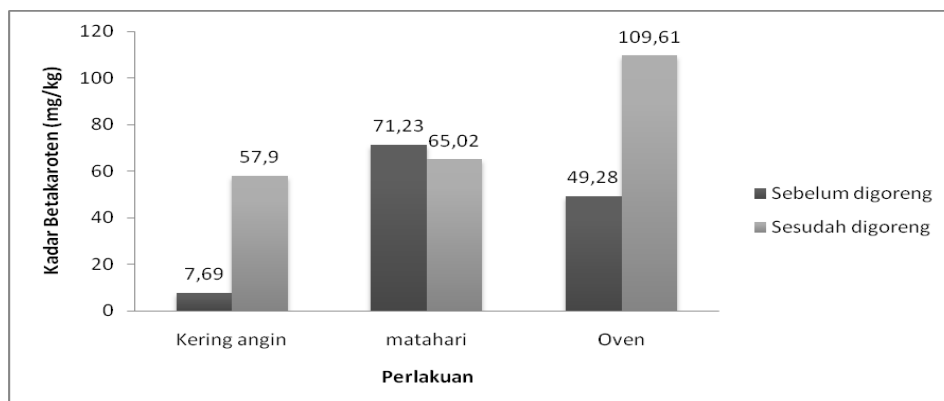
pengering yang berbeda memiliki perbedaan yang sangat signifikan karena nilai kadar air tersebut terletak pada 3 subset yang berbeda.



Gambar 4.9 Grafik hubungan nilai kerenyahan sampel dan nilai kadar air.

Nilai kadar air erat sekali kaitannya dengan nilai tekstur produk. Dari data kadar air dan tekstur di atas menunjukkan bahwa kadar air yang paling tinggi yaitu produk yang dikeringkan dengan kering angin memiliki tekstur yang paling renyah dan produk dengan kadar air yang rendah yaitu pada produk yang dikeringkan dengan matahari memiliki tekstur yang paling keras. Hasil penelitian sebelumnya pada keripik kentang menunjukkan hasil yang sama yaitu keripik kentang semakin tinggi nilai kadar air maka gaya tekan yang dihasilkan pada pengukuran *texture analyzer* semakin rendah (Segnini, et.al 1999).

d. Beta karoten



Gambar 4.10. Grafik kadar beta karoten snack mocaf dengan berbagai jenis pengering

Berdasarkan data di atas terlihat bahwa betakaroten masih terdeteksi di makanan ringan mocaf yang telah dikeringkan dan digoreng. Betakaroten rentan terhadap cahaya, panas, dan oksigen (Boon *et.al* 2010). Umumnya kadar betakaroten pada produk pangan yang telah mengalami proses

pemanasan mengalami penurunan. Pada sampel dengan pengeringan metode kering angin terlihat bahwa kadar betakaroten sebelum digoreng jauh lebih rendah dibandingkan dengan kadar betakaroten pada sampel setelah digoreng. Hal ini kemungkinan dikarenakan beta karoten belum terekstrak secara maksimal pada saat preparasi sampel yang belum digoreng. Hal ini menyebabkan banyak betakaroten yang masih terperangkap dalam matriks pangan sehingga kadar betakaroten yang terdeteksi lebih rendah dari jumlah sebenarnya.

Kadar beta karoten pada sampel dengan pengeringan panas matahari yang telah digoreng lebih rendah daripada betakaroten pada sampel yang belum digoreng. Hal ini karena beta karoten rentan terhadap panas. Sementara sampel yang dikeringkan dengan oven mengalami peningkatan kadar betakaroten pada sampel yang telah digoreng. Hal ini karena terjadi penurunan kadar air ketika sampel digoreng sehingga menyebabkan seolah-olah kadar beta karoten mengalami peningkatan. Seharusnya, pengukuran dilakukan dalam basis kering.. Tetapi, pada preparasi sampel ini dilakukan menggunakan basis basah sehingga seolah-olah meningkatkan kandungan beta karoten.

e. Analisis Proksimat

Produk terpilih dari analisis sebelumnya yaitu kering oven diuji proksimat. Analisis proksimat meliputi analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar protein, dan analisis kadar lemak dan nilai karbohidrat. Berikut hasil dari masing-masing analisis.

kadar air (%)	1,56
abu (%)	4
lemak (%)	41,22
protein (%)	0,84
karbohidrat (%)	52,39

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa produk snack mocaf yang telah digoreng memiliki kadar air 1,56 %. Jika dibandingkan dengan kadar air produk mentah yaitu 8,11 %, produk yang telah digoreng mengalami penurunan yang sangat drastis. Hal ini dikarenakan ketika proses penggorengan, air yang berada di matriks bahan menguap sehingga terjadi penurunan kadar air dan pori-pori yang ditinggalkan oleh air tergantikan oleh minyak terutama di bagian permukaan . Nilai kadar lemak produk yaitu 41,22%. Nilai lemak dari produk sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena produk snack mocaf merupakan produk penggorengan sehingga minyak yang terserap di dalam produk ikut teranalisis sehingga produk

memiliki kadar lemak yang tinggi. Nilai kadar abu dan kadar protein dari produk snack mocaf berturut-turut, yaitu 4 % dan 0,84 %. Sementara kandungan karbohidrat nya yaitu 52,39%. Produk tersebut memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi karena bahan baku yang digunakan adalah tepung yang merupakan sumber karbohidrat.

SIMPULAN SEMENTARA

Snack mocaf dengan penambahan MSM sebanyak 10 % menghasilkan rendemen tertinggi. Semakin banyak penambahan MSM pada snack mocaf maka semakin kuning warna produk. Produk yang disukai oleh panelis adalah produk yang ditambahkan dengan MSM 10 % pada taraf nyata 95 %. Produk yang disukai kemudian dikeringkan dengan 3 jenis pengering yaitu oven, kering angin dan matahari kadar betakaroten nya masih terdeteksi di makanan ringan mocaf baik pada produk sebelum digoreng maupun setelah digoreng. Produk yang dikeringkan dengan pengeringan angin memiliki intensitas warna kuning yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan lainnya. kadar air terendah terdapat pada sampel yang dikeringkan dengan matahari dan kadar teritnggi terdapat pada sampel dengan pengeringan angin. Sampel dengan kekerasan tertinggi terdapat pada sampel yang dikeringkan dengan matahari dan sampel dengan kerenyahan tertinggi pada sampel yang dikeringkan dengan kering angin.

BAB VI. RENCANA LANJUTAN

Rencana lanjutan yang akan dilakukan adalah uji *consumer preference*. Uji tersebut akan dilakukan pada 20 orang panelis. Nantinya hasil dari uji ini akan digunakan sebagai pertimbangan untuk komersialisasi produk *snack mocaf* di pasaran.

BAB VII. DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R. 2013. All About KVA.[terhubung berkala]
<http://kesehatan.kompasiana.com/makanan/2012/06/11/all-about-kv:kurang-vitamin-a-468998.html>. [15 Oktober 2013].
- Apriyantono A. *et al* 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. P. IPB, Bogor.
- BKKP. 2012. Cara Pembuatan tepung *Mocaf*. [terhubung berkala].
<http://bkppp.bantulkab.go.id/documents/20121105140749-Mocaf.pdf>. [15 Oktober].
- Boon CS, McClements DJ, Weiss J, Decker EA. 2010. Factors influencing the chemical stability of carotenoid in food. *Food Science and Nutrition*. 50:515-532

- Juwaedah.2010.Kecimpring.[terhubungberkala].http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KELUARGA/196005041986012-ADE_JUWAEDAH/kecimpring.pdf.[15 Oktober 2013].
- Nelson, A. 2013. Tepung *Mocaf* Produk Ketahanan Pangan Masa Depan.[terhubungberkala].http://distan.riau.go.id/index.php/componen_t/content/article/54-teknologi/329-tepung-Mocaf-produk-ketahanan-pangan-masa-depan[15 Oktober 2013].
- Nurjannah. 2012. Perilaku produsen keripik industri rumah tangga di Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang tentang label makanan. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Putri, ADY. 2011. Penetapan Kadar Air Dalam Makanan Ringan Ekstrudat Secara Gravimetri. *Tugas Akhir*. Program Diploma III Analis Farmasi dan Makanan. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Rahmalia R. 2010. Kajian Mikroenkapsulasi Ekstrak Vanili dan Retensi Vanilin Selama Penyimpanan.[terhubungberkala].<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/10718/Bab%20I%202008rra.pdf?sequence=6> [15Oktober 2013].
- Setyaningsih D dkk. 2010. The Study on Microencapsulation of Vanilla Extract.[terhubungberkala].http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/40455/Kajian%20Mikroenkapsulasi_64_Abstract.pdf?sequence=2. [15 oktober 2013].
- S. Segnini, P. Dejmek, and R. Öste.1999. Reproducible Texture Analysis of Potato Chips. *Journal of Food Science*. Volume 64, No. 2, 1999
- Subagio A. 2013. Keunggulan *Mocaf* sebagai Bahan Baku Snack. *Majalah Foodreview Indonesia*. Vol.VIII.No.10.Oktober 2013.
- Winarno, FG. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia
- Wirahadikusumah, M. 1985. *Biokimia: Metabolisme Energi, Karbohidrat, dan Lipid*. Bandung: Penerbit ITB.
- Yuliasri S dkk. 2012. Karakterisasi Nanoemulsi Minyak Sawit Merah Yang Disiapkan Dengan High Pressure Homogenizer. *Balai Pengkajian Teknologi*

Lampiran 1

Analisis L (kecerahan), sampel : setelah digoreng, perlakuan pengeringan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: L_stlh_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	45.816 ^a	2	22.908	3.518E3	.000
Intercept	33177.408	1	33177.408	5.096E6	.000
Sampel	45.816	2	22.908	3.518E3	.000
Error	.039	6	.007		
Total	33223.263	9			
Corrected Total	45.855	8			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,999)

L_stlh_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
C	3	57.6000		
A	3		61.6767	
B	3			62.8700
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,007.

Lampiran 2

1. Analisis L (kecerahan), sampel : sebelum digoreng, perlakuan pengeringan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:L_sebelum_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.090 ^a	2	.545	3.066E3	.000
Intercept	17928.317	1	17928.317	1.008E8	.000
Sampel	1.090	2	.545	3.066E3	.000
Error	.001	6	.000		
Total	17929.409	9			
Corrected Total	1.091	8			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,999)

L_sebelum_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
B	3	44.1800		
C	3		44.6900	
A	3			45.0267
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,000.

Lampiran 3

Analisis L (kecerahan), sampel : setelah digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:L_stlh_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	166.931 ^a	2	83.465	4.229	.071
Intercept	31802.778	1	31802.778	1.611E3	.000
Sampel	166.931	2	83.465	4.229	.071
Error	118.419	6	19.736		
Total	32088.127	9			
Corrected Total	285.349	8			

a. R Squared = ,585 (Adjusted R Squared = ,447)

L_stlh_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset	
		1	2
F	3	53.5733	
D	3	60.9767	60.9767
E	3		63.7833
Sig.		.087	.468

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 19,736.

Lampiran 4

Analisis L (kecerahan), sampel : sebelum digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:L_sblum_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.642 ^a	2	.321	.020	.980
Intercept	22169.225	1	22169.225	1.374E3	.000
Sampel	.642	2	.321	.020	.980
Error	96.786	6	16.131		
Total	22266.652	9			
Corrected Total	97.428	8			

a. R Squared = ,007 (Adjusted R Squared = -,325)

L_sblum_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset
		1
E	3	49.3500
D	3	49.5533
F	3	49.9900
Sig.		.856

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = 16,131.

Lampiran 5

Analisis nilai A, sampel : setelah digoreng, perlakuan jenis pengering

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:L_stlah_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.489 ^a	2	.245	102.423	.000
Intercept	20.280	1	20.280	8.489E3	.000
Sampel	.489	2	.245	102.423	.000
Error	.014	6	.002		
Total	20.784	9			
Corrected Total	.504	8			

a. R Squared = ,972 (Adjusted R Squared = ,962)

L_stlah_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
A	3	-1.7967		
B	3		-1.4800	
C	3			-1.2267
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,002.

Lampiran 6

Analisis nilai A, sampel : sebelum digoreng, perlakuan jenis pengering

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:L_sbelum_dgoreng

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.318 ^a	2	.159	152.117	.000
Intercept	23.490	1	23.490	2.249E4	.000
Sampel	.318	2	.159	152.117	.000
Error	.006	6	.001		
Total	23.814	9			
Corrected Total	.324	8			

a. R Squared = ,981 (Adjusted R Squared = ,974)

L_sebelum_dgoreng

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
B	3	1.3900		
C	3		1.6067	
A	3			1.8500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

Lampiran 6

2. Analisis nilai A, sampel : setelah digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:A

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.082 ^a	2	3.041	2.793E3	.000
Intercept	8.468	1	8.468	7.777E3	.000
Sampel	6.082	2	3.041	2.793E3	.000
Error	.007	6	.001		
Total	14.556	9			
Corrected Total	6.088	8			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,999)

A

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
D	3	.3233		
E	3		.4567	
F	3			2.1300
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,001.

Lampiran 7

Analisis nilai A, sampel : sebelum digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:A

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.029 ^a	2	1.515	7.701	.022
Intercept	40.832	1	40.832	207.633	.000
Sampel	3.029	2	1.515	7.701	.022
Error	1.180	6	.197		
Total	45.041	9			
Corrected Total	4.209	8			

a. R Squared = ,720 (Adjusted R Squared = ,626)

A

Duncan

Sampel	N	Subset	
		1	2
D	3	1.6300	
E	3	1.8167	
F	3		2.9433
Sig.		.625	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,197.

Lampiran 8

3. Analisis nilai B, sampel : setelah digoreng, perlakuan pengeringan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: B

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	67.167 ^a	2	33.583	7.652E3	.000
Intercept	5967.048	1	5967.048	1.360E6	.000
Sampel	67.167	2	33.583	7.652E3	.000
Error	.026	6	.004		
Total	6034.241	9			
Corrected Total	67.193	8			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = ,999)

B

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
B	3	21.9633		
C	3		26.9733	
A	3			28.3100
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,004.

Lampiran 9

Analisis nilai B, sampel : sebelum digoreng, perlakuan pengeringan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: B

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	79.805 ^a	2	39.903	36.752	.000
Intercept	7530.768	1	7530.768	6.936E3	.000
Sampel	79.805	2	39.903	36.752	.000
Error	6.514	6	1.086		
Total	7617.088	9			
Corrected Total	86.320	8			

a. R Squared = ,925 (Adjusted R Squared = ,899)

B

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
B	3	25.2500		
C	3		28.9867	
A	3			32.5433
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,086.

Lampiran 10

Analisis nilai B, sampel : setelah digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: B

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	669.685 ^a	2	334.843	387.639	.000
Intercept	4161.970	1	4161.970	4.818E3	.000
Sampel	669.685	2	334.843	387.639	.000
Error	5.183	6	.864		
Total	4836.838	9			
Corrected Total	674.868	8			

a. R Squared = ,992 (Adjusted R Squared = ,990)

B

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
D	3	10.2533		
E	3		23.0467	
F	3			31.2133
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,864.

Lampiran 11

Analisis nilai B, sampel : sebelum digoreng, perlakuan konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: B

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	674.090 ^a	2	337.045	3.541E3	.000
Intercept	5969.108	1	5969.108	6.271E4	.000
Sampel	674.090	2	337.045	3.541E3	.000
Error	.571	6	.095		
Total	6643.769	9			
Corrected Total	674.661	8			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,999)

B

Duncan

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
D	3	13.5333		
E	3		31.2700	
F	3			32.4567
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,095.

Lampiran 11
Uji one way anova pengaruh jenis pengering terhadap nilai kadar air

ANOVA

nilai_kadar_air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,272	2	1,636	355,609	,000
Within Groups	,014	3	,005		
Total	3,285	5			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

nilai_kadar_air

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
kering matahari	2	7,4400		
kering oven	2		8,1100	
kering angin	2			9,2300
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Lampiran 12

LAPORAN KEUANGAN PER TANGGAL 10 JULI 2014

Pemasukan

Dana talangan Direktorat Kemahasiswaan IPB	Rp 3.000.000,-
Dana talangan kedua	Rp 2.940.000,-
Total Pemasukan	Rp 5.940.000,-

Pengeluaran

Total	Rp 5.518.900,-
--------------	-----------------------

Saldo

Rp 421.100,-

A. Bahan				
Tanggal	Transaksi	Jumlah Beli	Harga per satuan (Rp)	Total (Rp)
2 Maret 2014	Tepung Mocaf	3	Rp 10.000,-	Rp 30.000,-
2 Maret 2014	Alumunium Foil, Lada, gula, garam, royco, Bimoli)	1	Rp 85.000,-	Rp 85.000,-
2 Maret 2014	Biaya pengiriman Minyak Sawit Merah	1	Rp 428.000,-	Rp 428.000,-
5 Maret 2014	Daun Bawang	1	Rp 2.800,-	Rp 2.800,-
13 April 2014	Daun bawang	1	Rp 4.600,-	Rp 4.600,-
13 April 2014	Gas	1	Rp 10.000,-	Rp 10.000,-
7 Juni 2014	Alumunium foil	1	Rp 17.000,-	Rp 17.000,-
7 Juni 2014	Heksana	300ml	Rp 700.000,-	Rp 700.000,-
Sub Total				Rp 1.277.400,-
B. Peralatan				
Tanggal	Transaksi	Jumlah Beli	Harga per satuan (Rp)	Total (Rp)
14 Maret 2014	Pembelian dandang 1	1	Rp 70.000,-	Rp 70.000,-
15 Maret 2014	Pembelian dandang 2	1	Rp 53.000,-	Rp 53.000,-
12 April 2014	Loyang lebar	4	Rp 7.500,-	Rp 30.000,-
12 April 2014	Plastik klip 12x20	1	Rp 17.000,-	Rp 17.000,-
12 April 2014	Alumunium Foil	1	Rp 16.000,-	Rp 16.000,-
5 Maret 2014	Sarung tangan	1	Rp 1000,-	Rp 1.000,-
5 Maret 2014	Plastik Panjang 50x75	2	Rp 1500,-	Rp 3.000,-
13 April 2014	Tissue	1	Rp 13.500,-	Rp 13.500,-
5 Maret 2014	Rol Adonan	1	Rp 12.000,-	Rp 12.000,-
5 Maret 2014	Baskom 16	1	Rp 6.000,-	Rp 6.000,-
5 Maret 2014	Baskom 18	1	Rp 8.000,-	Rp 8.000,-
13 April 2014	Timbangan	1	Rp 200.000,-	Rp 200.000,-

15 Maret 2014	Baterai Timbangan	1	Rp 10.000,-	Rp 10.000,-
15 Maret 2014	Senar Pemotong	1	Rp 1500,-	Rp 1.500,-
Sub Total				Rp 441.000,-
C. Administrasi				
Tanggal	Transaksi	Jumlah Beli	Harga per satuan (Rp)	Total (Rp)
5 Maret 2014	Pembelian Buku Folio	1	Rp 13.000,-	Rp 13.000,-
1 Maret 2014	Jaminan Laboratorium + biaya transfer	1	Rp 105.000,-	Rp 105.000,-
30 Mei 2014	DP pengujian beta karoten	8	Rp 385.000,-	Rp 1.540.000,-
7 Juni 2014	Pelunasan uji beta karoten	8	Rp 385.000,-	Rp 1.540.000,-
8 Juni 2014	Print Poster	1	Rp 50.000,-	Rp 50.000,-
5 Juli 2014	Pemakaian alat chromameter	18	Rp 5.000,-	Rp 90.000,-
5 Juli 2014	Pemakaian alat texture Analyzer	9	Rp 5.000,-	Rp 45.000,-
Sub Total				Rp 3.383.000,-
D. Akomodasi dan Transportasi				
Tanggal	Transaksi	Jumlah Beli	Harga per satuan (Rp)	Total (Rp)
5 Maret 2014	Transpot Commuter Line	1	Rp 12.500,-	Rp 12.500,-
7 April 2014	Transpot pembelian MSM	1	Rp 245.000,-	Rp 245.000,-
20 April 2014	Transport pembelanjaan	1	Rp 160.000,-	Rp 160.000,-
Sub Total				Rp 417.500,-

Lampiran 13

Bukti-bukti pendukung kegiatan

 <p>1. Penimbangan tepung Mocaf</p>	 <p>2. Penimbangan garam</p>
 <p>3. Penimbangan lada bubuk</p>	 <p>4. Adonan yang sudah dikukus</p>
 <p>5. Pengirisan adonan</p>	 <p>6. Adonan yang siap dikeringkan</p>