



**KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
KERUPUK LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Abdul Mukit**

**NIM 121710101121**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat, hidayah serta inayah-Nya;
2. Ibunda Juhairiyah dan Ayahanda Abdul Basid tercinta atas segala pengorbanan dan doa yang tiada henti, semangat, serta motivasi selama ini;
3. Saudara-saudaraku Ahmad Mahfud, Abdul Fattah, Zainal Arifin dan Mohammad Riski yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi atas penyelesaian pendidikanku;
4. Guru-guruku SDN Sukosari 02, SMPN 1 Tamanan, SMAN Grujungan hingga perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu, semangat, serta motivasi dalam pendidikan;
5. Saudara saudariku THP 2012, terimakasih atas suasana kebersamaan dan kekeluargaan yang telah terjalin selama ini;
6. Almamater tercinta Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

“Jangan pernah puas, terus saja melangkah untuk lebih baik”

(Penulis)\*)

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan (terjemahan surat Al-Inshirah ayat 6)”\*\*)

---

\*)Penulis. 2016

\*\*)Terjemah surat Al-Inshirah *my Quran* INA. 2016

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Abdul Mukit

NIM : 121710101121

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 November 2016

Yang menyatakan,

Abdul Mukit  
NIM 121710101121

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
KERUPUK LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)**

Oleh

**Abdul Mukit  
NIM 121710101121**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P

Dosen Pembimbing Anggota : Riska Rian Fauziah, S.Pt., M.P

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)” karya Abdul Mukit telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Triana Lindriati S.T., M.P.  
NIP. 196808141998032001

Riska Rian Fauziah S.Pt., M.P.  
NIP. 198509272012122001

Tim penguji:

Ketua

Anggota

Ir. Giyarto M.Sc  
NIP 196607181993031013

Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si.  
NIP.197207301999031001

Mengesahkan,

Dekan

Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P  
NIP. 196912121998021001

## RINGKASAN

**Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Labu Kuning (*Cucurbita moschata*); Abdul Mukit, 121710101121; 2016: 45 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.**

Kerupuk merupakan makanan yang dikonsumsi sebagai makanan ringan atau sebagai pelengkap yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia dibanding produk sejenis seperti makaroni, emping dan lainnya. Akan tetapi karena umumnya kerupuk terbuat dari pati tapioka maka kandungan gizi kerupuk masih sangat rendah. Untuk meningkatkan kandungan gizinya salah satu terobosan yang dapat dilakukan adalah membuat kerupuk dengan penambahan labu kuning. Labu kuning kaya akan vitamin dan berpotensi sebagai sumber betakaroten (provitamin A) alami.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk dengan penambahan labu kuning dan mengetahui formulasi kerupuk yang paling disukai panelis berdasarkan sifat organoleptik.

Penelitian ini menggunakan dua faktor penambahan pasta labu kuning dan perbedaan komposisi tepung. Variasi persentase labu kuning adalah (0%, 10%, 20%, 30% dan 40%) sedangkan komposisi tepung yang digunakan dengan variasi persentase tapioka terhadap terigu adalah (100%, 90%, 80%, 70% dan 60%).

Kerupuk yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki karakteristik sifat fisik meliputi daya kembang 164,37-322,2 % dan warna L (kecerahan) 41,41-44,27, warna a (kemerahan) 4,09-4,97, warna b (kekuningan) 21,65-28,05. Karakteristik sifat kimia meliputi kadar air  $11,18 \pm 0,18$ - $13,15 \pm 0,83$  %, kadar abu  $0,28 \pm 0,05$ - $1,32 \pm 0,31$  % dan kadar betakaroten  $0-3,41 \pm 2,27$  µg/g. Karakteristik organoleptik kerupuk yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki nilai kesukaan meliputi warna 2,4-3,3, aroma 2,8-3,03, rasa 2,6-3,3, tekstur 2,8-3,4 dan keseluruhan 2,8-3,6. Kerupuk labu kuning paling disukai panelis yaitu formulasi (campuran tepung 70% : pasta labu kuning 30 %). Kerupuk yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik meliputi daya kembang



186,19%, warna L (kecerahan) 42,91, a (kemerahan) 4,3 dan b (kekuningan) 25,69. Karakteristik kimia meliputi kadar air  $11,94 \pm 0,66$  %, kadar abu  $0,76 \pm 0,20$  % dan kadar betakaroten  $3,17 \pm 1,95$   $\mu\text{g/g}$ .





## SUMMARY

**Physicochemical properties and characteristics Crackers Appearance Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*);** Abdul Mukit, 121710101121; 2016: pages 45; Department of Agricultural Technology Agricultural Technology Faculty of the University of Jember.

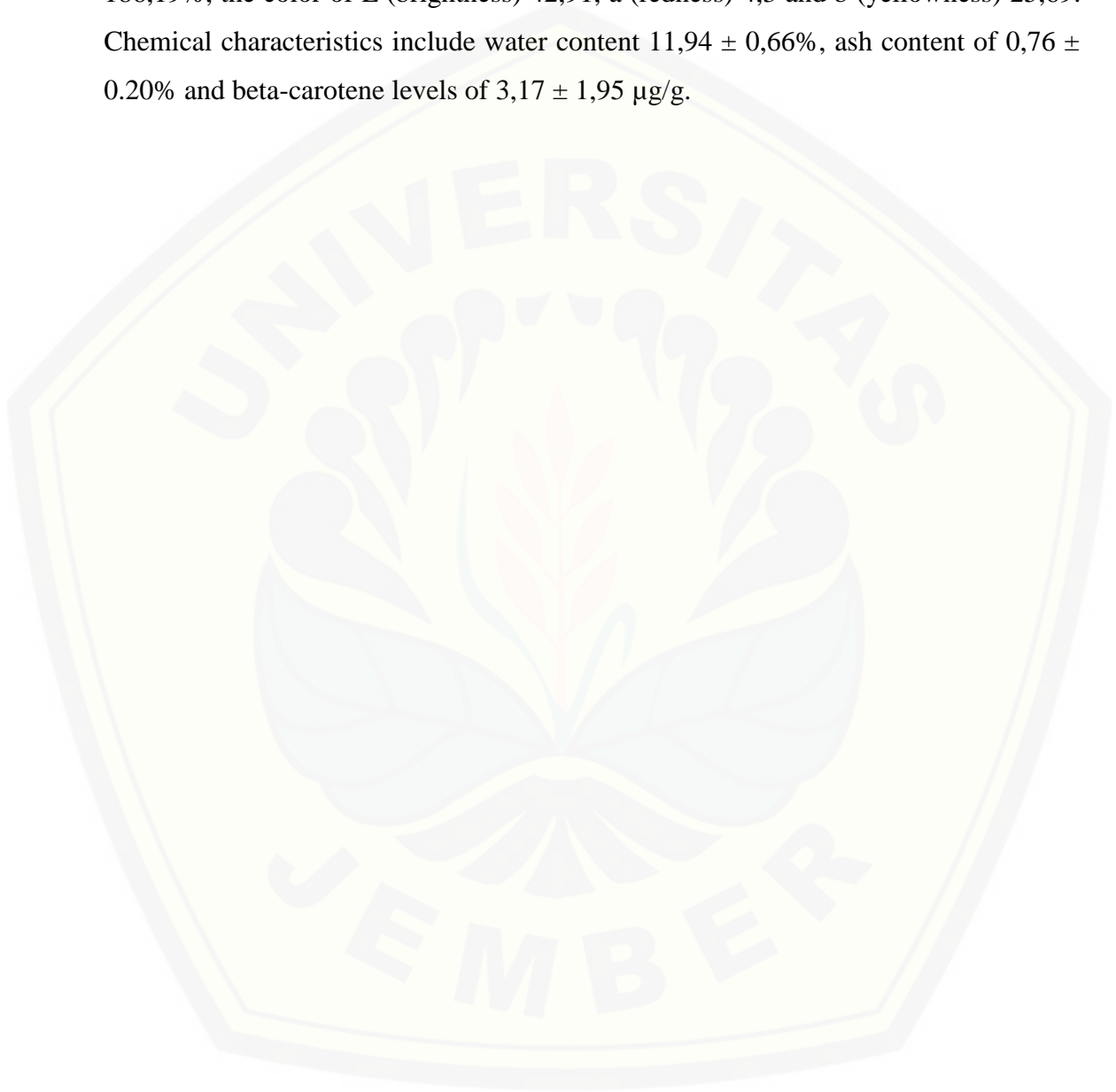
Crackers is a food that is consumed as a snack or as a supplement is much preferred by the people of Indonesia compared to similar products such as macaroni, crackers and more. But because most crackers made from tapioca starch nutrient content crackers then still very low. To improve the nutritional content of one of the breakthroughs that can be done is to make crackers with the addition of pumpkin. Pumpkin is rich in vitamins and potential as a source of beta-carotene (provitamin A) naturally.

The purpose of this research is to know the characteristics of the physical, chemical and organoleptic crackers with the addition of pumpkin and determine the most preferred formulation crackers panelists based on the organoleptic properties.

This study uses two additional factors pumpkin pasta and flour compositional differences. Percentage variation pumpkin is (0%, 10%, 20%, 30% and 40%) while the composition of the flour used by the percentage variation of tapioca to the wheat is (100%, 90%, 80%, 70% and 60%).

Crackers generated from this study has the characteristic physical properties covering power and color of flowers 164,37 – 322,2% L (brightness) from 41,41 – 44,27, a color (redness) 4,09 - 4.97, the color b (yellowness) from 21,65 – 28,05. Characteristics of chemical properties include moisture content of  $11,18 \pm 0,18 - 13,15 \pm 0,83\%$ , ash content of  $0,28 \pm 0,05 - 1,32 \pm 0,31\%$  and beta-carotene content of  $0 - 3.41 \pm 2,27$  g /g. Crackers organoleptic characteristics resulting from this research have a fondness include color values from 2,4 – 3,3, flavor from 2,8 - 3,03, taste from 2,6 – 3,3, texture 2,8 - 3.4 and the overall 2,8 -3.6. Crackers pumpkin

panelists are most preferred formulation (70% of the flour mixture: pumpkin pasta 30%). Crackers obtained had physical characteristics include power development 186,19%, the color of L (brightness) 42,91, a (redness) 4,3 and b (yellowness) 25,69. Chemical characteristics include water content  $11,94 \pm 0,66\%$ , ash content of  $0,76 \pm 0,20\%$  and beta-carotene levels of  $3,17 \pm 1,95 \mu\text{g/g}$ .



## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT pencipta semesta alam atas segala rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)” dengan baik dan benar.

Berbekal kemampuan dan pengetahuan, penulis berusaha menyelesaikan skripsi ini semaksimal mungkin yang disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si dan Nurud Diniyah, S.TP., M.P. selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
4. Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, semangat, petunjuk serta motivasi dengan tulus dalam penulisan skripsi ini hingga selesai;
5. Riska Rian Fauziah, S.Pt., M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dengan tulus, memberi masukan, semangat, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini;
6. Ir. Giyarto, M.Sc. dan Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si. selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;

7. Seluruh teknisi laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Neny, Mbak Wim, Mbak Ketut, dan Pak Mistar) yang telah memberikan masukan dan bantuan selama di Lab. sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik;
8. Seluruh karyawan beserta staf di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu;
9. Kedua orang tuaku, Ibunda Juhairiyah dan Ayahanda Abdul Basid tercinta yang tidak henti memberikan doa restu, semangat, serta motivasi selama ini;
10. Adik-adikku Ahmad Mahfud, Abdul Fattah, Zainal Arifin dan Mohammad Riski yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi atas penyelesaian skripsi ini;
11. Keluarga besar THP 2012 yang tidak bisa disebutkan satu per satu, tetap semangat dalam berjuang bersama;
12. Kawan seperjuangan Fajar Ali, Willy, Bahri, Faruq, Muklas dan Sigit T, terima kasih atas kebersamaannya selama menuntut ilmu. Tetap semangat, raih masa depan. Semoga dapat bertemu di puncak kesuksesan;
13. Keluarga kecil putra putri penerus bangsa THP C 2012;
14. Sahabat-sahabat Heru, Fandi, Fendi dan Ilham, terima kasih atas semangat serta waktu yang telah dicurahkan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat guna perbaikan skripsi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak khususnya pembaca.

Jember, 25 November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>).....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Betakaroten .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Teknologi Pembuatan Kerupuk.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Bahan-bahan dalam Pembuatan Kerupuk.....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>11</b>

<b>3.3 Metodologi Penelitian</b> .....	11
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	11
3.3.2 Rancangan Percobaan .....	14
<b>3.4 Variabel Penelitian</b> .....	14
<b>3.5 Prosedur Penelitian</b> .....	15
3.5.1 Analisis Daya Kembang .....	15
3.5.2 Analisis Warna .....	15
3.5.3 Analisis Kadar Air .....	16
3.5.4 Analisis Kadar Abu .....	16
3.5.5 Analisis Kadar Betakaroten .....	17
3.5.6 Analisis Karakteristik Organoleptik .....	17
<b>3.9. Analisa Data</b> .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
<b>4.1 Karakteristik Fisik</b> .....	18
4.1.1 Daya Kembang .....	18
4.1.2 Warna .....	19
<b>4.2 Karakteristik Kimia</b> .....	22
4.2.1 Kadar Air .....	22
4.2.2 Kadar Abu .....	23
4.2.3 Kadar Betakaroten .....	24
<b>4.3 Karakteristik Organoleptik</b> .....	25
4.3.1 Karakteristik Organoleptik Warna .....	25
4.3.2 Karakteristik Organoleptik Aroma .....	26
4.3.3 Karakteristik Organoleptik Rasa .....	27
4.3.4 Karakteristik Organoleptik Tekstur .....	27
4.3.5 Karakteristik Organoleptik Keseluruhan .....	28
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	30
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	30
<b>5.2 Saran</b> .....	30



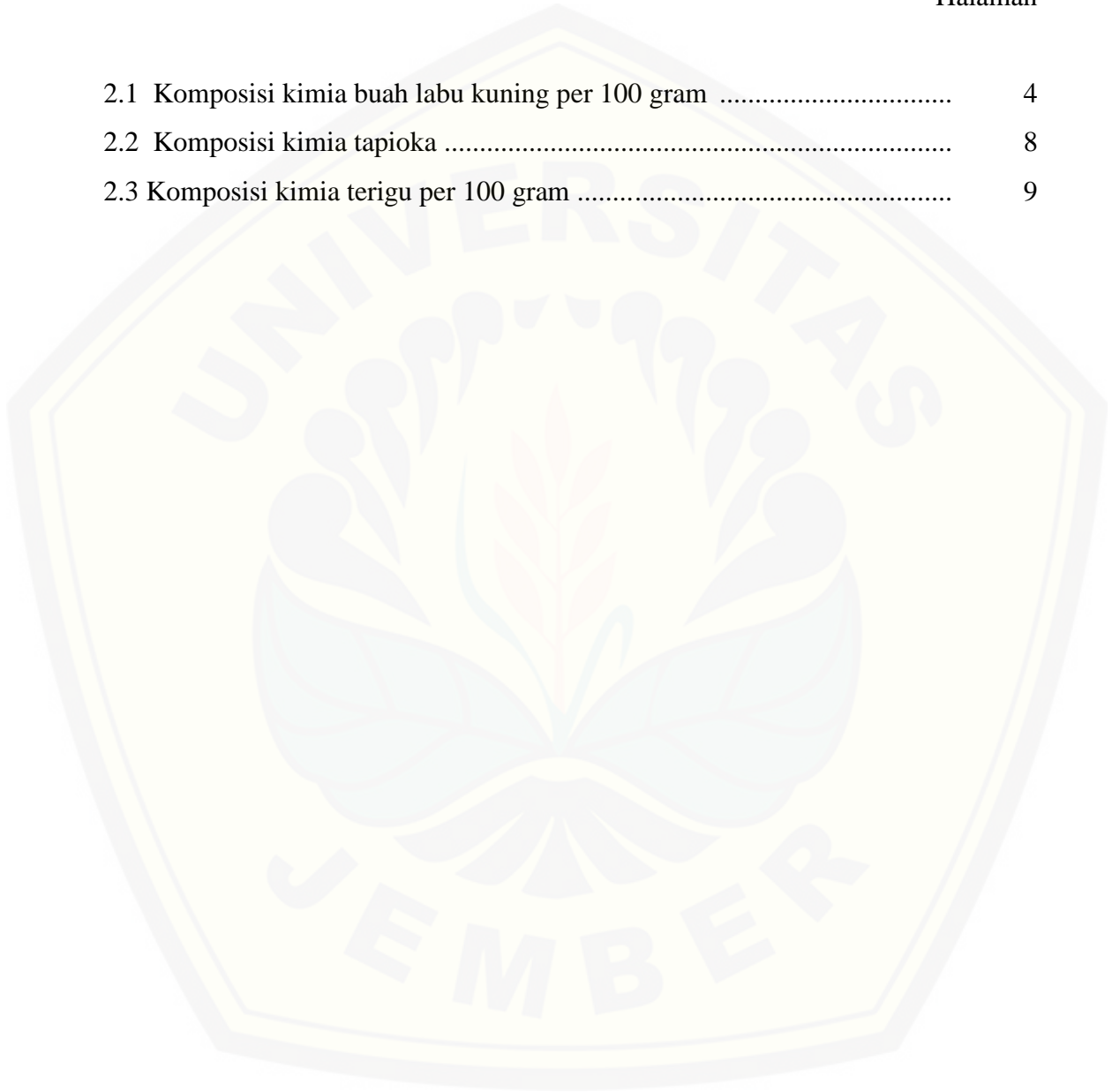
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>





**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Komposisi kimia buah labu kuning per 100 gram .....	4
2.2 Komposisi kimia tapioka .....	8
2.3 Komposisi kimia terigu per 100 gram .....	9



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Labu kuning .....	3
2.2 Struktur kimia betakaroten .....	5
3.1 Diagram alir proses pembuatan pasta labu kuning .....	12
3.2 Diagram alir proses pembuatan kerupuk .....	13
4.1 Diagram batang daya kembang kerupuk labu kuning .....	18
4.2 Diagram batang warna L (kecerahan) kerupuk labu kuning .....	19
4.3 Diagram batang warna a (kemerahan) kerupuk labu kuning .....	20
4.4 Diagram batang warna b (kekuningan) kerupuk labu kuning .....	21
4.5 Diagram batang kadar air kerupuk labu kuning .....	22
4.6 Diagram batang kadar abu kerupuk labu kuning mentah .....	23
4.7 Diagram batang kadar betakaroten kerupuk labu kuning .....	24
4.8 Diagram batang karakteristik organoleptik warna kerupuk labu kuning.	25
4.9 Diagram batang karakteristik organoleptik aroma kerupuk labu kuning..	26
4.10 Diagram batang karakteristik organoleptik rasa kerupuk labu kuning .	27
4.11 Diagram batang karakteristik organoleptik tekstur kerupuk labu kuning .	28
4.12 Diagram batang karakteristik organoleptik keseluruhan kerupuk labu kuning .....	29

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Data Hasil Analisis Karakteristik Sifat Fisik Kerupuk Labu Kuning .....	35
A.1 Hasil Pengukuran Dimensi Kerupuk mentah .....	35
A.2 Hasil Pengukuran Dimensi Kerupuk matang.....	36
A.3 Hasil Perhitungan Daya Kembang Kerupuk .....	36
A.4 Hasil Pengamatan Warna Kerupuk Labu Kuning Mentah .....	37
A.5 Hasil Pengamatan Warna Kerupuk Labu Kuning Matang .....	37
B. Data Hasil Analisis Karakteristik Sifat Kimia Kerupuk Labu Kuning ....	38
B.1 Hasil Pengamatan Kadar Air Kerupuk Labu Kuning.....	38
B.2 Hasil Pengamatan Kadar Abu Kerupuk Labu Kuning. ....	38
B.3 Hasil Pengamatan Kadar Betakaroten Kerupuk Labu Kuning Mentah.	39
B.4 Hasil Pengamatan Kadar Betakaroten Kerupuk Labu Kuning Matang	39
C. Data Hasil Analisis Karakteristik Organoleptik Kerupuk Labu Kuning...	40
C.1 Hasil Pengamatan Kesukaan Warna Kerupuk Labu Kuning .....	40
C.2 Hasil Pengamatan Kesukaan Aroma Kerupuk Labu Kuning .....	41
C.3 Hasil Pengamatan Kesukaan Rasa Kerupuk Labu Kuning .....	42
C.4 Hasil Pengamatan Kesukaan Tekstur Kerupuk Labu Kuning .....	43
C.5 Hasil Pengamatan Kesukaan Keseluruhan Kerupuk Labu Kuning ...	44
D. Dokumentasi Kerupuk Labu Kuning .....	45

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kerupuk merupakan makanan yang dikonsumsi sebagai makanan ringan atau sebagai pelengkap yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nasekhah (2012), yaitu terdapat 92 dari 97 orang yang menyukai kerupuk. Menurut Data Statistik Konsumsi Pangan (2012), konsumsi kerupuk lebih banyak disukai daripada produk sejenis seperti makaroni, emping dan lainnya dalam jangka waktu lima tahun yaitu tahun 2007 sampai dengan 2011. Pada umumnya kandungan gizi kerupuk sangat rendah yaitu karbohidrat, hal ini dikarenakan bahan pembuat kerupuk umumnya terigu dan tapioka. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi pangan untuk meningkatkan kandungan gizi kerupuk terutama kandungan vitamin A.

Vitamin A merupakan salah satu zat gizi mikro esensial yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mendukung pertumbuhan, pemeliharaan penglihatan dan perkembangan sel juga embrio (Tang, 2010). Di negara-negara berkembang, anak-anak mengalami defisiensi vitamin A cenderung cukup banyak, salah satunya adalah Indonesia. Di Indonesia pada tahun 2008 terdapat pernyataan bahwa setiap satu menit terdapat satu orang yang mengalami gizi buruk akibat kekurangan vitamin A (Nadya, 2010). Oleh sebab itu, labu kuning ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi dari kerupuk. Labu kuning merupakan bahan pangan yang kaya akan vitamin seperti vitamin A, B dan C (Kamsiati, 2010). Labu kuning dapat dijadikan sebagai sumber beta-karoten (vitamin A) alami.

Ketersediaan labu kuning cukup melimpah dan pemanfaatannya masih terbatas, biasanya hanya diolah sebagai sayuran, kolak dan kue. Menurut Badan Pusat Statistik (2003), produksi labu kuning di Indonesia rata-rata 21 ton per hektar. Perlu adanya teknologi baru untuk mengatasi masalah banyaknya produksi tersebut. Salah satu teknologi tepat guna adalah pembuatan kerupuk. Kerupuk yang dihasilkan akan memiliki rasa, warna dan gizi yang baik.

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi kerupuk serta meningkatkan nilai guna labu kuning dengan membuat kerupuk menggunakan

perbandingan formulasi yang berbeda kemudian dianalisis karakteristik fisikokimia dan organoleptik kerupuk yang dihasilkan. Faktor yang penting yaitu pengaruh penambahan labu kuning terhadap karakteristik kerupuk. Disamping itu penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan nilai jual dari labu kuning.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Kandungan betakaroten (provitamin A) dalam labu kuning mudah mengalami oksidasi dengan suhu tinggi. Pada pembuatan kerupuk diduga dengan adanya penambahan bahan lain dapat mempengaruhi daya kembang, tekstur, warna dan parameter yang lain. Kerupuk labu kuning merupakan produk baru yang hingga saat ini belum banyak diteliti. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipelajari sifat-sifat kerupuk dengan penambahan labu kuning.

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk dengan penambahan labu kuning.
2. Mengetahui formulasi kerupuk yang paling disukai panelis berdasarkan sifat organoleptik.

### **1.4 Manfaat**

1. Meningkatkan nilai gizi kerupuk
2. Meningkatkan nilai ekonomis labu kuning
3. Diversifikasi produk kerupuk

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Labu kuning merupakan jenis tanaman menjalar yang banyak dijumpai di Indonesia terutama didataran tinggi. Labu kuning memiliki bentuk yang bermacam-macam tergantung jenis dan varietasnya. Labu kuning terdiri dari lapisan kulit luar yang keras, daging buah yang tebal dan rasanya manis, bakal buah terbenam dan berbiji banyak, seperti terdapat pada suku timun-timun. Daging buah labu kuning bertekstur halus, padat, lunak, dan mumpur tergantung dari jenisnya (Sudarto, 1993). Labu kuning memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: <i>Cucurbita</i>
Spesies	: <i>Cucurbita moschata</i>



**Gambar 2.1** Labu Kuning (koleksi pribadi, 2016)

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan komoditi bahan pangan lokal yang kaya akan vitamin. Vitamin-vitamin tersebut terkandung dalam daging buah, antara lain : vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Karoten adalah salah satu kandungan dalam labu kuning yang memiliki ketahanan pada suhu tertentu. Pada suhu 60 °C dan pH netral kondisi karotenoid masih stabil sedangkan pada suhu 80



dan 100 °C tingkat kestabilannya turun secara signifikan (Wahyuni dan Widjanarko, 2015).

Pati dalam labu kuning tetap bersifat mengikat air meskipun memiliki kadar air tinggi (Kumala, 2015). Kandungan pati dalam labu kuning sangat rendah. Pada pembuatan kerupuk dibutuhkan pati yang sangat tinggi sehingga masih dibutuhkan tapioka sebagai sumber pati. Labu kuning dapat menurunkan kadar air suatu produk dari substitusi terigu (Respati, 2010). Hal tersebut dipengaruhi oleh komponen gluten dalam terigu. Gluten yang tinggi menyebabkan daya ikat air menjadi tinggi. Hal ini terjadi pada waktu pencampuran terigu pada proses pengulenan. Sehingga semakin banyak penggunaan terigu maka kadar air suatu produk akan tinggi pula.

**Tabel 2.1** Komposisi kimia buah labu kuning per 100 gram

Komponen	Satuan	Jumlah
Air	%	86,8
Energy	kal	51
Protein	g	1,7
Lemak	g	0,5
Karbohidrat	g	10
Serat	g	2,7
Abu	g	1,2
Kalsium	mg	40
Fosfor	mg	180
Besi	mg	0,7
Natrium	mg	280
Kalium	mg	220
Tembaga	mg	-
Seng	mg	1,5
Retinol	µg	-
β-karoten	µg	1596
Tiamin	mg	0,2
Riboflavin	mg	0
Niacin	mg	0,1
Vitamin C	mg	2

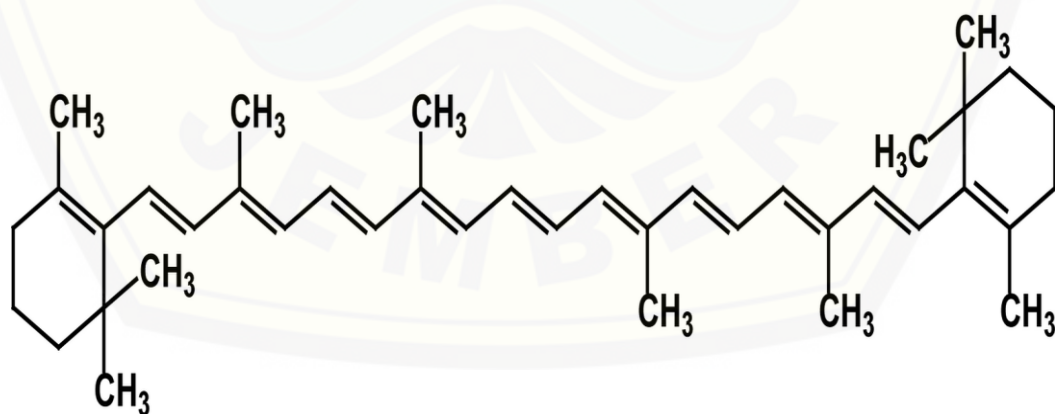
Sumber : Depkes RI (2001)



Pada umumnya labu kuning mengandung beberapa vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan labu kuning antara lain air, karbohidrat, vitamin dan mineral. Karbohidrat labu kuning terdiri atas selulosa, pati, hemiselulosa, dan pektin. Pada semua jenis buah hampir terkandung kadar pati yang cukup tinggi namun menurun setelah pematangan (Meyer, 1978).

## 2.2 Betakaroten

Labu kuning adalah buah yang memiliki potensi sebagai sumber provitamin A nabati berupa betakaroten. Betakaroten merupakan senyawa pigmen berwarna kuning atau oranye yang larut dalam lemak, tidak larut dalam air, mudah rusak pada suhu tinggi dan menjadi penyusun vitamin A (Ariadi dkk, 2015). Selain itu, betakaroten labu kuning akan mengalami penurunan akibat reaksi oksidasi disebabkan kontak dengan oksigen dan laju kecepatan berlipat ganda dengan adanya katalis seperti: cahaya, enzim, logam dan panas (Yanuwardana dkk, 2013). Betakaroten sebagai provitamin A sangat dibutuhkan oleh tubuh terutama pada penglihatan. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan gejala mata kurang awas dalam kegelapan dan kebutaan. Vitamin A berperan dalam proses penglihatan, membantu pertumbuhan dan metabolisme sel-sel tubuh serta memelihara jaringan permukaan (Gaman dan Sherrington, 1981).



**Gambar 2.2** Struktur kimia betakaroten

Karotenoid merupakan antioksidan alami larut lemak yang umum terdapat di alam. Menurut Rahmadi dkk (2016), karotenoid sebagai provitamin A akan dikonversi menjadi retinol selama penyerapan di dalam tubuh. Proses

penghambatan peroksida lemak dengan mekanisme peningkatan resisten low density lipoprotein (LDL) pada proses oksidasi dibantu oleh senyawa likopen, betakaroten dan lutein yang semuanya sebagai aktivitas antioksidan karotenoid. Serta pada proses penghambatan inflamasi sel kulit dan pembentukan katarak ditemukan perlindungan oksidatif terhadap cahaya. Salah satu karotenoid yang paling aktif adalah betakaroten, sebuah padatan berwarna merah dengan ukuran lebih besar daripada retinol (Lean, 2013).

Menurut Rahmadi dkk (2016), Secara umum sumber vitamin A terdapat pada sayuran, buah-buahan, hati, minyak ikan, dan kuning telur. Minyak hati ikan dan minyak sawit merah merupakan penyedia terbesar yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku produk emulsi kaya provitamin A. Labu kuning merupakan tumbuhan menjalar yang berpotensi tinggi sebagai penyedia mikronutrien betakaroten. Disamping itu, buah labu kuning memiliki daya tahan yang kuat dan dapat disimpan dalam waktu lama tanpa mengurangi kualitas.

Konsumsi vitamin A bervariasi menurut usia dan jenis kelamin. Konsumsi vitamin A harus memperhatikan batas maksimal, apabila kelebihan vitamin A akan mengalami masalah kesehatan seperti pusing, rasa nek, rambut rontok, kulit kering, anoreksia dan sakit pada tulang (Rahmadi dkk, 2016). Gejala berlebihan asupan tidak akan ditimbulkan oleh karoten, karena penyerapan karoten akan menurun atau terhenti apabila kebutuhan telah terpenuhi. Karoten yang berlebihan akan disimpan dalam lemak dan tidak akan diubah menjadi vitamin A. Apabila karoten banyak dikandung oleh lemak bawah kulit maka warna kulit akan menjadi kekuningan.

### **2.3 Teknologi Pembuatan Kerupuk**

Pada pembuatan kerupuk terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan-tahapan pembuatan kerupuk diantaranya sebagai berikut: pencampuran bahan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengeringan dan penggorengan ( Wahyuningtyas, 2014). Faktor penting dalam pembuatan kerupuk ialah homogenitas adonan, sifat ini akan mempengaruhi karakteristik fisik, kimia maupun organoleptik kerupuk yang dihasilkan. Pengukusan merupakan tahap penting kedua, pada tahap ini

terjadi gelatinisasi pati yang berpengaruh terhadap daya kembang kerupuk pada saat digoreng. Lama pengukusan dipengaruhi oleh bentuk cetakan adonan. Semakin besar bentuk adonan, maka pengukusan akan semakin lama. Pengukusan adonan dilakukan selama 45-60 menit sampai masak dan seluruh adonan berwarna bening dan teksturnya kenyal. Pengukusan yang terlalu lama akan menyebabkan gel pati mengikat air terlalu banyak maka proses pengeringan dan penggorengan tidak sempurna. Seperti dijelaskan (Djumali dkk. 1982), pati tidak akan tergelatinisasi dengan sempurna jika adonan setengah matang dan menghambat daya kembang kerupuk pada waktu digoreng.

Tahap pengeringan dalam pembuatan kerupuk bertujuan untuk menghasilkan bahan dengan kadar air yang rendah. Kadar air dalam kerupuk mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kerupuk pada proses penggorengan. Menurut Wiriano (1984), pada kerupuk mentah diperlukan tingkat kadar air tertentu untuk menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada proses penggorengan sehingga gel pati bisa mengembang. Pengeringan kerupuk dengan matahari memiliki kelemahan yaitu intensitas cahaya tidak tetap menyebabkan kadar air produk tidak seragam, berpotensi terkontaminasi debu dan kotoran atau organisme dari udara.

Penggorengan merupakan proses memasak bahan pangan menggunakan minyak (Ketaren 1986). Minyak digunakan sebagai medium memasak baik penggorengan dengan minyak terbatas maupun minyak melimpah. Penggorengan dengan minyak melimpah berlangsung relatif cepat dan warna kerupuk lebih merata. Titik didih minyak jauh lebih tinggi dibandingkan air yaitu berkisar 160-250 °C, tergantung jenis minyaknya. Menurut Winarno (1999), Suhu penggorengan yang dianjurkan berkisar antara 177-201 °C atau tergantung bahan yang digoreng.

#### **2.4 Bahan-bahan dalam pembuatan kerupuk**

Bahan dalam pembuatan kerupuk dibagi menjadi dua yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lain. Sumber bahan baku

yang digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah bahan pangan yang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu pati. Pati yang digunakan sebagai bahan baku yang memegang peranan utama dalam proses pengembangan produk. Bahan baku yang paling banyak digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah tapioka (Wiriano 1984).

#### 2.4.1 Tapioka

Tapioka menjadi bahan utama dalam pembuatan kerupuk. Hal ini dikarenakan tapioka adalah pati yang dibutuhkan dalam kerupuk yang memiliki peran sangat penting dalam kerupuk yaitu untuk membantuk daya kembang kerupuk. Tapioka terdiri dari dua polimer yaitu amilosa dan amilopektin. Amilopektin merupakan salah satu komponen pati yang dapat mempengaruhi daya kembang kerupuk (Wahyuningtyas, 2014). Tapioka banyak digunakan dalam berbagai industri karena kandungan patinya tinggi sehingga mudah tergelatinisasi dengan air panas. Pati larut dalam air dingin karena jaringan molekulnya terikat pada ikatan hidrogen yang banyak, tetapi apabila dipanaskan akan meningkatkan kekentalan dan terbentuk pasta (Meyer 1978). Komposisi kimia tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.2** berikut.

**Tabel 2.2** Komposisi kimia tapioka

Komposisi	Jumlah
Serat (%)	0,5
Air (%)	15
Karbohidrat (%)	85
Protein (%)	0,5-0,7
Lemak (%)	0,2
Energi (kalori/100 gram)	307

Sumber: Grace (1977)

Air ditambahkan pada pati menyebabkan pembengkakan granula pati. Pati mentah yang dimasukkan ke dalam air dingin, granula patinya akan menyerap air dan membengkak, namun demikian jumlah air yang terserap dan pembengkakan terbatas. Air yang terserap hanya dapat mencapai 30% (Winarno 1997). Pembengkakan granula pati disebabkan oleh molekul-molekul air yang berpenetrasi ke dalam granula dan terperangkap ke dalam susunan molekul-

molekul amilosa dan amilopektin. Semakin naik suhu suspensi pati dalam air, maka pembengkakan granula semakin besar (Muchtadi dkk. 1988).

Pembengkakan yang sesungguhnya yaitu terjadi peningkatan volume granula pati dalam air pada suhu antara 55-65 °C dan setelah itu tidak dapat kembali pada keadaan semula atau terjadi gelatinisasi (Winarno 1997). Gelatinisasi merupakan fenomena penting yang mempengaruhi pengembangan kerupuk, karena gelatinisasi mempengaruhi pengembangan volume granula pati yang membentuk struktur elastis yang dapat mengembang pada tahap penggorengan (Suarman 1996).

#### 2.4.2 Terigu

Terigu adalah bahan tambahan dalam pembuatan kerupuk. Persentase terigu adalah 10% dari tepung tapioka yang digunakan pada pembuatan kerupuk. Penambahan terigu ini dalam pembuatan kerupuk yaitu supaya kerupuk tidak lengket. Penambahan terigu yang terlalu banyak maka akan meningkatkan kadar air produk (Respati, 2010). Hal tersebut disebabkan terigu mengandung gluten. Gluten yang tinggi akan banyak menyerap air sehingga kadar air akan meningkat. Kadar air yang tinggi berpengaruh pada daya kembang kerupuk. Komposisi kimia terigu dapat dilihat pada **Tabel 2.3** berikut.

**Tabel 2.3** Komposisi kimia terigu per 100 gram

Komposisi	Jumlah
Energi	Min 340 kal
Air	14 g
Protein	Min 13 g
Besi (Fe)	Min 5 g
Zinc (Zn)	Min 3 g
Asam Folik	Min 0,2 mg
Kalsium	13 mg
Karbohidrat	70 mg
Lemak	0,9 g
Vitamin B1	Min 0,25 mg
Vitamin B2	Min 0,4 mg

Sumber: Fitasari (2009)

Daya kembang kerupuk akan rendah apabila kadar air tinggi. Komponen yang terbanyak dari terigu adalah pati, sekitar 70% yang terdiri dari amilosa dan



amilopektin. Besarnya kandungan amilosa dalam pati ialah sekitar 20% dengan suhu gelatinisasi 56 – 62 °C (Belitz dan Grosch, 1987).

### 2.4.3 Bumbu

Bahan tambahan adalah bahan yang ditambahkan untuk meningkatkan konsistensi nilai gizi, cita rasa, untuk mengendalikan keasaman dan kebasaaan serta memantapkan bentuk dan rupa (Winarno 1997). Beberapa bahan tambahan dalam pembuatan kerupuk, antara lain: garam, bawang putih, pengembang dan gula.

Garam yang ditambahkan selain berfungsi untuk penyedap rasa dapat juga memperkuat kekompakan adonan. Jumlah garam yang ditambahkan sekitar 2-3% dari total adonan yang dibuat. Pemakaian garam yang berlebihan menyebabkan warna kerupuk menjadi lebih tua dan tekstur yang kasar (Wiriano 1984).

Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih merupakan bahan alami yang biasa ditambahkan ke dalam bahan makanan atau produk sehingga diperoleh aroma yang khas guna meningkatkan selera makan (Palungkun dan Budhiarti, 1992).

Bahan pengembang yang biasa digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah soda kue atau natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) karena harganya relatif murah, kemurnian tinggi, cepat larut dalam air pada suhu kamar dan toksisitasnya rendah. Penggunaan bahan pengembang natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) pada prinsipnya menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  sehingga kerupuk akan menjadi mekar ketika digoreng (Wiriano 1984). Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) apabila mengalami pemanasan dan menghasilkan natrium karbonat, karbondioksida dan air.

Gula dalam pembuatan kerupuk berperan dalam memberikan rasa. Gula yang digunakan biasanya sekitar 2-2,5%, penggunaan gula yang berlebih menyebabkan makin sedikit air terserap tepung dalam adonan sehingga pengembangan dapat berkurang (Wiriano, 1984).

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan September 2016.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Alat – alat yang digunakan dalam pembuatan kerupuk labu kuning adalah pisau, baskom, timbangan “Electronic Kitchen Scale EK3550”, wajan, kompor, thermometer, tampah, pengukus, pendingin “SANYO Freezer HF-S4”, pisau. Sedangkan alat-alat untuk keperluan analisis adalah neraca analitik “OHAUS”, sentrifuge “HERMLE Z206 A ” blender, botol timbang, kurs porselin, penjepit, oven “memmert” desikator, tanur “Nabertherm”, beaker glass, *colour reader* “Minolta” dan spektrofotometer “Genesys 10S UV-Vis”.

#### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu labu kuning (*Cucurbita moschata*) “berdiameter 18 cm, berat 1500 gram”, terigu, tapioka, baking soda, air, garam, gula, bawang putih, minyak goreng ‘Sania’ dan daun pisang. Bahan yang digunakan dalam analisis adalah etanol 70 % dan aquades.

### 3.3 Metodologi Penelitian

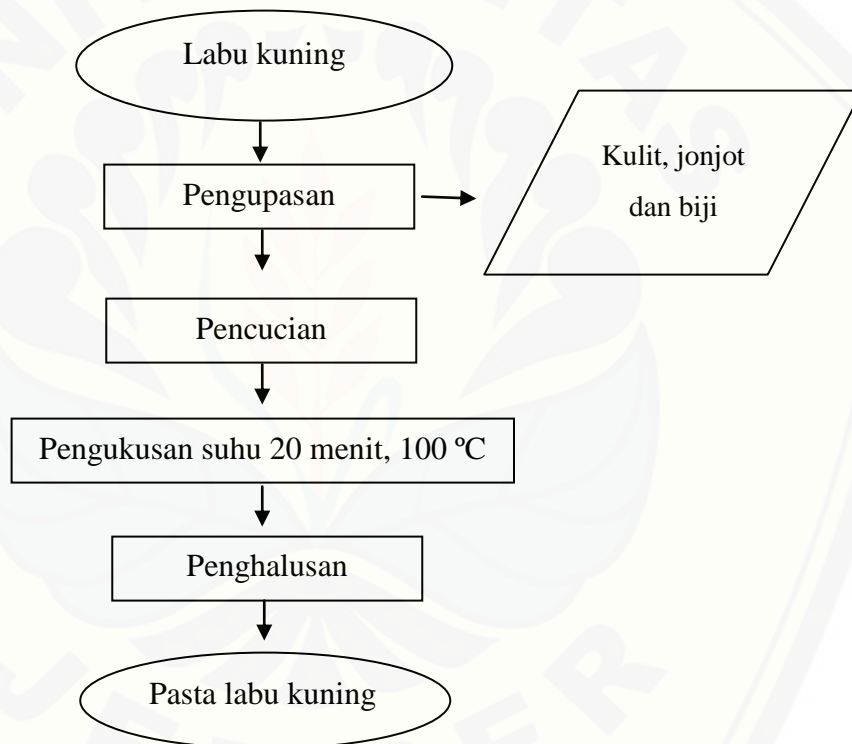
#### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diawali pembuatan pasta labu kuning sebagai bahan dasar kerupuk. Dalam pembuatan pasta labu kuning dimasak terlebih dahulu sebelum dicampur dengan bahan-bahan yang lain.



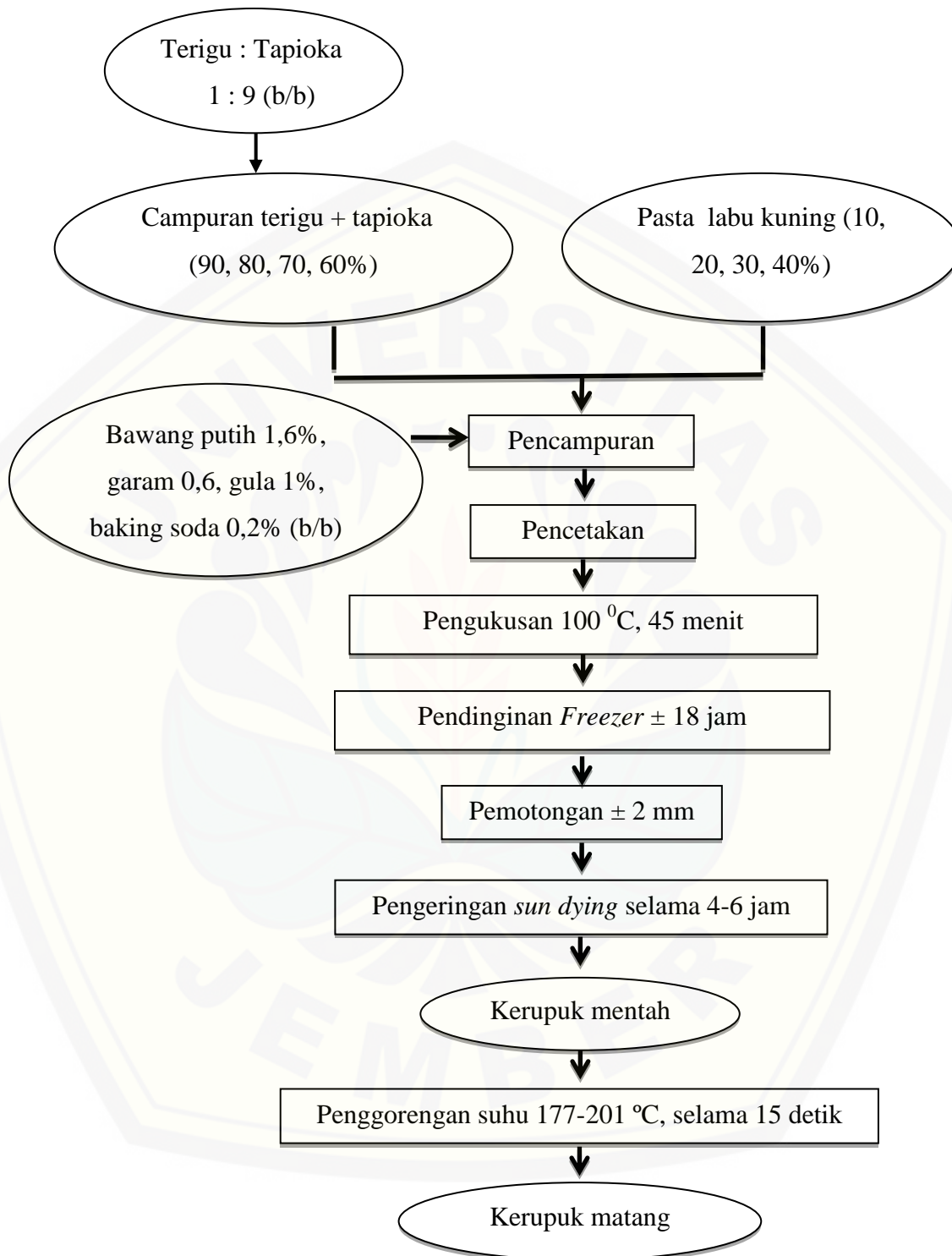
### *Pembuatan pasta labu kuning*

Labu kuning dimasak dengan metode pengukusan terlebih dahulu menggunakan dandang. Pemasakan ini berlangsung selama 20 menit pada suhu 100<sup>0</sup>C. Air dipanaskan sampai mendidih atau menguap sebelum labu kuning dimasukkan dalam dandang. Setelah mendidih labu kuning dimasukkan dan ditunggu sampai matang. Labu kuning yang telah matang dihaluskan menggunakan blender. Labu yang sudah halus siap untuk dicampur dalam pembuatan adonan kerupuk. Tahapan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 3.1** dibawah ini.



**Gambar 3.1** Diagram alir proses pembuatan pasta labu kuning

## Pembuatan kerupuk



**Gambar 3.2** Diagram alir proses pembuatan kerupuk (Sumber: Kusumaningrum, (2009) yang dimodifikasi)

Proses pembuatan kerupuk labu kuning dilakukan dengan beberapa tahapan proses seperti pada **Gambar 3.2** diatas yaitu tapioka, terigu dan pasta labu kuning dicampur dengan air, bawang putih halus, baking soda dan garam dicampur untuk membentuk adonan, selanjutnya proses pencetakan dengan selongsong yang dibuat dari daun pisang. Kemudian dikukus pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 45 menit. Setelah dikukus, proses selanjutnya adalah pendinginan selama  $\pm 18$  jam, hal ini dilakukan untuk mempermudah proses pemotongan. Setelah itu, proses pemotongan dengan ketebalan sekitar  $\pm 2$  mm dan pengeringan kerupuk dengan *sun drying* selama 4-6 jam. Setelah kering, kemudian kerupuk digoreng dengan suhu  $177-201^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah proporsi pasta labu kuning yang berbeda. Adapun formulasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

A0. (Pasta labu kuning : Campuran terigu + tapioka) = 0% : 100%)

A1. (Pasta labu kuning : Campuran terigu + tapioka) = 10% : 60%)

A2. (Pasta labu kuning : Campuran terigu + tapioka) = 20% : 70%)

A3. (Pasta labu kuning : Campuran terigu + tapioka) = 30% : 80%)

A4. (Pasta labu kuning : Campuran terigu + tapioka) = 40% : 90%)

## 3.4 Variabel Penelitian

### 3.4.1 Karakteristik fisik

- a. Daya kembang
- b. Warna

### 3.4.2 Karakteristik kimia

- a. Kadar air
- b. Kadar abu
- c. Kadar betakaroten

### 3.4.3 Karakteristik organoleptik

Rasa

Warna

Aroma

Tekstur

Keseluruhan

## 3.5 Prosedur Penelitian

### 3.5.1 Daya kembang

kerupuk diukur dengan membandingkan luas kerupuk mentah dan kerupuk yang telah digoreng. Cara mengukur daya kembang kerupuk adalah dengan menyiapkan alat ukur berupa benang dan penggaris. Kerupuk yang telah kering diukur diameternya dengan menggunakan benang. Selanjutnya mengukur kembali diameter kerupuk setelah digoreng untuk mengetahui besarnya daya kembang kerupuk. Perhitungan daya kembang kerupuk dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{ Daya kembang} = \frac{\text{luas kerupuk matang} - \text{luas kerupuk mentah}}{\text{luas kerupuk mentah}} \times 100$$

### 3.5.2 Warna (Menggunakan *Colour Reader*, Fardiaz, 1989)

Cara penggunaan *colour reader* adalah dengan menyentuhkan monitor *colour reader* sedekat mungkin pada permukaan kerupuk kemudian alat dihidupkan. Intensitas warna sampel ditunjukkan oleh angka yang terbaca pada *colour reader*. Kemudian *colour reader* distandarisasi sebelum dilakukan pengukuran pada kerupuk. Pengukuran dilakukan pada 5 sampel dari tiap perlakuan dengan 5 kali ulangan kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari data yang diperoleh, terlebih dahulu dipastikan cahaya sudah terang. Produk diukur dan diketahui nilai L, a, dan b.

Keterangan :

a = nilai berkisar antara -80 sampai 100 yang menunjukkan warna hijau hingga merah.

b = nilai berkisar antara -80 sampai 70 yang menunjukkan warna biru hingga kuning.

$c$  = croma, intensitas warna,  $c^* = 0$  tidak berwarna, semakin besar  $c^*$  berarti intensitas semakin besar.

### 3.5.3 Kadar Air

Botol timbang dioven selama 24 jam dan didesikator selama 15 menit setelah itu ditimbang sebagai berat  $a$  gram, kemudian ditimbang sampel yang telah dihancurkan sebanyak  $\pm 2$  gram sebagai  $b$  gram. Selanjutnya dioven suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam lalu didesikator selama 1 menit dan ditimbang sebagai  $c$  gram. Tapan ini dilakukan hingga mencapai bobot konstan. Kadar air dihitung berdasarkan berat kering bahan.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100 \%$$

$a$ : bobot botol timbang kosong (gram)

$b$ : bobot botol dan sampel (gram)

$c$ : bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

### 3.5.4 Analisis kadar abu metode gravimetri (AOAC, 1995)

Cawan porselin dioven terlebih dahulu selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang sebagai ( $a$  gram). Timbang sampel sebanyak  $\pm 2$  gram dalam cawan yang telah dikeringkan ( $b$  gram). Kemudian cawan dimasukkan ke dalam tanur untuk dilakukan pengabuan selama  $\pm 6$  jam. Pengabuan dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama pada suhu sekitar  $300^\circ\text{C}$  selama 1 jam dan tahap kedua pada suhu  $600^\circ\text{C}$  selama 5 jam. Kemudian tanur dimatikan selama  $\pm 18$  jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Setelah dingin cawan kemudian ditimbang ( $c$  gram). Persentasi dari kadar abu dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100 \%$$

$a$ : bobot cawan porselin kosong (gram)

$b$ : bobot cawan dan sampel (gram)

$c$ : bobot cawan dan sampel setelah pengabuan (gram)

### 3.5.5 Analisis kadar beta-karoten (metode spektrofotometri, Sudarmadji 1997)

Prinsip analisa kadar betakaroten dengan metode spektrofotometri yaitu penentuan banyaknya provitamin A didasarkan pada absorbansi dengan panjang gelombang 453 nm. Analisa kadar betakaroten kerupuk labu kuning dilakukan dengan menimbang bahan yang sudah dihaluskan  $\pm 2$  gram. Setelah itu ditambahkan etanol 10 ml dan disentrifuge selama 5 menit dan disaring. Tahapan tersebut dilakukan sebanyak 2 kali, lalu filtrat digabung dan ditera hingga 25 ml. kemudian filtrat diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 453 nm. Kandungan betakaroten tersebut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Betakaroten} = \frac{\text{Abs} \times 1\% \times v. \text{ sampel} \times 100 \text{ (mg/ml)}}{2620 \times \text{berat sampel (g)}} \times 1000 \text{ (}\mu\text{g/mg)}$$

### 3.5.6 Uji Organoleptik (Rampengan dkk, 1985)

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk dimana kerupuk disajikan dalam keadaan siap konsumsi. Pengujian ini menggunakan 30 orang panelis yang memberikan penilaiannya berdasarkan tingkat kesukaannya terhadap produk pada kuisioner yang disediakan. Skala pengujian 1 sampai 5 yaitu : 5 = amat sangat suka, 4 = sangat suka, 3 = suka, 2 = agak suka, 1 = kurang suka.

## 3.5 Analisa Data

Pengolahan data hasil penelitian menggunakan Microsoft Excel. Data hasil pengolahan dirata-rata serta disajikan dalam bentuk diagram batang dan grafik. Kemudian data tersebut dianalisa secara deskriptif.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kerupuk yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki karakteristik sifat fisik meliputi daya kembang 164,37-322,2 % dan warna L (kecerahan) 41,41-44,27, warna a (kemerahan) 4,09-4,97, warna b (kekuningan) 21,65-28,05. Sedangkan untuk karakteristik sifat kimia yang meliputi kadar air  $11,18 \pm 0,18$ - $13,15 \pm 0,83$  %, kadar abu  $0,28 \pm 0,05$ - $1,32 \pm 0,31$  % dan kadar betakaroten  $0-3,41 \pm 2,27$  µg/g.
2. Karakteristik organoleptik kerupuk yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki nilai kesukaan meliputi warna 2,4-3,3, aroma 2,8-3,03, rasa 2,6-3,3, tekstur 2,8-3,4 dan keseluruhan 2,8-3,6.
3. Kerupuk labu kuning paling disukai panelis yaitu pada penambahan labu kuning 30 %. Kerupuk yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik meliputi daya kembang 186,19 % dan warna L (kecerahan) 42,91, a (kemerahan) 4,3 dan b (kekuningan) 25,69. Sedangkan karakteristik kimia meliputi kadar air  $11,94 \pm 0,66$  %, kadar abu  $0,76 \pm 0,20$  %, kadar betakaroten  $3,17 \pm 1,95$  µg/g.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai cara meminimalkan kehilangan kadar betakaroten pada kerupuk labu kuning serta analisis kelayakan ekonomi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ariadi, H. P., Sukatiningsih dan Windrati, W. S. 2015. Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi: Kajian Jenis Kopi dan Lama Maserasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Jember: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Aristawati, R. W., Atmaka, W. Dan Muhammad, D. R. A. 2013. Substitusi Tepung Tapioka (*Manihot Esculenta*) Dalam Pembuatan Takoyaki. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2 No 1. Surakarta: Jurusan Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Uns.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington Virginia USA.: Published by The Association of Official Analytical Chemist.
- Badan Pusat Statistik, 2003. Statistik Pertanian 2003. Jakarta: BPS. Desember 2003.
- Departemen Kesehatan, RI. 2001. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bharatara Karya Aksara.
- Djumali, Nasution, Sailah, dan Ma'arif. 1982. Teknologi Kerupuk. Buku Pegangan Petugas Lapang Penyebarluasan Teknologi Sistem Padat Karya. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Erawati, C. M. 2006. *Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomoe Batatas L.)*. Tesis Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S. 1989. Analisis Mikrobiologi Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas IPB.
- Fitasari, E. 2009. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. Vol 4 No 2. Malang: Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu Pertanian dan Sumber Daya Alam, Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Gaman, P. M. dan Sherrington, K. B., (1981). *The Science of Food*. England: Pergamon Press.
- Gardjito, M. 2006. *Labu Kuning Sumber Karbohidrat Kaya Vitamin A*. Yogyakarta: Tridatu Visi Komunika.

- Grace, M. R. 1977. *Cassava Processing*. Roma: Food and Agriculture Organization of United Nations.
- Kamsiati, E. 2010. Labu Kuning untuk Bahan Fortifikasi Vitamin A. <http://118.98.220.106./senayan/index.php?p=fstream&fid=1923> [11 Januari 2011]
- Ketaren, S. 1986. Peran Lemak dalam Bahan Pangan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kumala, I. 2015. Pengaruh penambahan *puree* labu kuning dan lama pengocokan (agitasi) terhadap sifat organoleptik ek krim yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Kusumaningrum, I. 2009. Analisa Faktor Daya Kembang Dan Daya Serap Kerupuk Rumput Laut Pada Variasi Proporsi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 4 (2). Samarinda: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.
- Lean, M. E. J. 2013. *Ilmu Pangan, Gizi & Kesehatan*. Edisi ke-7. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Meyer, L. H. 1978. *Food Chemistry*. Westpost Connecticut : The AVI Ptl. Inc.
- Muchtadi, T. R, Purwiyatno, dan Basuki, A. 1988. *Teknologi Pemasakan Eksruksi*. Bogor: Pusat Antar Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Murdianto, W., Syahrumsyah, H. Dan Yanti, S. 2014. Formulasi Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Dan Kelapa Parut Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensoris Pada Pembuatan Cookies. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Samarinda: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.
- Muzaifa, M., Rozali, Z. F., Dan Rasdiansyah. 2012. Produksi Roti Tawar Dari Labu Kuning Dengan Persentase Substitusi Tepung Terigu Dan Konsentrasi Emulsifier Yang Berbeda. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*. Banda Aceh: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
- Nasekhah. 2012. *Jurnal PKM-K*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nadya, R. 2010. *Pengaruh Penyuluhan Terhadap Pengetahuan Ibu yang Mempunyai Balita Tentang Pemberian Kapsul Vitamin A Di Lingkungan IX Pasir*

- Kecamatan Medan Marelan Tahun 2009*. [Diakses 4 Juni 2014]  
<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/16580>.
- Pangkun, R. dan Budiarti, A. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prastyanty, R. 1998. *Isotermi sorpsi air dan kerenyahan kerupuk goreng dengan “penggorengan” oven gelombang mikro*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Purnamasari, I.W Dan Putri, W.D.R. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning Dan Natrium Bikarbonat Terhadap Karakteristik *Flake* Talas. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. Vol. 3 No 4 P.1375-1385.
- Purwanto, C. C., Ishartani, D., Dan Rahadian, D. 2013. Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*) Dengan Perlakuan Blanching Dan Perendaman Natrium Metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 2, No.2. Surakarta: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Rahmadi, A., Ilyas, Agustin, S., Rohmah, M. dan Saragih, B. 2016. Desain Produk Suplemen Labu dan Minyak Sawit Merah untuk Pencegahan Kekurangan Vitamin A. *Indonesian Scholars Journal*. Samarinda: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mulawarman.
- Rampengan, V.J., Pontoh, D.T., dan Sambel. 1985. *Dasar – Dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Makassar: Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Respati, A. N. 2010. Pengaruh penggunaan pasta labu kuning untuk substitusi tepung terigu dengan penambahan tepung angkak dalam pembuatan mie kering. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Statistik Konsumsi Pangan 2012. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Suarman, W. 1996. *Kajian Pembuatan Kerupuk secara Mekanis*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhartdi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarto, Y., 1993. *Budidaya Waluh*. Yogyakarta: Kanisius.



- Tang, G. 2010. Bioconversion of Dietary Provitamin A carotenoids to Vitamin A in Humans. *Am J Clin Nutr* 2010;91 (sppl): 1468S-73S.
- Wahyuni, D. T dan Simon, B. W. 2015. Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 (2) hal 390-401. Malang: jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Wahyuningtyas, N., Basito Dan Atmaka, W. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Kerupuk Berbahan Baku Tepung Terigu, Tepung Tapioka Dan Tepung Pisang Kepok Kuning. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 3 No 2. Surakarta: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Winamo, F. G. 1997. Kimia Pangan. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G., 1999. *Minyak Goreng Dalam Menu Masyarakat*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wiriano, H. 1984. *Mekanisme Teknologi Pembuatan Kerupuk*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Balai Pengembangan Makanan Fitokimia, Jakarta: Departemen Perindustria.
- Yanuwardana, Basito dan Muhammad, D. R. A., 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Termodifikasi Dengan Variasi Lama Perendaman Dan Konsentrasi Asam Laktat. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2 No 2. Surakarta: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.

**LAMPIRAN**

A. Data Hasil Analisis Karakteristik Sifat Fisik Kerupuk Labu Kuning

Tabel A.1 Hasil Pengukuran Dimensi Kerupuk mentah

Perlakuan	diameter (cm)	jari-jari (cm)	luas (cm <sup>2</sup> )
A0	2.5	1.25	4.91071
A1	3	1.5	7.07143
A2	2.8	1.4	6.16
A3	2.6	1.3	5.31143
A4	2.7	1.35	5.72786
A0	2.5	1.25	4.91071
A1	3	1.5	7.07143
A2	3	1.5	7.07143
A3	2.7	1.35	5.72786
A4	2.8	1.4	6.16
A0	2	1	3.14286
A1	2.6	1.3	5.31143
A2	3	1.5	7.07143
A3	3	1.5	7.07143
A4	3	1.5	7.07143



Tabel A.2 Hasil Pengukuran Dimensi Kerupuk matang

Perlakuan	diameter (cm)	jari-jari (cm)	luas (cm)
A0	4.9	2.45	18.865
A1	5.7	2.85	25.5279
A2	4.8	2.4	18.1029
A3	4.5	2.25	15.9107
A4	4.5	2.25	15.9107
A0	4.7	2.35	17.3564
A1	5.3	2.65	22.0707
A2	4.9	2.45	18.865
A3	4.7	2.35	17.3564
A4	4.6	2.3	16.6257
A0	4.6	2.3	16.6257
A1	5.6	2.8	24.64
A2	5.4	2.7	22.9114
A3	4.8	2.4	18.1029
A4	4.7	2.35	17.3564

Tabel A.3 Hasil Perhitungan Daya Kembang Kerupuk

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
A0	284.16	253.44	429	322.20
A1	261	21 2.11	363.91	279.01
A2	193.88	166.78	224	194.89
A3	199.56	203.02	156	186.19
A4	177.78	169.9	145.44	164.37

Tabel A.4 Hasil Pengamatan Warna Kerupuk Labu Kuning Mentah

Perlakuan	Ulangan									Rata-rata			STDev		
	1			2			3			L	a(+)	b(+)	L	a(-)	b(+)
A0	L	a (-)	b (+)	L	a (-)	b (+)	L	a (-)	b (+)	L	a (+)	b (+)	L	a (-)	b (+)
A0	37.5	4.44	22.4	32.94	3.4	18.82	33.14	3.54	18.92	34.53	3.79	20.05	2.58	0.56	2.04
A1	36.44	6.46	23.32	39.4	4.78	26.24	37.34	4.62	25.36	37.73	5.29	24.97	1.52	1.02	1.50
A2	36.42	5.84	25.7	42.76	5.12	31.26	40.06	5.22	27.98	39.75	5.39	28.31	3.18	0.39	2.79
A3	35.78	7.14	28.56	40.52	5.86	32.56	39.02	5.96	32.26	38.44	6.32	31.13	2.42	0.71	2.23
A4	35.24	7.36	29.57	40.42	6.92	35	38.08	6.54	33.64	37.91	6.94	32.74	2.59	0.41	2.83

Tabel A.5 Hasil Pengamatan Warna Kerupuk Labu Kuning Matang

Perlakuan	Ulangan									Rata-rata			STDev		
	1			2			3			L	a	b	L	a (-)	b (+)
A0	L	a (-)	b (+)	L	a (-)	b (+)	L	a (-)	b (+)	L	(+)	b (+)	L	a (-)	b (+)
A0	42.72	4.04	21.96	44.72	3.9	20.12	45.38	4.32	22.88	44.27	4.09	21.65	1.39	0.21	1.41
A1	44.26	4	22.22	44.12	3.74	20.48	43.84	4.6	23.3	44.07	4.11	22.00	0.21	0.44	1.42
A2	44.72	4.42	26.14	43.84	3.7	23.78	43.21	4.34	25.38	43.92	4.15	25.10	0.76	0.39	1.20
A3	44.04	4.04	25.98	42.82	3.94	24.48	41.88	4.92	26.62	42.91	4.30	25.69	1.08	0.54	1.10
A4	41	4.8	25.98	41.42	4.82	29.68	41.82	5.3	28.5	41.41	4.97	28.05	0.41	0.28	1.89

## B. Data Hasil Analisis Karakteristik Sifat Kimia Kerupuk Labu Kuning

Tabel B.1 Hasil Pengamatan Kadar Air Kerupuk Labu Kuning

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Stdev
	1	2	3			
A0	11.3097	11.2399	10.984	33.5336	11.1779	0.180949
A1	11.6984	11.5207	11.0656	34.2847	11.4282	0.321804
A2	11.9172	11.5848	11.3735	34.8755	11.6252	0.274089
A3	12.517	12.0796	11.213	35.8096	11.9365	0.663668
A4	13.3601	12.1921	13.9647	39.4569	13.1523	0.825901

Tabel B.2 Hasil Pengamatan Kadar Abu Kerupuk Labu Kuning

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	Stdev
	1	2	3			
A0	0,3198	0.4576	0.3815	0.8391	0.2797	0.05381
A1	0.6143	0.3446	0.7058	1.6647	0.5549	0.18778
A2	0.7931	0.4723	0.5702	1.8356	0.61187	0.16441
A3	0.9595	0.7525	0.554	2.266	0.75533	0.20276
A4	1.6744	1.1556	1.1327	3.9627	1.3209	0.30635

Tabel B.3 Hasil Pengamatan Kadar Betakaroten Kerupuk Labu Kuning Mentah

Perlakuan	Ulangan			Absorbansi			Kadar Betakaroten			Rata-rata	Stdev
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
A0	2.02	2.02	2.01	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	2.01	2	2	0.002	0.023	0.044	0.0007596	0.00878	0.01679	0.00877736	0.00802
A2	2.01	2.01	2.02	0.026	0.019	0.035	0.0098743	0.00722	0.01323	0.01010555	0.00301
A3	2.01	2	2.01	0.035	0.02	0.032	0.0132923	0.00763	0.01215	0.01102629	0.00299
A4	2.02	2.02	2.01	0.028	0.034	0.02	0.0105812	0.01285	0.0076	0.01034181	0.00263

Tabel B.4 Hasil Pengamatan Kadar Betakaroten Kerupuk Labu Kuning Matang

Perlakuan	Ulangan			Absorbansi			Kadar Betakaroten			Rata-rata	Stdev
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
A0	2.0056	2.0132	2.0043	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	2.0093	2.0082	2.0017	0	0.005	0.003	0	0.001900604	0.00114	0.00101489	0.00096
A2	2.0066	2.0148	2.0021	0.016	0.002	0.005	0.006086784	0.000757751	0.00191	0.00291698	0.0028
A3	2.0088	2.0086	2.0034	0.007	0.014	0.004	0.002660051	0.005320633	0.00152	0.00316827	0.00195
A4	2.007	2.017	2.006	0.009	0.015	0.003	0.003423134	0.005676937	0.00114	0.00341389	0.00227

## C. Data Hasil Analisis Karakteristik Organoleptik Kerupuk Labu Kuning

Tabel C.1 Hasil Pengamatan Kesukaan Warna Kerupuk Labu Kuning

No.	A0	A4	A3	A2	A1
1	4	2	2	3	4
2	5	1	2	3	4
3	2	4	4	3	3
4	2	1	4	2	3
5	2	2	4	3	2
6	2	3	4	3	2
7	4	1	2	3	3
8	3	2	2	3	3
9	4	3	3	4	4
10	1	1	2	3	3
11	4	2	3	4	5
12	1	3	4	1	2
13	1	2	3	2	1
14	2	3	4	2	4
15	3	4	4	3	3
16	3	2	3	2	4
17	4	3	4	4	4
18	2	3	3	3	2
19	4	2	3	2	3
20	3	3	4	3	3
21	2	3	4	2	2
22	4	4	4	4	4
23	2	1	4	3	3
24	2	2	4	3	3
25	4	3	3	5	2
26	3	2	3	4	5
27	5	2	3	4	4
28	1	2	3	1	4
29	3	2	4	3	4
30	2	3	4	3	3
rata-rata	2.8	2.36667	3.33333	2.93333	3.2

Tabel C.2 Hasil Pengamatan Kesukaan Aroma Kerupuk Labu Kuning

No.	A0	A4	A3	A2	A1
1	3	2	2	3	3
2	1	2	5	4	2
3	3	3	3	3	3
4	2	1	2	2	3
5	3	3	3	3	3
6	4	5	3	3	4
7	4	3	3	3	3
8	3	2	4	4	3
9	3	4	4	3	3
10	4	1	1	3	3
11	4	3	3	3	4
12	1	3	4	2	1
13	2	3	1	1	2
14	2	2	3	2	2
15	2	3	3	3	2
16	3	3	3	3	3
17	4	4	4	4	4
18	2	3	2	2	2
19	4	4	3	2	3
20	3	3	3	4	3
21	2	3	3	2	2
22	4	4	4	3	3
23	2	2	2	2	2
24	3	3	3	3	3
25	3	3	3	4	3
26	3	5	4	3	3
27	2	5	4	4	3
28	2	3	2	2	3
29	3	2	4	3	4
30	3	3	3	4	2
rata-rata	2.8	3	3.03333	2.9	2.8



Tabel C.3 Hasil Pengamatan Kesukaan Rasa Kerupuk Labu Kuning

No.	A0	A4	A3	A2	A1
1	3	2	2	3	4
2	1	5	4	3	2
3	3	3	4	3	3
4	3	1	2	3	2
5	2	1	2	3	2
6	3	5	4	4	3
7	2	2	3	2	3
8	3	3	3	4	3
9	3	4	4	3	3
10	3	1	1	1	2
11	2	4	2	3	3
12	2	4	4	2	2
13	2	4	4	3	3
14	2	3	3	2	3
15	2	4	4	3	3
16	2	2	3	3	4
17	4	4	4	4	4
18	2	3	2	2	3
19	4	4	3	2	3
20	2	3	3	4	3
21	3	5	4	3	3
22	4	3	4	4	4
23	3	2	2	1	3
24	4	4	3	4	3
25	2	4	3	2	4
26	2	4	3	2	3
27	2	5	4	4	3
28	3	4	4	2	3
29	3	3	4	4	4
30	2	4	5	5	4
rata-rata	2.6	3.33333	3.23333	2.93333	3.06667

Tabel C.4 Hasil Pengamatan Kesukaan Tekstur Kerupuk Labu Kuning

No.	A0	A4	A3	A2	A1
1	4	3	3	3	4
2	5	1	2	4	3
3	2	4	4	4	4
4	3	1	1	2	2
5	2	1	4	3	1
6	3	3	4	3	3
7	4	2	4	2	4
8	1	3	3	4	3
9	3	1	3	3	4
10	2	3	3	3	3
11	3	3	3	4	5
12	2	4	4	4	3
13	2	4	4	4	3
14	3	2	4	3	3
15	2	3	3	3	2
16	2	3	3	2	3
17	4	3	4	3	4
18	2	4	4	3	2
19	4	4	3	3	3
20	2	2	2	3	2
21	4	4	5	3	3
22	4	5	4	3	5
23	1	1	3	3	1
24	4	3	3	4	3
25	3	4	2	3	4
26	2	5	4	3	3
27	4	2	3	3	4
28	1	2	3	4	4
29	3	3	4	4	3
30	2	4	5	5	4
rata-rata	2.76667	2.9	3.36667	3.26667	3.16667

Tabel C.5 Hasil Pengamatan Kesukaan Keseluruhan Kerupuk Labu Kuning

No.	A0	A4	A3	A2	A1
1	4	3	3	3	5
2	2	1	4	5	3
3	3	3	4	3	3
4	3	1	3	2	2
5	2	2	2	4	2
6	3	4	4	3	3
7	4	2	3	2	3
8	3	3	4	4	3
9	3	3	4	3	4
10	1	3	3	3	4
11	4	3	3	4	5
12	2	3	4	2	2
13	2	4	3	2	2
14	2	3	4	2	3
15	2	4	4	3	2
16	2	2	3	3	4
17	4	4	4	4	4
18	2	3	3	3	2
19	4	4	3	2	3
20	3	3	3	3	3
21	3	4	4	3	3
22	4	4	4	5	4
23	2	4	4	4	3
24	4	3	4	4	3
25	3	4	3	4	3
26	2	4	4	3	3
27	3	3	4	4	4
28	2	3	3	3	4
29	3	3	5	4	3
30	2	3	4	4	3
rata-rata	2.767	3.1	3.56667	3.26667	3.16667

D. Dokumentasi Kerupuk Labu Kuning



Labu Kuning



Pengukusan Labu Kuning



Pencampurn Bahan



Pembuatan Adonan



Pengukusan Adonan



Kerupuk Labu Kuning