



**PEMANFAATAN MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) DAN AMPAS  
KELAPA KERING DALAM PENGOLAHAN KUE BAGIAK**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Fina Faradhilla  
NIM. 151710101057**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PEMANFAATAN MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) DAN AMPAS  
KELAPA KERING DALAM PENGOLAHAN KUE BAGIAK**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

**Oleh:**

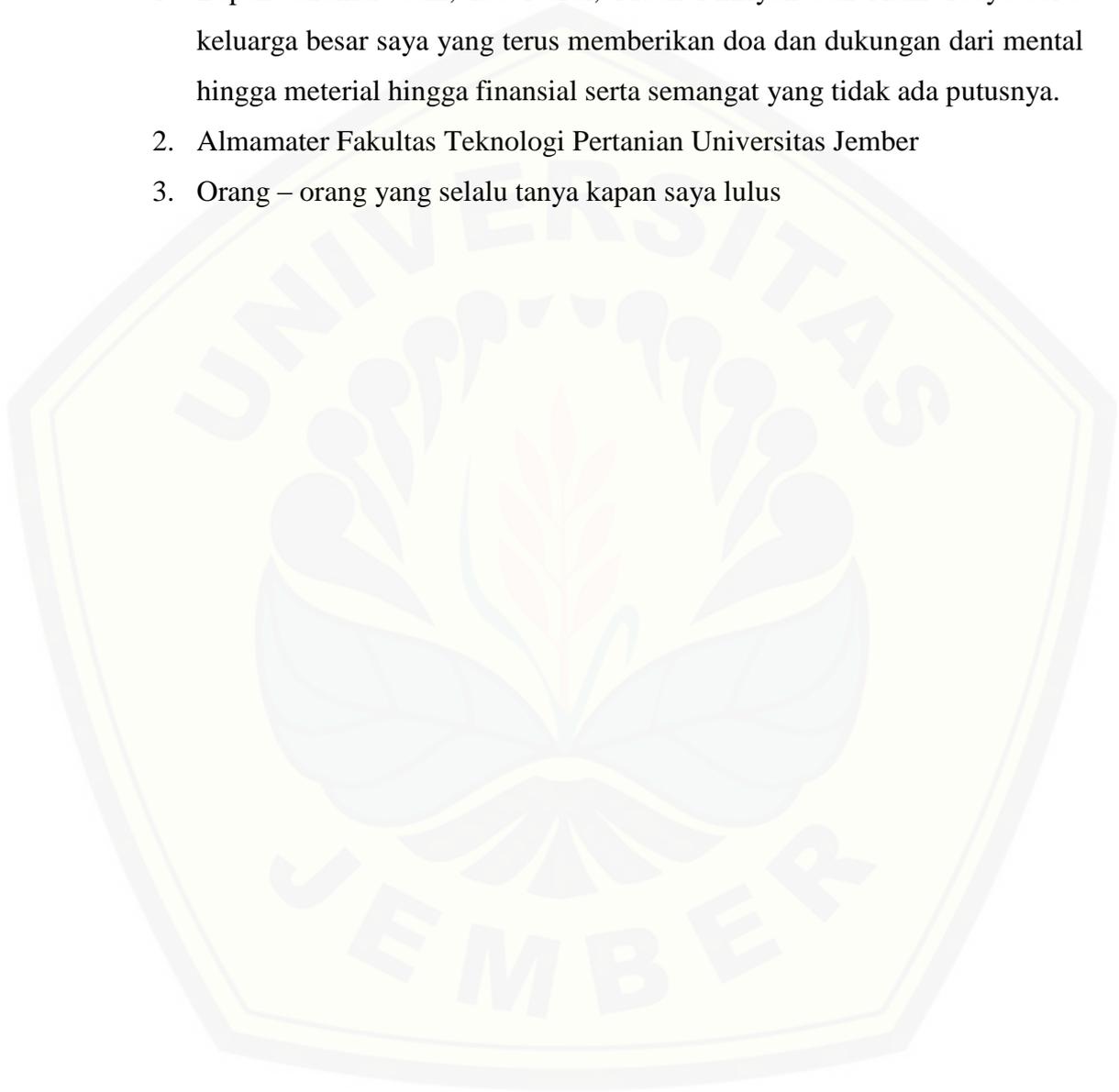
**Fina Faradhilla  
NIM. 151710101057**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Bapak Chomaruddin, Ibu Nurul, Mbak Fikriyah dan Adik Tasya serta keluarga besar saya yang terus memberikan doa dan dukungan dari mental hingga meterial hingga finansial serta semangat yang tidak ada putusnya.
2. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
3. Orang – orang yang selalu tanya kapan saya lulus



**MOTTO**

**Man Jadda, Wajada**

Barangsiapa yang bersungguh – sungguh, maka dia akan berhasil

(Pepatah Arab)

**“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”**

(B.J. Habibie)

**“Happiness for Success NOT Success for Happiness”**

(Om Budi)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fina Faradhilla

NIM : 151710101057

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Pemanfaatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Ampas Kelapa Kering dalam Pengolahan Kue Bagiak*” adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 September 2019



Fina Faradhilla

NIM. 1517110101057

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) DAN AMPAS  
KELAPA KERING DALAM PENGOLAHAN KUE BAGIAK**

Oleh

Fina Faradhilla  
151710101057

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Herlina, M.P

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pemanfaatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Ampas Kelapa Kering dalam Pengolahan Kue Bagiak" karya Fina Faradhilla, NIM 151710101057 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Kamis, 07 November 2019

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Herlina, M.P.  
NIP. 196605181993022001

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.  
NIP. 196507081994032002

Tim  
Penguji:

Ketua

Ir. Giyarto, M.Sc.  
NIP. 196607181993031013

Anggota

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

Mengesahkan



Soekarno, S.TP., M.Eng  
NIP. 196809231994031009

## RINGKASAN

**“Pemanfaatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Ampas Kelapa Kering dalam Pengolahan Kue Bagiak”**; Fina Faradhilla; 151710101057; 67 halaman; Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Kue bagiak dibuat dengan bahan baku pati garut, tapioka, dan gula. Pati garut dan tapioka memiliki kandungan karbohidrat tinggi, tapi rendah serat, sehingga produk yang dihasilkan memiliki nilai fungsional rendah. Upaya untuk meningkatkan nilai fungsional kue bagiak dapat dilakukan dengan mengurangi proporsi pati garut dan tapioka, serta menambahkan bahan lain yang memiliki kandungan serat tinggi. Bahan pangan kaya karbohidrat yang berpotensi menggantikan pati garut dan tapioka adalah mocaf. Bahan pangan yang berserat tinggi adalah ampas kelapa kering. Penambahan mocaf dan ampas kelapa kering diharapkan dapat menghasilkan kue bagiak dengan kandungan serat tinggi, memiliki nilai fungsional serta dapat memperbaiki mutu kue bagiak yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik kue bagiak serta mengetahui proporsi mocaf dan ampas kelapa kering yang tepat sehingga dihasilkan kue bagiak dengan sifat yang baik dan disukai.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu rasio konsentrasi mocaf dan ampas kelapa kering 5:1; 4:2; 3:3; 2:4; dan 1:5. Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Pembuatan kue bagiak terdiri dari beberapa tahap meliputi pemilihan bahan baku, penyiapan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, serta pengemasan. Pengujian kue bagiak meliputi uji warna (*lightness*), *baking loss*, kadar air, kadar lemak, total serat serta uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, keremahan dan kekerasan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan

ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) apabila terdapat perbedaan yang nyata. Data organoleptik dianalisis menggunakan *Chi Square* dengan taraf 95%, jika terdapat perbedaan yang nyata data dibahas secara deskriptif. Perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kecerahan tertinggi kue bagiak yaitu pada rasio mocaf dan ampas kelapa kering (5:1) sebesar 73,71. Nilai *baking loss* kue bagiak tertinggi yaitu pada rasio (1:5) sebesar 15,92%. Kadar air kue bagiak tertinggi yaitu pada rasio (5:1) sebesar 3,09%. Kadar lemak kue bagiak yaitu pada rasio (1:5) sebesar 15,73%. Total serat tertinggi yaitu pada rasio (1:5) sebesar 13,48%. Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, keremahan dan kekerasan kue bagiak dengan proporsi mocaf dan ampas kelapa kering secara berturut-turut adalah 5,53 rasio (5:1); 4,93 rasio (3:3); 4,60 rasio (4:2); 4,87 rasio (5:1); 5,33 rasio (5:1). Nilai efektivitas tertinggi adalah kue bagiak dengan rasio mocaf dan ampas kelapa kering 4:2 (P<sub>2</sub>) dengan nilai warna (*lightness*) 71,31; *baking loss* 15,37%; kadar air 2,73%; kadar lemak 13,87%; total serat 10,63%; kesukaan warna 4,73; kesukaan aroma 4,70; kesukaan rasa 4,60; kesukaan keremahan 4,83; serta kesukaan kekerasan 4,87.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perbedaan proporsi mocaf dan ampas kelapa kering berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan nilai organoleptik (warna dan kekerasan), namun tidak berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik (aroma, rasa dan keremahan) kue bagiak yang dihasilkan. Kue bagiak rasio 4:2 (P<sub>2</sub>) memiliki nilai efektivitas tertinggi serta disukai panelis dari segi warna, aroma, rasa keremahan dan kekerasan kue bagiak.

## SUMMARY

***“Utilization of Mocaf (Modified Cassava Flour) and Defatted Coconut Powder in Bagiak Production”***; Fina Faradhilla; 151710101057; 67 pages; Departement of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology; University of Jember.

Bagiak is made from arrowroot, tapioca, and sugar. Arrowroot and tapioca have a high content, but low in fiber, so the resulting product has a low functional value. The way to increase the functional value of bagiak is reducing the proportion of arrowroot and tapioca and adding another ingredients that have high fiber content. The foodstuffs that contain lots of carbohydrates and has the potential to replace and tapioca is mocaf. The foodstuffs has high fiber is defatted coconut powder. The addition of mocaf and defatted coconut powder is expected to produce bagiak with high fiber content, has a functional value and can improve the quality. The purpose of this study was to determine the effect of variations in proportion of mocaf and defatted coconut powder on physical, chemical, and organoleptic characteristics of bagiak and determine the proportion of mocaf and defatted coconut powder that is right to produce bagiak with good and preferred properties.

This research using Randomized Complete Design (CRD) with single factor, the concentration of mocaf and defatted coconut powder with a ratio of 5:1; 4:2; 3:3; 2:4; and 1:5. The experiment was repeated 3 times. Making of bagiak consists of several steps there are the selection of raw materials, preparation of ingredients, mixing of ingredients, printing, baking, cooling, and packaging. Testing for bagiak includes lightness, baking loss, water content, fat content, total fiber and organoleptic tests including color, aroma, taste, crumbness and hardness. The data obtained were statistically analyzed using ANOVA with a 95% confidence level, followed by the DNMRT (Duncan New Multiple Range Test), if there were significant differences. Organoleptic were analyzed using Chi

Square with a level of 95%, if there are significant differences the data are discussed descriptively. The best treatment using an effectiveness test.

The results showed that the highest lightness value of bagiak with ratio of mocaf and defatted coconut powder (5:1) of 73,71. The highest baking loss value of bagiak is in the ratio (1:5) of 15,92%. The highest water content of bagiak is in the ratio (5:1) of 3,09%. The fat content of bagiak is in the ratio (1:5) of 15,73%. The highest total fiber of bagiak is in the ratio (1:5) of 13,48%. The highest organoleptic for color, aroma, taste, crumbness and hardness of bagiak with the proportion of mocaf and defatted coconut powder concecutively is 5,53 ratio (5:1); 4,93 ratio (3:3); 4,60 ratio (4:2); 4,87 ratio (5:1); 5,33 ratio (5:1). The highest effectiveness value of bagiak with ratio mocaf and defatted coconut powder is in the ratio 5:1 (P<sub>2</sub>) with lightness 71,31; baking loss 15,37%; water content 2,73%; fat content 13,87%; total fiber 10,63%; color preferences 4,73; aroma 4,70; taste 4,60; crumbness 4,83; and hardness 4.87.

The conclusion of this research is the difference in the proportion of mocaf and defatted coconut powder has a significant effect on physical, chemical and organoleptic values (color and hardness), but does not significantly affect the organoleptic value (aroma, taste and crumbness) of bagiak. Bagiak with ratio 4: 2 (P<sub>2</sub>) has the highest effectiveness value and is liked by panelists in terms of color, aroma, taste, crumbness and hardness.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Ampas Kelapa Kering dalam Pengolahan Kue Bagiak”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) di Jurusan Teknologi Hasil Peranian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari bebrbagai pihak. Oleh karenanya penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,
2. Dr. Ir. Jayus selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,
3. Bapak Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App., Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik,
4. Dr. Ir. Herlina, M.P selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan waktu dan arahan serta perbaikan dalam membimbing skripsi ini,
5. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini,
6. Ir. Giyarto, M.Sc dan Dr. Triana Lidriati, S.T.,M.P selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini,
7. Segenap dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama ini,

8. Segenap teknisi dan laboran di Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember yang membantu dalam penyediaan peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian,
9. Bapak Chomaruddin, Ibu Nurul, Mbak Fikriyah dan Adik Tasya serta keluarga besar saya yang selalu memberikan doa, dukungan serta semangat,
10. Orang yang selalu menunggu saya lulus Mas Reza Anggara Putra,
11. Terima kasih kepada teman – teman Kos Kuning Afina dan Evitahlia yang selalu memberikan semangat,
12. Kawan – kawanku 4 serangkai Mitha, Tiak, dan Ona yang juga memberikan semangat dari jauh,
13. Ririn, Rina, Qriyasa, Sakinah, dan teman-teman dan segenap keluarga besat THP C yang tidak bisa saya sebutkan satu – persatu.

Jember, 10 September 2019

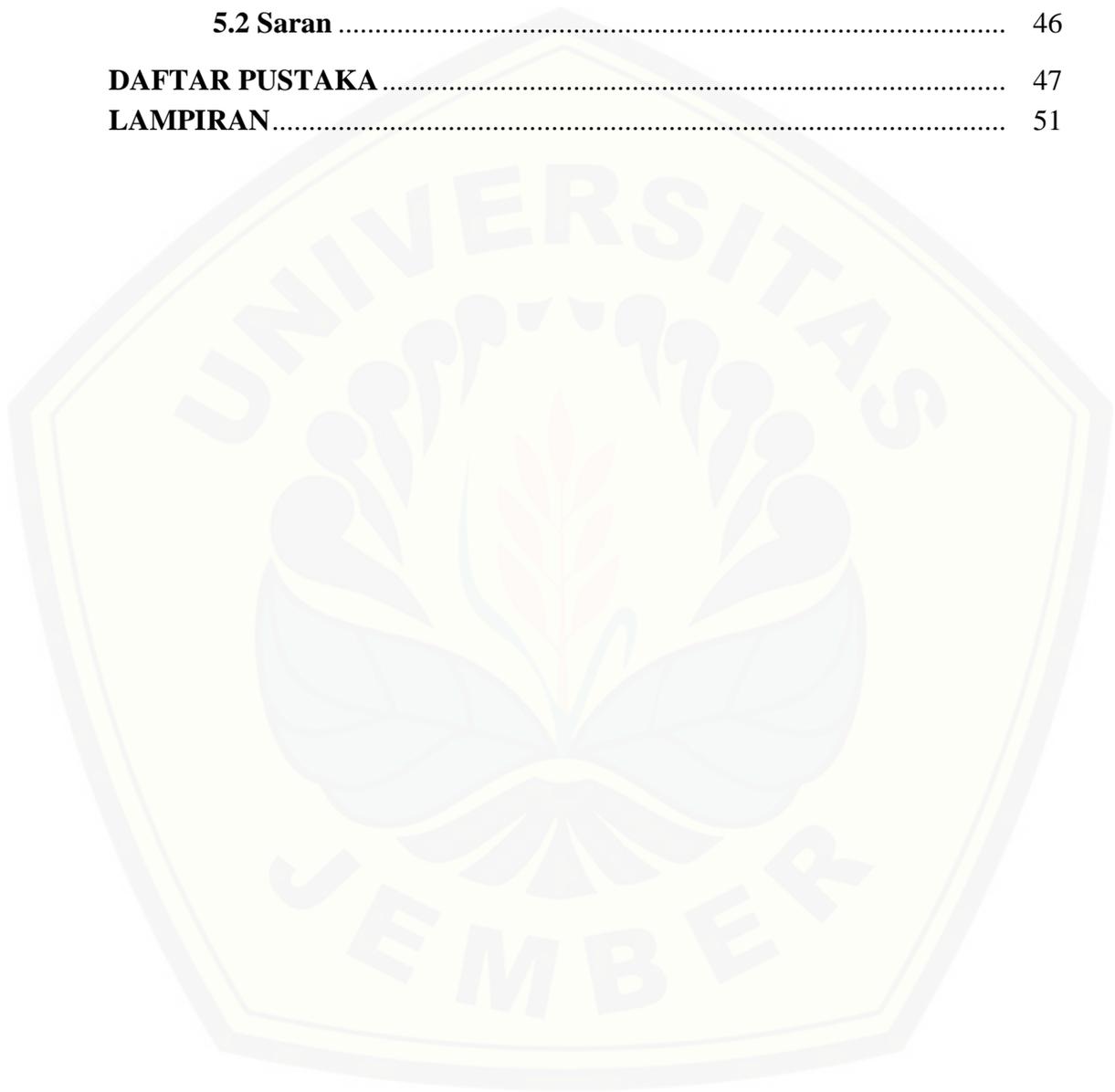
Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Kue Bagiak</b> .....	4
<b>2.2 MOCAF (<i>Modified Cassava Flour</i>)</b> .....	6
<b>2.3 Ampas Kelapa Kering</b> .....	8
<b>2.4 Bahan-bahan Pembuatan Kue Bagiak</b> .....	9
2.4.1 Pati Garut .....	9
2.4.2 Tapioka .....	10
2.4.3 Susu Bubuk .....	12
2.4.4 Gula Kristal Putih .....	13
2.4.5 Garam.....	14
2.4.6 Telur.....	15
2.4.7 Margarin.....	16
2.4.8 <i>Baking Soda</i> .....	17
2.4.9 Vanili .....	17
2.4.10 Kayu Manis Bubuk ( <i>Keningar</i> ).....	18
2.4.11 Air .....	19

2.5 Proses Pembuatan Kue Bagiak.....	19
2.6 Reaksi yang Terjadi Selama Pembuatan Kue Bagiak.....	20
2.6.1 Pencoklatan ( <i>Browning</i> ) .....	21
2.6.2 Gelatinisasi Pati .....	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	25
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	25
<b>3.2 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	25
3.2.1 Bahan Penelitian .....	25
3.2.2 Alat Penelitian.....	25
<b>3.3 Pelaksanaan Penelitian</b> .....	25
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	25
3.3.2 Pembuatan Kue Bagiak.....	26
<b>3.4 Parameter Pengamatan</b> .....	28
3.4.1 Sifat Fisik.....	28
3.4.2 Sifat Kimia.....	28
3.4.3 Uji Organoleptik .....	28
3.4.4 Uji Efektivitas .....	28
<b>3.5 Prosedur Analisis</b> .....	28
3.5.1 Warna.....	28
3.5.2 <i>Baking Loss</i> .....	29
3.5.3 Kadar Air .....	29
3.5.4 Kadar Lemak.....	30
3.5.5 Total Serat.....	30
3.5.6 Uji Organoleptik .....	31
3.5.7 Uji Efektivitas .....	32
<b>3.6 Analisa Data</b> .....	32
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
<b>4.1 Sifat Fisik</b> .....	34
4.1.1 Warna ( <i>lightness</i> ).....	34
4.1.2 <i>Baking Loss</i> .....	35
<b>4.2 Sifat Kimia</b> .....	36
4.2.1 Kadar Air .....	36
4.2.2 Kadar Lemak.....	38
4.2.3 Total Serat.....	39
<b>4.3 Uji Organoleptik</b> .....	40
4.3.1 Warna.....	40
4.3.2 Aroma .....	42
4.3.3 Rasa.....	42

4.3.4 Keremahan .....	43
4.3.5 Kekerasan.....	43
<b>4.4 Uji Efektivitas Kue Bagiak.....</b>	<b>45</b>
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> Sifat fisik, kimia dan organoleptik kue bagiak kontrol komersial .....	5
<b>Tabel 2.2</b> Nilai gizi kue bagiak .....	5
<b>Tabel 2.3</b> Syarat mutu kue kering menurut SNI 01-2973-1992 .....	5
<b>Tabel 2.4</b> Syarat mutu mocaf menurut SNI 01-7622-2011 .....	7
<b>Tabel 2.5</b> Perbedaan komposisi kimia mocaf dan tepung singkong .....	7
<b>Tabel 2.6</b> Komposisi kimia ampas kelapa kering.....	9
<b>Tabel 2.7</b> Komposisi kimia pati garut per 100 gram bahan .....	10
<b>Tabel 2.8</b> Karakteristik tapioka .....	11
<b>Tabel 2.9</b> Spesifikasi persyaratan mutu tapioka SNI 01-3451-1994 .....	11
<b>Tabel 2.10</b> Komposisi (%w/w) pada susu bubuk .....	12
<b>Tabel 2.11</b> Syarat mutu susu bubuk berdasarkan SNI 01-2970-2006.....	13
<b>Tabel 2.12</b> Syarat mutu gula kristal putih berdasarkan SNI 01-3140.3-2010.....	14
<b>Tabel 3.1</b> Formulasi kue bagiak per 375 gram bahan .....	26
<b>Tabel 4.1</b> Persentase kesukaan warna kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	41
<b>Tabel 4.2</b> Persentase kesukaan kekerasan kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering .....	44
<b>Tabel 4.3</b> Nilai efektivitas kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	45

DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Reaksi antara gugus aldehid glukosa dengan gugus amino lisin yang terikat pada protein.....	21
<b>Gambar 2.2</b> Reaksi secara amadori .....	22
<b>Gambar 2.3</b> Reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino pada protein (reaksi <i>maillard</i> lanjutan).....	22
<b>Gambar 2.4</b> Reaksi karamisasi.....	23
<b>Gambar 3.2</b> Diagram alir pembuatan kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	27
<b>Gambar 4.1</b> Diagram nilai kecerahan warna ( <i>lightness</i> ) kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	34
<b>Gambar 4.2</b> Diagram <i>baking loss</i> kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	36
<b>Gambar 4.3</b> Diagram kadar air kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	37
<b>Gambar 4.4</b> Diagram kadar lemak kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	38
<b>Gambar 4.5</b> Diagram total serat kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	39
<b>Gambar 4.6</b> Nilai kesukaan warna kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	41
<b>Gambar 4.7</b> Nilai kesukaan kekerasan kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering.....	44

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 4.1</b> Hasil Analisa Fisik Warna (kecerahan/ <i>lightness</i> ) Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering.....	51
<b>Lampiran 4.2</b> Hasil Analisa Fisik Warna <i>Baking Loss</i> Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering .....	52
<b>Lampiran 4.3</b> Hasil Analisa Kimia Kadar Air Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering .....	53
<b>Lampiran 4.4</b> Hasil Analisa Kimia Kadar Lemak Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering .....	54
<b>Lampiran 4.5</b> Hasil Analisa Kimia Total Serat Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering .....	55
<b>Lampiran 4.6</b> Data Hasil Uji Organoleptik Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering .....	56
<b>Lampiran 4.7</b> Hasil Uji Efektivitas Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Parut Kering .....	66
<b>Lampiran 4.8</b> Lampiran Foto.....	67

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kue bagiak merupakan kue tradisional yang berasal dari Banyuwangi. Secara fisik, kue bagiak berbentuk bulat memanjang berukuran sebesar jempol orang dewasa. Kue bagiak memiliki tekstur keras di bagian luar tetapi remah dan menjadi lembek/lumer, ketika di mulut. Kue bagiak terbuat dari pati garut (*arrowroot*) dan tapioka, serta bahan pendukung lain seperti margarin, gula, telur, susu dan bahan pengembang. Rasa kue ini manis dan masih sedikit terasa khas tepung dan jarang ditemui kue bagiak memiliki rasa gurih. Pembuatan kue bagiak terdiri dari beberapa tahap meliputi pemilihan bahan baku, penyiapan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, serta pengemasan (Sari *et al*, 2012).

Kue bagiak komersial yang dijual di pasaran memiliki kandungan serat yang rendah (Pambudi dan Simon, 2015). Serat pangan mampu memberikan efek fisiologis menguntungkan yaitu dapat mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar), serta mengurangi tingkat kolesterol dan kardiovaskuler. Kue bagiak umumnya terbuat dari pati garut dan tapioka. Kandungan gizi pati garut dan tapioka yang paling banyak adalah karbohidrat. Kadar karbohidrat per 100 gram pati garut yaitu 90,29% (Suryaningtyas, 2013) dan tapioka 85% (Grace, 1977). Tingginya kadar karbohidrat yang terkandung dalam bahan baku akan menghasilkan produk dengan kadar karbohidrat yang tinggi pula. Umumnya nilai fungsional kue bagiak masih kurang. Upaya untuk meningkatkan nilai fungsional kue bagiak adalah dengan mengurangi proporsi tapioka dan pati garut, serta menambahkan bahan lain yang memiliki kandungan gizi tinggi seperti serat. Bahan lain yang ditambahkan dan juga memiliki kandungan serat tinggi yaitu mocaf dan ampas kelapa kering.

Mocaf (*Modified Cassava Flour*) merupakan tepung ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang dimodifikasi melalui proses fermentasi oleh bakteri penghasil

asam laktat. Mocaf tidak memiliki aroma dan rasa singkong tetapi beberapa sifat karakteristik mocaf seperti terigu. Mocaf dapat digunakan sebagai campuran maupun pengganti terigu pada produk olahan makanan. Keunggulan mocaf dibanding tapioka adalah mocaf memiliki kadar serat lebih tinggi sekitar 1,9-3,4%. Selain itu mocaf mempunyai daya cerna yang tinggi dibandingkan tepung singkong (Subagio *et al.*, 2018).

Ampas kelapa kering merupakan hasil samping produk kelapa yang dihasilkan dari kelapa parut dan dikeluarkan sebagian kandungan lemaknya melalui proses *pressing* lalu dikeringkan. Ampas kelapa kering mengandung lemak 15,89% dan serat kasar 30,58% (Rindengan *et al.*, 1997). Kandungan serat dalam ampas kelapa kering yang cukup tinggi mampu dijadikan sebagai salah satu bahan alternatif dalam pembuatan kue bagiak sehingga harapannya kue bagiak yang dihasilkan memiliki kandungan serat tinggi, dapat menambah nilai fungsional serta dapat memperbaiki mutu kue bagiak yang dihasilkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini pembuatan kue bagiak dilakukan modifikasi dengan penambahan mocaf dan ampas kelapa kering sebagai sumber serat serta penambah citarasa gurih.

## 1.2 Rumusan Masalah

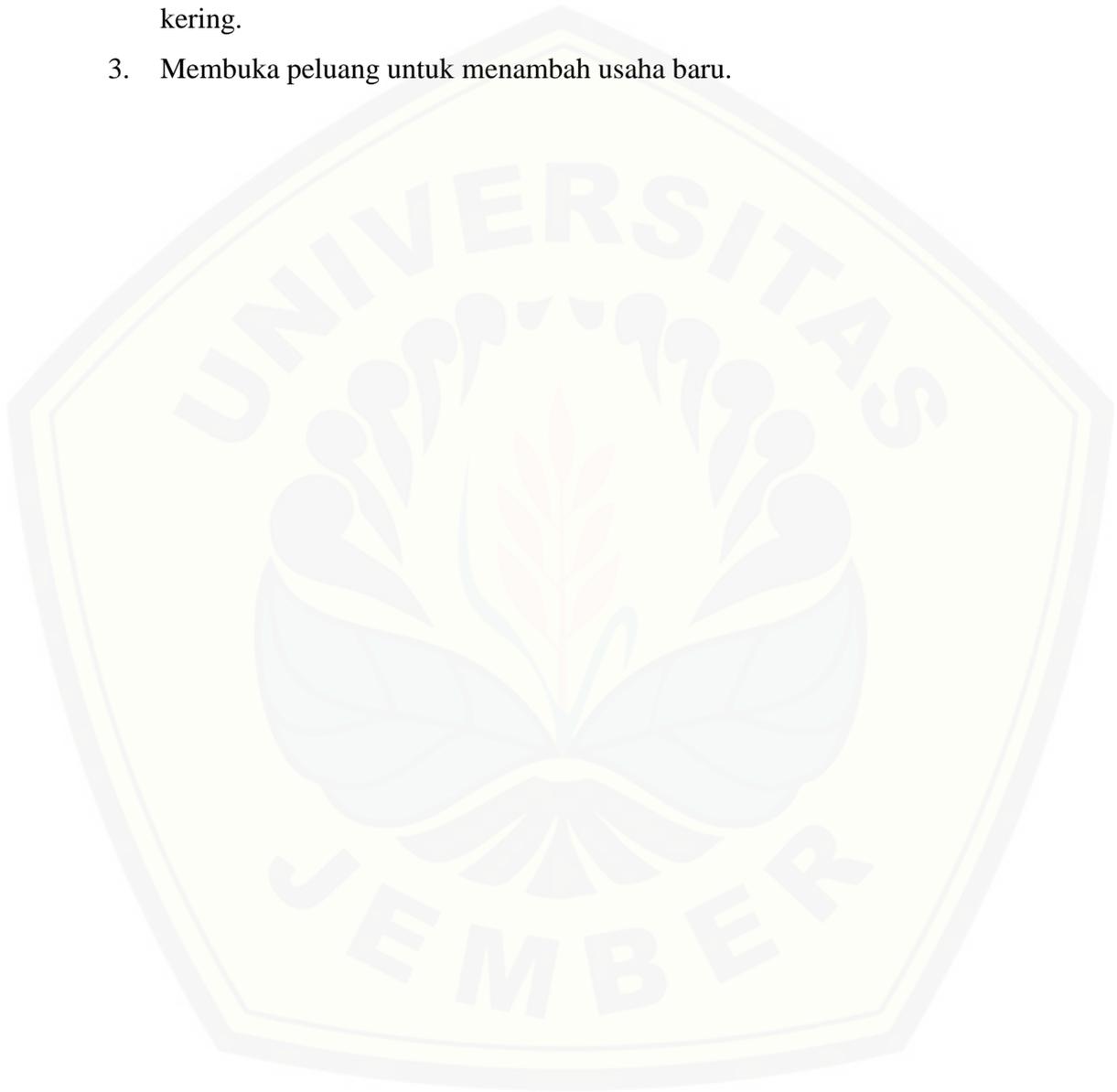
Rendahnya sifat fungsional kue bagiak tradisional, maka diperlukan upaya peningkatan sifat fungsional kue bagiak. Penggunaan bahan baku yang bervariasi yaitu mocaf dan ampas kelapa kering diharapkan mampu meningkatkan nilai fungsional dan menambah citarasa gurih kue bagiak. Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya komposisi mocaf dan ampas kelapa kering yang tepat sehingga dihasilkan kue bagiak dengan sifat yang baik dan disukai, serta belum diketahuinya sifat fisik, kimia, dan organoleptik.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh proporsi mocaf dan ampas kelapa kering terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik kue bagiak.
2. Mengetahui proporsi mocaf dan ampas kelapa kering yang tepat sehingga diperoleh kue bagiak dengan sifat yang baik dan disukai.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang pembuatan kue bagiak dengan perbandingan mocaf dan ampas kelapa kering.
2. Menambah penganekaragaman olahan pangan dari mocaf dan ampas kelapa kering.
3. Membuka peluang untuk menambah usaha baru.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kue Bagiak

Kue bagiak adalah kue tradisional asal Banyuwangi. Rasa dari kue ini manis, gurih dan garing. Umumnya proses pembuatan kue bagiak dilakukan dalam 2 tahap yaitu pembuatan adonan dan pemanggangan. Salah satu teknologi pengolahan kue bagiak yang ada di Banyuwangi yaitu meliputi pemilihan bahan baku, penyiapan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, pemanggangan dan pendinginan sampai pengemasan produk siap jual. Bahan baku utama kue bagiak adalah tapioka dan pati garut. Bahan pembantu yang digunakan adalah telur, gula, margarin, air, soda kue, vanili, garam dan susu bubuk serta minyak goreng untuk mengolesi loyang dan bubuk rasa (Sari *et al.*, 2012). Proses pembuatan kue bagiak diawali dengan mengocok telur sampai berbusa dan berwarna putih, kemudian ditambahkan margarin, susu bubuk, gula pasir, vanili bubuk, bubuk kayu manis (keningar), air dicampur dan diaduk sampai rata. Setelah tercampur rata, kemudian dituangkan sedikit demi sedikit dalam campuran pati garut, dan tapioka diaduk hingga adonan kalis. Adonan kue bagiak dicetak berbentuk balok dan diletakkan di atas loyang yang sudah diolesi margarin lalu dipanggang. Pemanggangan kue bagiak dilakukan dengan suhu 110°C selama 45 menit (Pambudi dan Simon, 2015).

Mutu kue bagiak selain ditentukan oleh nilai gizinya juga ditentukan oleh citarasa, warna, dan kerenyahannya. Kerenyahan kue ditentukan oleh mikrostruktur, meratanya disperse lemak yang digunakan sehingga komponen adonan lainnya merata dan juga kandungan protein tepung yang digunakan (Matz, 1978). Menurut Pambudi dan Simon (2015), hasil penelitian sifat fisik, kimia dan organoleptik kue bagiak dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan nilai gizi kue bagiak dapat dilihat pada Tabel 2.2. Kue bagiak tergolong jenis kue kering. Syarat mutu kue kering (biskuit) menurut SNI 01-2973-1992 dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.1 Sifat fisik, kimia dan organoleptik kue bagiak kontrol komersial

No	Parameter	Kue Bagiak (Kontrol Komersial)
1	Kadar air (%b.k)	2,79
2	Kadar abu (%b.k)	0,50
3	Kadar protein (%b.k)	1,15
4	Kadar lemak (%b.k)	8,44
5	Kadar pati (%b.k)	51,31
6	Kadar serat (%b.k)	0,86
7	Daya patah (N)	14,20
8	Kecerahan (L)	81,54
9	Kemerahan (a*)	1,52
10	Kekuningan (b*)	15,32
11	Warna	5,30
12	Aroma	5,55
13	Rasa	5,70
14	Kerenyahan	5,90

Sumber : Pambudi dan Simon (2015).

Tabel 2.2 Nilai gizi kue bagiak

Informasi Nilai Gizi		
Takaran Saji/ <i>Serving Size</i>	: 30 g	
Jumlah Sajian Per Kemasan	: 5 keping	
<b>JUMLAH PER SAJIAN</b>		
Energi Total : 130.26 kkal	Energi dari lemak : 33,45 kkal	
		%AKG
Lemak	3,72	5,72
Protein	0,41	0,82
Karbohidrat Total	24,30	8,10

Sumber : Pambudi dan Simon (2015).

Tabel 2.3. Syarat mutu kue kering (biskuit) menurut SNI 01-2973-1992

No.	Kriteria Uji	Klasifikasi
1	Kalori (Kal/100 g)	Min. 400
2	Air (%)	Max. 5
3	Protein (%)	Min. 9
4	Lemak (%)	Min. 9,5
5	Karbohidrat (%)	Max. 70
6	Serat kasar (%)	Max. 0,5
7	Abu (%)	Max. 1,5
8	Logam berbahaya	Negatif
9	Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
10	Angka lempeng total (Koloni/g)	Max. $1 \times 10^6$

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1992).

## 2.2 MOCAF (*Modified Cassava Flour*)

Mocaf (*Modified Cassava Flour*) merupakan tepung ubi kayu yang diproduksi dengan memodifikasi sel ubi secara fermentasi (Subagio *et al.*, 2018). Proses modifikasi pada produksi mocaf merupakan proses modifikasi secara biokimia, yaitu dengan menambahkan enzim atau mikroba penghasil enzim (Herawati, 2010). Bakteri asam laktat (BAL) berperan penting dalam proses fermentasi, dimana aktivitasnya dapat menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu, serta menghidrolisis pati menjadi asam-asam organik (Subagio *et al.*, 2018). Modifikasi pati dilakukan dikarenakan pati alami memiliki beberapa kelemahan yang ditunjukkan dengan munculnya karakteristik yang tidak diinginkan pada kondisi pH, suhu, dan tekanan tertentu. Modifikasi pati dapat memperbaiki karakteristik yang dihasilkan. Menurut Subagio *et al.*, (2018), proses fermentasi pada mocaf mengakibatkan perubahan karakteristik pada tepung seperti meningkatnya nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Syarat mutu mocaf menurut SNI 01-7622-2011 dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Mocaf menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa singkong yang cenderung tidak menyenangkan apabila bahan tersebut diolah. Hal ini disebabkan oleh hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam bahan, sehingga aroma dan rasa mocaf menjadi netral. Mocaf memiliki beberapa keunggulan dibanding jenis tepung lainnya, diantaranya kandungan serat terlarut lebih tinggi daripada tepung gaplek, kandungan kalsium lebih tinggi dibanding padi/gandum, daya kembang setara dengan gandum tipe II (kadar protein menengah), daya cerna lebih tinggi dibanding tepung gaplek (BKP3 Bantul, 2012). Menurut Subagio *et al.*, (2018), komposisi kimia mocaf tidak jauh berbeda dengan tepung singkong. Komposisi kimia antara mocaf dan tepung singkong dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.4. Syarat mutu mocaf menurut SNI 01-7622- 2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
	1.1 Bentuk		Serbuk halus
	1.2 Bau	-	Netral
	1.3 Warna	-	Putih
	1.4 Benda-benda asing	-	Tidak ada
	1.5 Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
2	Kehalusan:		
	2.1 Lolos ayakan 100 mesh	% b/b	Min. 90
	2.2 Lolos ayakan 80 mesh	% b/b	100
3	Kadar air	% b/b	Maks. 13
4	Abu	% b/b	Maks. 1,5
5	Serat kasar	% b/b	Maks. 2,0
6	Derajat putih (MgO=100)	-	Min. 87
7	Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	% b/b	Negatif
8	Derajat asam	mL NaOH 1 N 100 g	Maks. 4,0
9	HCN	mg/kg	Maks. 10
10	Cemaran logam:		
	10.1 Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
	10.2 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
	10.3 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
	10.4 Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
11	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
12	Cemaran mikroba:		
	12.1 Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	koloni/g	Maks. 1x10 <sup>6</sup>
	12.2 <i>E. coli</i>	APM/g	Maks. 10
	12.3 <i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	<1x10 <sup>4</sup>
	12.4 Kapang	koloni/g	Maks. 1x10 <sup>4</sup>

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011).

Tabel 2.5. Perbedaan komposisi kimia mocaf dengan tepung singkong

Komposisi	Mocaf	Tepung singkong
Air (%)	Maks. 13	Maks. 13
Protein (%)	Maks. 1,0	Maks. 1,2
Abu (%)	Maks. 0,2	Maks. 0,2
Pati (%)	82-85	85-87
Serat (%)	1,9-3,4	1,0
Lemak (%)	0,4-0,8	0,4-0,8
HCN (mg/kg)	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Sumber : Subagio *et al.*, (2018).

Menurut Subagio *et al.*, (2018) proses pembuatan mocaf meliputi pengupasan, pencucian, pengecilan ukuran, fermentasi, pengeringan dan penepungan, serta pengayakan. Sebelum memulai proses produksi, bahan yang akan digunakan harus telah disesuaikan dengan kriteria yaitu ubi kayu yang berusia 10 bulan. Setelah itu, menyiapkan alat dan bahan lain yang dibutuhkan pada proses produksi. Langkah awal yang dilakukan yaitu pengupasan ubi kayu menggunakan pisau pengupas dengan tujuan untuk memisahkan kulit ubi kayu. Ubi kayu yang telah dikupas dicuci dengan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan ubi kayu. Pada proses ini dihasilkan limbah cair sisa proses pencucian. Setelah ubi kayu bersih, ubi kayu tersebut dipotong tipis-tipis menggunakan mesin *slicer* sehingga berbentuk *chip*. *Chips* ubi kayu tersebut kemudian dilakukan proses fermentasi. Proses fermentasi merupakan tahapan yang penting, yang tidak dilakukan pada proses pembuatan tepung ubi kayu. Proses fermentasi dilakukan dengan menambahkan starter mocaf dan air dengan perbandingan (1:1000). Starter mocaf yang digunakan adalah bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus plantarum*. Waktu fermentasi yang dibutuhkan yaitu selama 12 – 72 jam. Setelah proses fermentasi selesai, tahap selanjutnya yaitu proses pengeringan dan penepungan. Metode penepungan yang digunakan adalah metode kering. *Chips* ubi kayu yang telah difermentasi dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari (*sun drying*) sehingga dihasilkan *chips* mocaf. *Chips* mocaf digiling dengan menggunakan blender kering selama satu menit. Tepung yang dihasilkan dari proses penggilingan tersebut dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 100 mesh, sehingga dihasilkan mocaf dengan metode penggilingan kering.

### 2.3 Ampas Kelapa Kering

Ampas kelapa kering adalah hasil samping produk kelapa yang dihasilkan dari kelapa parut dan dikeluarkan sebagian kandungan lemaknya melalui proses *pressing* lalu dikeringkan. Proses pembuatan ampas kelapa kering menurut Trinidad (2006) adalah ampas kelapa di *blanching* menggunakan air mendidih selama 1,5 menit untuk menghilangkan kontaminan mikroorganisme, kemudian

dikeringkan menggunakan pengering mekanis tipe *tray* atau rak. Selanjutnya ampas kering dilewatkan melalui *screw press* tipe khusus dengan kondisi seting *expeller* khusus untuk mengurangi kadar minyak sampai suatu level minimum tanpa banyak merubah warna. Berdasarkan tahapan proses tersebut ampas kelapa kering dibuat dengan cara mengeluarkan sebagian kandungan minyaknya, sehingga dapat juga dikatakan sebagai *Low Fat Desiccated Coconut* atau ampas kelapa kering berlemak rendah (lemak atau minyak  $\geq 35 < 60\%$  m/m), sementara itu *Dessicated Coconut* mengandung lemak atau minyak  $> 60\%$  m/m (Codex Stan, 1991). Komposisi kimia ampas kelapa kering dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Komposisi kimia ampas kelapa kering

No	Komposisi gizi	Ampas kelapa kering
1	Kadar air (%)	4,65
2	Lemak (%bk)	15,89
3	Protein (%bk)	4,11
4	Abu (%bk)	0,66
5	Karbohidrat (%bk)	79,34
6	Serat kasar (%bk)	30,58

Sumber : Rindengan *et al.*, (1997).

Penambahan ampas kelapa kering dapat mengurangi jumlah penggunaan terigu dan diperkirakan akan berpengaruh terhadap rasa dan mutu kue kering yang dihasilkan. Selain memiliki kandungan serat tinggi, ampas kelapa kering juga berpotensi dalam bidang pangan. Ampas kelapa kering telah digunakan sebagai bahan substitusi tepung gandum sebesar 10% pada industri roti lokal di Cebu Filipina (Hagenmaier, 1980). Rindengan *et al.* (1997) telah memanfaatkan ampas kelapa kering sebagai salah satu bahan baku dalam pengolahan produk ekstrusi yang diformulasi dari tepung jagung dan tepung beras. Trinidad (2006) telah melakukan pengolahan produk pangan yang disuplementasi dengan ampas kelapa kering bervariasi dari 5%-25%.

## 2.4 Bahan-bahan Pembuatan Kue Bagiak

### 2.4.1 Pati Garut

Pati garut diperoleh dari penepungan umbi garut. Pati garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi terigu dalam pengolahan pangan. Tingkat substitusi bergantung pada produk pangan yang akan dihasilkan. Tingkat

substitusi pati garut 60-100% dapat menghasilkan kue kering dengan kerenyahan tinggi (Djaafar *et al.*, 2004). Pembuatan kue bagiak komersial, proporsi pati garut yang digunakan yaitu 200 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Komposisi kimia pati garut per 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Komposisi kimia pati garut per 100 gram bahan

Komposisi	Satuan	Persyaratan
Kadar Air*	%b/b	8,60
Kadar Abu*	%b/b	0,20
Kadar Protein*	%b/b	0,65
Kadar Lemak*	%b/b	0,26
Kadar Serat Pangan*	%b/b	0,12
Kadar Karbohidrat*	%b/b	90,29
Kadar Pati**	%b/b	98,10
1. Amilosa**	%b/b	24,64
2. Amilopektin**	%b/b	73,46

Sumber : \*Suryaningtyas (2013), \*\*Faridah *et al.*, (2014).

Pengolahan pati garut dilakukan untuk memisahkan granula-granula pati dari umbinya. Granula-granula pati berikatan dengan bahan lain seperti protein, karbohidrat terlarut, lemak, dan lainnya di dalam sel sehingga diperlukan pemisahan melalui proses pemurnian atau pencucian menggunakan air. Pengolahan pati garut meliputi persiapan dan ekstraksi, pemurnian, pemisahan air, pengeringan, dan *finishing*. Tahap persiapan dan ekstraksi terjadi penghancuran dinding sel dan pemisahan granula-granula pati dari bahan terlarut seperti kotoran. Pencucian dilakukan substitusi air terhadap cairan yang mengelilingi granula-granula pati sehingga mempermudah pemisahannya. Tahap pemisahan air dan pengeringan dilakukan untuk membuang air hingga kering dan didapatkan kadar air tertentu. Tahap *finishing* merupakan tahap penghancuran gumpalan pati dan pengayakan (Grace, 1997).

#### 2.4.2 Tapioka

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan berbahan baku singkong. Pembuatan tapioka meliputi pencucian, pengupasan, pamarutan, ekstraksi, penyaringan halus, separasi, pembasahan, dan pengering. Komposisi zat gizi tapioka lebih baik bila dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, tapioka juga dapat digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih (Tri

dan Agosto, 1990). Karakteristik tapioka dapat dilihat pada Tabel 2.8 dan syarat mutu tapioka menurut SNI 01-2973-1992 dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.8. Karakteristik tapioka

Parameter	Tapioka
Kecerahan (L)	92,67
Kemerahan (*a)	15,37
Kekuningan (b*)	3,57
Kadar air (%b.k)	12,59
Kadar protein (%b.k)	0,65
Kadar karbohidrat (%b.k)	79,82
Serat kasar (%b.k)	0,36

Sumber : Pambudi dan Simon (2015).

Tabel 2.9. Spesifikasi persyaratan mutu tapioka SNI 01-3451-1994

No	Jenis	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Warna	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
	1.4 Benda asing		
	1.4.1 Serangga	-	Negatif
	1.4.2 Jenis pati lain	-	Negatif
2	Air	b/b, %	Maks. 13
3	Abu	b/b, %	Maks. 0.5
4	Serat kasar	b/b, %	Maks. 0.1
5	Derajat asam		
	5.1 mL NaOH 1N/100 gram	-	Maks. 4
	5.2 SO <sub>2</sub>	mg/kg	Maks. 30
6	Bahan tambahan makanan (bahan pemutih)	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
7	Kehalusan, lolos, ayakan 100 mesh	%	Min. 95
8	Cemaran logam:		
	8.1 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10.0
	8.2 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1.0
	8.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
	8.4 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.5
9	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
10	Cemaran mikroba:		
	10.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1x10 <sup>6</sup>
	10.2 Kapang koloni	koloni/g	Maks. 10
	10.3 <i>E. coli</i>	APM/g	Maks. 1x10 <sup>4</sup>

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1994).

Pada pembuatan kue bagiak tapioka dijadikan sebagai bahan baku utama. Proporsi tapioka yang digunakan dalam pembuatan kue bagiak komersial yaitu 175 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Tapioka juga dapat diolah menjadi sirup glukosa dan destrin yang diperlukan dalam industri pangan seperti industri kembang gula, penggalangan buah-buahan, pengolahan es krim, minuman dan industri peragian. Selain itu, tapioka digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, sop, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan lain-lain (Tri dan Augusto, 1990).

#### 2.4.3 Susu bubuk

Susu bubuk berasal baik dari susu segar dengan atau tanpa rekombinasi dengan zat lain seperti lemak atau protein yang kemudian dikeringkan. Susu bubuk dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu susu bubuk berlemak (*full cream milk powder*), susu bubuk rendah lemak (*partly skim milk powder*), dan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*). Susu bubuk banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku di industri pengolahan *bakery*, contohnya pembuatan kue bagiak. Susu bubuk yang digunakan dalam pembuatan kue bagiak komersial yaitu 50 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Susu bubuk digunakan untuk meningkatkan nilai gizi dan sifat fungsional produk pangan seperti penerimaan sensori dan tekstur. Susu bubuk sering diaplikasikan sebagai bahan baku maupun bahan tambahan pada industri pangan. Komponen susu bubuk mudah berinteraksi dengan komponen lain ketika diformulasikan dan diproses menjadi suatu produk pangan (Augustin dan Clarke, 2008). Komposisi kimia susu bubuk dapat dilihat pada Tabel 2.10 dan Standar Nasional Indonesia susu bubuk SNI 01-2970-2006 dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.10. Komposisi (%w/w) susu bubuk

Komponen	(%)
Kadar air	3.0
Kadar lemak	27.5
Kadar protein	26.4
Kadar laktosa	37.2
Kadar mineral	5.9

Sumber : Chandan (1997).

Pembuatan susu bubuk meliputi tahap perlakuan pendahuluan, pemanasan pendahuluan dan pengeringan. Perlakuan pendahuluan meliputi penyaringan atau klarifikasi, separasi dan standardisasi. Pemanasan pendahuluan merupakan proses menguapkan sebagian air yang terkandung oleh susu, sampai mencapai kadar kurang lebih 45-50% menggunakan evaporator. pengeringan merupakan usaha yang dilakukan untuk mengurangi air yang ada dalam bahan pangan sampai kadar air seimbang dengan kelembaban relatif sekitarnya. Proses pengurangan air atau pengeringan pada susu dapat dilakukan dengan berbagai alat baik dengan *spray dryer* dan *drum* atau *roller dryer* (suhu tinggi) maupun *freeze dryer* (suhu rendah) (Bylund, 1995).

Tabel 2.11. Syarat mutu susu bubuk berdasarkan SNI 01-2970-2006

No	Jenis	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
	1.3 Warna	-	Normal
2	Air	b/b, %	Maks. 4.0
3	Abu	b/b, %	Maks. 6.0
4	Lemak	%	Min. 26.0
5	Protein	%	Min. 25.0
6	Pati	%	Tidak terdapat
7	Cemaran logam:		
	7.1 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20.0
	7.2 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.3
	7.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40.0
	7.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40.0/250.0*
	7.5 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
8	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.03
9	Cemaran mikroba:		
	8.1 Angka lempeng total	koloni/g	Maks. $5 \times 10^5$
	8.2 Bakteri coliform	APM	Maks. 20
	8.3 <i>E. coli</i>	koloni/g	Negatif
	8.4 <i>Salmonella</i>	koloni/100g	Negatif
	8.5 <i>S. Aureus</i>	koloni/g	$1 \times 10^2$

\*untuk kemasan kaleng

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2006).

#### 2.4.4 Gula Kristal Putih

Gula kristal putih (GKP) merupakan bahan pemanis alami dari bahan baku tebu atau bit yang digunakan untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun

untuk bahan baku industri pangan. Manfaat gula disamping sebagai sumber kalori, yang dapat menjadi alternatif sumber energi, di sisi lain gula juga dapat berfungsi sebagai pemanis dan bahan pengawet (Sugiyanto, 2007).

Gula memberikan efek melunakkan gluten sehingga kue yang dihasilkan lebih empuk. Gula yang digunakan untuk semua jenis kue adalah gula yang memiliki butiran halus agar susunan kue rata. Bila persentase gula terlalu tinggi dalam adonan maka hasil kue akan kurang baik, cenderung jatuh dibagian tengahnya. Pemakaian gula dalam adonan mempunyai peran yaitu, memberi makanan pada ragi selama proses peragian berlangsung, memberi rasa dan aroma, memberi kemampuan adonan untuk mengembang, kulit roti menjadi bagus, dan mengontrol waktu pembongkaran (Faridah, 2008). Gula juga memiliki peranan penting dalam pembuatan kue bagiak yaitu memunculkan citarasa manis. Proporsi gula yang digunakan dalam pembuatan kue bagiak komersial yaitu 125 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Syarat mutu gula kristal putih menurut SNI 01-3140.3-2010 dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12. Syarat mutu gula kristal putih berdasarkan SNI 01-3140.3-2010

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP I	GKP II
	Warna:			
1	1.1 Warna kristal	CT	4.0-7.5	7.6-10.0
	1.2 Warna larutan (ICUMSA)	IU	81-200	201-300
2	Berat jenis butir	Mm	0.8-1.2	0.8-1.2
3	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks. 0.1	Maks. 0.1
4	Polarisasi ( $^{\circ}$ Z, 20 $^{\circ}$ C)	"Z"	Min. 99.6	Min. 99.5
5	Abu konduktivitas (b/b)	%	Maks. 0.10	Maks. 0.15
	Bahan tambahan pangan:			
6	6.1 Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	mg/kg	Maks. 30	Maks. 30
	Cemaran logam:			
7	7.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
	7.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2010).

#### 2.4.5 Garam

Garam merupakan benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida (>80%)

serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida, dan lain-lain. Garam mempunyai sifat/karakteristik higroskopis yang berarti mudah menyerap air, *bulk density* (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C (Burhanuddin, 2001).

Garam natrium klorida untuk keperluan masak dan biasanya diperkaya dengan unsur iodin (dengan menambahkan 5 g NaI per kg NaCl) padatan kristal berwarna putih, berasa asin, tidak higroskopis, bila mengandung MgCl<sub>2</sub> menjadi berasa agak pahit dan higroskopis. Garam digunakan sebagai bumbu penting untuk makanan, bahan baku pembuatan logam Na dan NaOH (bahan untuk pembuatan keramik, kaca, dan pupuk), sebagai zat pengawet. Pada pembuatan kue, garam memiliki fungsi penambah rasa gurih, pembangkit rasa bahan-bahan lainnya, serta pengontrol waktu fermentasi dari adonan beragi. Selain itu, garam juga memiliki *astringent effect*, yaitu memperkecil pori-pori roti kue (Mulyono, 2009). Garam dalam pembuatan kue bagiak juga berperan sebagai penambah citarasa gurih. Proporsi garam yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 1,25 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013).

#### 2.4.6 Telur

Telur merupakan bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Protein telur mempunyai mutu yang tinggi, karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap, sehingga dijadikan patokan untuk menentukan mutu protein dari bahan pangan yang lain (Koswara, 2009). Penambahan telur dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, menambah protein yang dapat memperbaiki kualitas pada biskuit. Penggunaan kuning telur akan menghasilkan biskuit yang lebih empuk daripada memakai seluruh telur. Hal ini disebabkan lesitin pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi. Adanya zat pengemulsi ini menjadikan telur dapat memperbaiki tekstur, memperbesar volume serta menambah kandungan protein. Peran sifat fungsional protein pada telur tergantung pada jenis produk yang akan dibuat. Sifat fungsional protein pada telur berperan menentukan kualitas produk akhir dalam industri pangan (Claudia *et al.*, 2015).

Telur mempunyai dua unsur yaitu, kuning telur dan putih telur. Kuning telur mengandung 50% air, sedangkan putih telur kadar airnya mencapai 87%. Dalam kuning telur terdapat lesitin yang berfungsi sebagai *emulsifier* yang memiliki kemampuan mengikat air dan lemak. Pada waktu dikocok, telur dengan gula akan mengikat udara sehingga adonan mengembang sempurna dan memberikan rasa lembab (*moist*) pada waktu digigit. Pada waktu pemanggangan, udara yang terperangkap tersebut akan memuai dan membuat rongga-rongga pada kue tergantung dari seberapa banyak udara yang terperangkap selama proses pengocokan telur. Kuning telur juga berfungsi sebagai pengawet alami, makin banyak kuning telur yang dipakai, kue akan terasa lebih legit dan padat, sebaliknya makin banyak putih telur yang dipakai kue akan lembek dan lekat di langit-langit mulut (Tarwotjo, 1998). Pada pembuatan kue bagiak bagian telur yang digunakan adalah putih dan kuning telur. Proporsi telur yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 30 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013).

#### 2.4.7 Margarin

Margarin merupakan pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi, rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Margarin juga merupakan emulsi air dalam minyak, dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Lemak yang digunakan berasal dari lemak nabati. Lemak nabati umumnya dalam bentuk cair, maka harus dihidrogenisasi menjadi lemak padat, harus bersifat plastis, padat pada suhu ruang dan agak keras pada suhu rendah (Winarno, 2008).

Fungsi margarin dalam pembuatan kue adalah untuk menjaga kue agar tahan lama, menambah nilai gizi, memberi aroma pada kue, dan membuat kue terasa empuk, serta menimbulkan rasa enak. Margarin juga membantu menahan cairan dalam kue yang telah jadi (Iriyanti, 2012). Margarin dalam pembuatan kue bagiak juga berperan memberikan aroma dan citarasa yang dihasilkan. Proporsi margarin yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 100 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Lemak atau minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak atau minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan

karbohidrat dan protein. Satu gram minyak atau lemak dapat menghasilkan 9 kkal (Hermanto *et al.*, 2010).

#### 2.4.8 Baking Soda

*Baking soda* merupakan bahan pengembang yang dibuat dengan mencampurkan bahan bereaksi asam dengan sodium bikarbonat ditambah air akan menghasilkan CO<sub>2</sub> yang terdispersi dalam air. Selama proses pemanggangan CO<sub>2</sub> bersama udara dan uap air yang ikut terperangkap dalam adonan akan mengembang sehingga didapatkan *cookies* dengan struktur yang berpori-pori (Winarno, 2008). *Baking soda* dalam adonan akan melepaskan gas sehingga jenuh dengan gas karbondioksida, lalu dengan teratur membebaskan gas selama *baking* agar adonannya mengembang sempurna. Hal tersebut untuk menjaga penyusutan dan agar kue tidak rusak (Faridah, 2008). *Baking soda* tidak berpengaruh dalam pembuatan kue bagiak dikarenakan proporsi yang ditambahkan sedikit. Proporsi *baking soda* yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 0,25 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013)

*Baking soda* diklasifikasikan sebagai garam asam, yang dibentuk dengan menggabungkan asam (karbonat) dan dasar (natrium hidroksida), dan bereaksi dengan bahan kimia lain sebagai alkali ringan. Pada suhu di atas 300°F (149°C), *baking soda* terurai menjadi natrium karbonat (zat lebih stabil), air, dan karbon dioksida (Winarno, 2008). Karakteristik *baking soda* (sodium bikarbonat) sebagai berikut :

1. Memiliki titik lebur yang tinggi.
2. Merupakan senyawa ionik dengan ikatan kuat.
3. Dalam bentuk leburan atau larutan dapat menghantarkan listrik.
4. Sifat larutannya dapat berupa asam, basa, atau netral. Sifat ini tergantung dari jenis asam/basa kuat pembentuknya.

#### 2.4.9 Vanili

Vanili (*Vanilla planifolia*) merupakan tanaman penghasil bubuk vanili yang biasa dijadikan pengharum makanan. Komponen utama senyawa aromatik volatil dari buah vanili mempunyai rumus molekul C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> dengan nama IUPAC 4-hidroksi-3-metoksibenzaldehid. Vanili merupakan salah satu *flavoring agent*

yang penggunaannya cukup luas. Penggunaan vanili saat ini sebesar 60% sebagai bahan aditif industri makanan dan minuman, sebesar 20-25% dalam industri parfum dan kosmetik, serta sebesar 5-10% dalam industri obat-obatan dan farmasi. Dalam industri makanan vanili digunakan dalam pembuatan es krim, gula-gula, coklat, kue, dan lain-lain (Yuliani, 2008). Vanili tidak berpengaruh dalam pembuatan kue bagiak dikarenakan proporsi yang ditambahkan sedikit. Proporsi vanili yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 0,4 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013). Terdapat 4 jenis vanili yang beredar di pasaran yaitu:

1. Vanili ekstrak. Dibuat dari vanili kering yang direndam dalam alkohol. Vanili jenis ini termasuk yang paling banyak digunakan karena dapat meningkatkan rasa dan aroma kue.
2. Vanili esens (*artificial vanili extract*). Produk ini terbentuk dari senyawa kimia, oleh karena itu hanya dapat memberikan aroma. Penggunaan vanili ini dengan konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan rasa pahit pada makanan.
3. Vanili bubuk merupakan produk sintetis yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan vanili esens.
4. Vanili batang merupakan biji vanili asli yang dikeringkan. Cara penggunaannya biasanya biji vanili utuh dibelah memanjang lalu diambil isinya kemudian dicampur ke dalam makanan.

#### 2.4.10 Kayu Manis Bubuk (Keningar)

Kulit kayu manis disajikan dalam bentuk bubuk (*ground powder*), minyak atsiri cassia vera dan oleoresin (minyak damar). Menurut Suwanto *et al.*, (2014), bubuk kayu manis mempunyai sifat yang sama dengan kulit kayu manis karena merupakan produk lanjutan dari kulit kayu manis. Bubuk ini mengandung minyak atsiri, berasa pedas, serta mengandung bahan mineral dan kimia organik seperti protein, karbohidrat dan lemak. Bubuk kayu manis diperoleh dengan menggiling kayu manis kering. Kayu manis yang telah sesuai kadar airnya dengan yang disyaratkan Standar Nasional Indonesia (SNI), kemudian dibuat dalam bentuk serbuk atau bubuk. Penepungan dilakukan dengan menggunakan alat *chopper*. Bubuk kayu manis yang diperoleh kemudian diayak dengan saringan 20 mesh. Kayu manis bubuk (keningar) mampu memberikan aroma dalam pembuatan kue

bagiak, tetapi proporsi yang ditambahkan sedikit. Jika terlalu banyak kayu manis bubuk yang ditambahkan rasa kue bagiak akan pahit. Rasa pahit dan getir ini disebabkan adanya kandungan senyawa polifenol dalam minyak atsiri (Dian *et al*, 2015). Proporsi kayu manis bubuk yang digunakan kue bagiak komersial yaitu 0,1 gram per 750 gram jumlah bahan (Ardiyanti, 2013).

#### 2.4.11 Air

Air merupakan bahan yang paling murah dalam pembuatan produk kue kering maupun *cake*, tetapi sangat vital dan besar peranannya. Fungsi air dalam pembuatan kue kering sebagai berikut:

- a. Menentukan konsistensi dan karakteristik rheologis adonan
- b. Menentukan kemudahan penanganan adonan selama proses
- c. Menentukan mutu produk yang dihasilkan
- d. Membentuk gelatinisasi pati
- e. Sebagai pelarut bahan-bahan seperti garam, gula, dan mineral sehingga bahan tersebut menyebar merata dalam tepung
- f. Mempertahankan rasa lezat kue atau *cake* lebih lama yang terkandung cukup air

Penentuan jumlah air yang optimum untuk adonan dilakukan dengan cara memeriksa/melihat konsistensi adonan secara visual selama pengadukan. Jika penggunaan air terlalu banyak, adonan akan menjadi lengket dan susah ditangani selama proses pembuatan kue kering. Sebaliknya, jika terlalu sedikit air yang digunakan produk akhir kue kering setelah *baking* akan menjadi keras (Greenwood, 1979). Pemambahan air dalam pembuatan kue bagiak komersial yaitu 68 mL (Ardiyanti, 2013).

## 2.5 Proses Pembuatan Kue Bagiak

Tahapan proses pembuatan kue bagiak meliputi pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan. Proses pembuatan kue bagiak diawali dengan mencairkan 125 gram gula kristal putih hingga mendidih, campurkan 100 gram margarin dan diaduk hingga rata. Sambil menunggu larutan gula dan margarin dingin, 30 gram telur, 1,25 gram garam, 0,25 gram *baking soda*, 0,4 gram vanili bubuk, 0,1 gram bubuk kayu manis, dan 50 gram susu bubuk dikocok

menggunakan *mixer* hingga rata. Adonan tersebut dijadikan sebagai campuran pertama. Setelah tercampur rata, larutan gula dan margarin serta 200 gram pati garut ditambahkan sedikit demi sedikit dalam campuran pertama dan dikocok lagi menggunakan *mixer* agar semua bahan tercampur rata. Adonan ini dijadikan sebagai campuran kedua. Tapioka sebanyak 175 gram ditambahkan dalam campuran kedua dan diuleni hingga adonan kalis. Tujuan dari pembentukan adonan adalah mencampur semua bahan agar terdispersi seragam sehingga dapat membentuk campuran yang homogen dan membuat pengembangan fisik menjadi massa yang mempunyai struktur seragam sampai mencapai tingkat elastisitas yang optimum. Adonan yang sudah jadi, dicetak menggunakan cetakan dan diletakkan diatas loyang yang udah diolesi margarin lalu dipanggang dalam oven dengan suhu 140°C selama 40 menit (Ardiyanti, 2013).

## 2.6 Reaksi yang Terjadi Selama Pembuatan Kue Bagiak

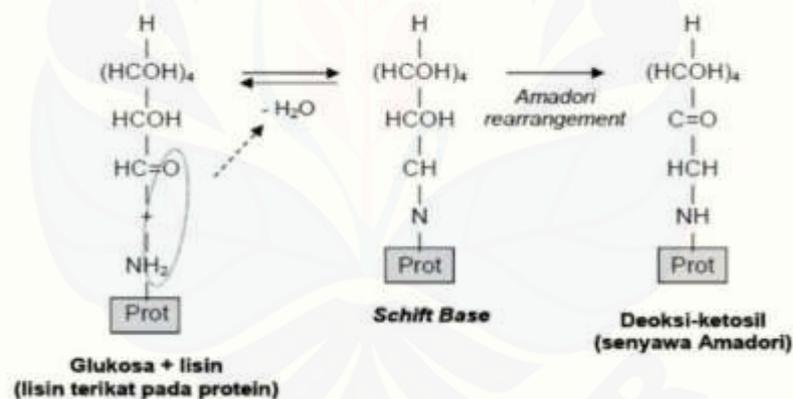
Selama proses pengolahan kue bagiak terjadi beberapa perubahan sifat fisik maupun kimiawi. Perubahan fisik meliputi perubahan warna, rasa dan aroma, serta tekstur. Perubahan ini terjadi saat pemanggangan kue bagiak. Perubahan warna kue bagiak dipengaruhi oleh reaksi *maillard*, yaitu reaksi gula pereduksi dengan asam amino yang terjadi pada waktu pemanggangan sekitar suhu 150-160°C, juga karamelisasi gula sederhana. (Yuliatmoko, 2012). Perubahan aroma oleh lemak, telur, susu, jenis dan konsentrasi tepung yang digunakan. Aroma kue bagiak keluar pada saat pemanggangan. Setelah kue bagiak keluar dari oven, tercium aroma harum dari lemak dan kuning telur yang ada di permukaan kue bagiak (Yuliatmoko, 2012). Perubahan tekstur dipengaruhi oleh jenis tepung, telur, lemak, gula, *baking soda*, garam dan susu (Yuliatmoko, 2012). Ketika soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) dicampurkan ke dalam adonan akan membentuk gas karbondioksida sehingga menyebabkan peningkatan volume dan menghasilkan tekstur yang renyah. Kandungan amilosa mempengaruhi retrogradasi pati, pati yang tinggi amilosa cenderung untuk meningkatkan retrogradasi. Molekul amilosa saling berikatan satu sama lain dan akan berikatan dengan cabang amilopektin pada luar granula. Sehingga menyebabkan perubahan tekstur, dimana retrogradasi oleh amilosa menghasilkan struktur yang kuat akibat peningkatan kekerasan

(*firmness*) dan kekakuan (*rigidity*) (Ramadhani, 2017). Perubahan kimiawi meliputi pencoklatan (*browning*), karamelisasi dan gelatinisasi pati. Perubahan ini juga terjadi saat pemanggangan kue bagiak.

### 2.6.1 Pencoklatan (*Browning*)

Reaksi pencoklatan terjadi pada saat pemanggangan kue bagiak. Reaksi pencoklatan yang terjadi adalah reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu reaksi *maillard* dan karamelisasi. Reaksi *maillard* terjadi karena adanya reaksi antar gula reduksi dan asam amino dalam bahan ketika diproses pada suhu tinggi dan waktu yang lama. Proses pemanasan menyebabkan asam amino bereaksi dengan gula pereduksi, sehingga membentuk melanoidin yang berwarna coklat (Winarno, 2008). Tahap-tahap reaksi *maillard* yaitu:

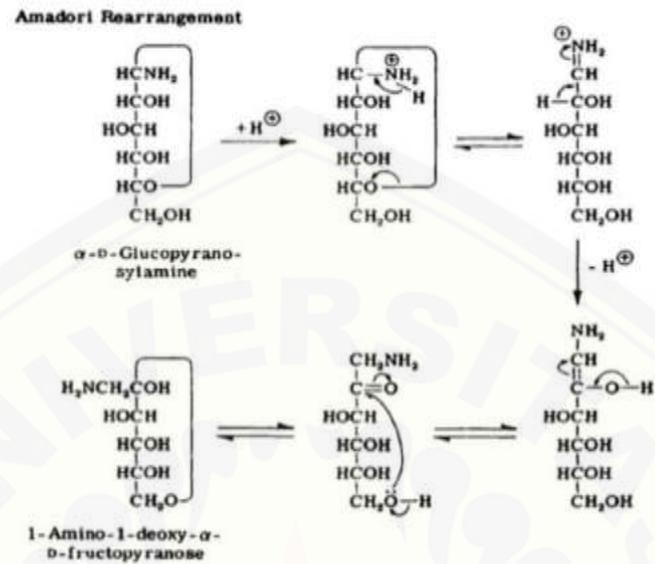
- Aldosa bereaksi bolak-balik dengan asam amino atau dengan suatu gugus amino dari protein sehingga menghasilkan basa *schiff*. Reaksi *maillard* awal dapat dilihat pada Gambar 2.1.



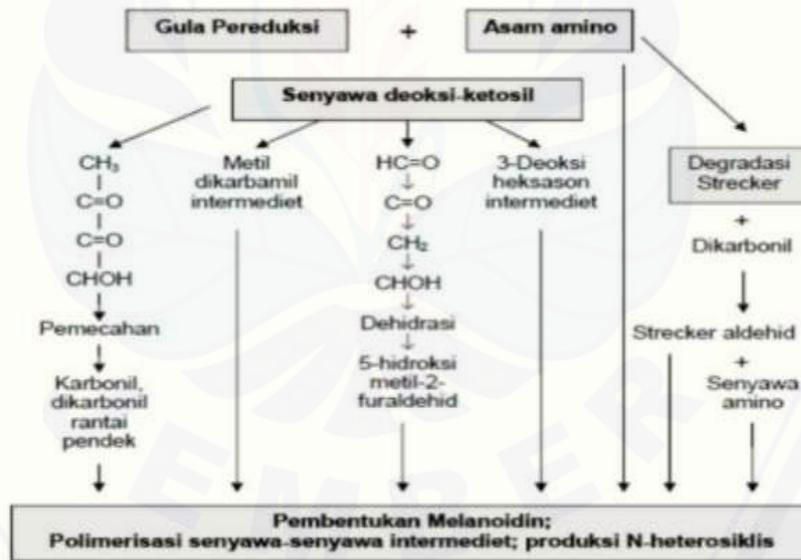
Gambar 2.1 Reaksi antara gugus aldehyd glukosa dengan gugus amino lisin yang terikat pada protein (reaksi *maillard* awal) (Palupi *et al.*, 2007).

- Perubahan terjadi secara amadori sehingga terbentuk amino ketosa. Dehidrasi dari hasil reaksi amadori membentuk turunan furfuraldehida. Reaksi secara amadori dapat dilihat pada Gambar 2.2.
- Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan metil  $\alpha$ -dikarbonil yang diikuti penguraian yang menghasilkan reduktor-reduktor dan  $\alpha$ -dikarboksil. Aldehyd-aldehyd aktif dengan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat yang

disebut melanoidin (Winarno, 2008). Reaksi antara gula pereduksi dan asam amino protein (reaksi *maillard* lanjutan) dapat dilihat pada Gambar 2.3.



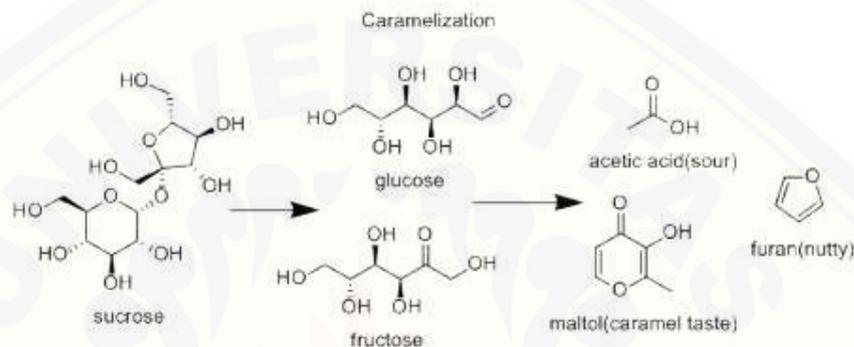
Gambar 2.2 Reaksi secara amadori (Palupi *et al.*, 2007).



Gambar 2.3 Reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino pada protein (reaksi *maillard* lanjutan) (Palupi *et al.*, 2007).

Karamelisasi merupakan suatu proses pencoklatan non enzimatis yang meliputi degradasi gula-gula tanpa adanya asam-asam amino atau protein. Reaksi ini terjadi pada saat proses pencairan gula kristal putih pada pembuatan kue bagiak. Jika gula dipanaskan diatas titik-titik leburnya, warnanya berubah menjadi

coklat disertai perubahan cita rasa (Supriyanto, 2006). Menurut Winarno (2008) menyebutkan bahwa pada proses karamelisasi mula-mula sukrosa pecah menjadi glukosa dan fruktosa (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan satu molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadi glukosan yang kemudian dilanjutkan dengan dehidrasi polimerisasi dan beberapa jenis asam yang timbul di dalamnya. Reaksi karamelisasi dapat dilihat pada Gambar 2.4.



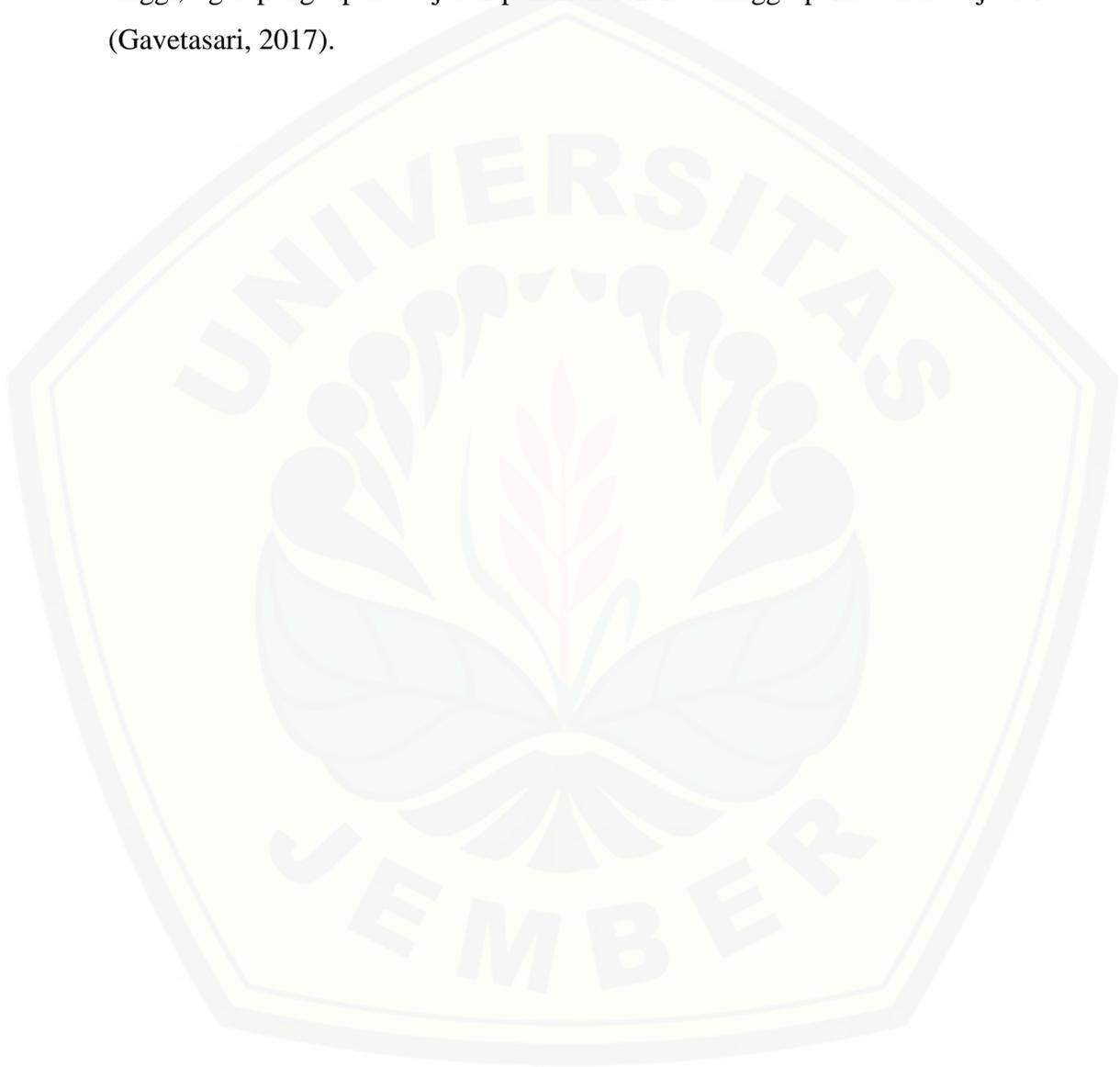
Gambar 2.4 Reaksi karamelisasi (Palupi *et al.*, 2007).

### 2.6.2 Gelatinisasi Pati

Proses gelatinisasi pati adalah proses meembangnya pati karena penyerapan pelarut secara maksimal sehingga pati tidak mampu kembali pada kondisi semula (Winarno, 2008). Gelatinisasi pati terjadi saat pemanggangan kue bagiak. Adonan kue bagiak bereaksi dengan udara panas dari alat pemanggang, selama itu terjadi pengembangan volume adonan. Pengembangan produk terjadi akibat pengaruh yang berurutan pada awal pemanggangan, pengembangan volume yang merupakan pengaruh fisis yang murni karena panas dari gas CO<sub>2</sub> yang terjebak sehingga menaikkan tekanan, banyaknya gas CO<sub>2</sub> yang ada terjebak dalam film gluten yang elastis. Pengaruh pemanasan yang lain CO<sub>2</sub> yang larut dibebaskan oleh kenaikan suhu sampai kurang 49°C. Pada kenaikan suhu sampai 55°C, granula pati bertambah ukurannya. Adanya panas terjadi pelepasan air dari gluten dan memindahkan dalam sistem pati, suhu gelatinisasi terjadi mendekati suhu 77°C, yaitu awal pecahnya granula pati (Gavetasari, 2017).

Pengembangan akan terjadi tidak hanya sebagai hasil peningkatan volume gas yang sudah berada dalam rongga udara, tetapi juga sebagai akibat lebih lanjut

dari pengembangan CO<sub>2</sub>, peningkatan tekanan uap air serta hilangnya senyawa-senyawa yang mudah menguap. Gelatinisasi pati merubah sifat dinding sel berongga udara menjadi lebih permeabel terhadap CO<sub>2</sub>. Pemanggangan biasanya menggunakan suhu sekitar 150-170°C. Suhu pemanggangan tidak boleh terlalu tinggi, agar penguapan berjalan perlahan-lahan sehingga pemasakan terjadi rata. (Gavetasari, 2017).



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Hasil Pertanian (RPHP) dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KBHP), Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga bulan Juli 2019.

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

#### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati garut (Sumber Rejeki), mocaf (Sekar), tapioka (Rose Brand), susu bubuk (NZMP), ampas kelapa kering (INACO), gula pasir (Gulaku), telur, margarin (Blue Band), vanili bubuk (Cap Kapal Layar), kayu manis bubuk (Koepoe Koepoe), garam (Daun), *baking soda* (Koepoe Koepoe), dan air. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, natrium fosfat, termamyl, pepsin, pankreatin, aseton, HCl, benzene, petroleum eter, dan, etanol teknis.

#### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk proses pengolahan dan alat untuk analisis. Alat untuk pengolahan meliputi timbangan, *mixer*, oven *Cabinet*, cetakan, baskom, pisau *stainless steel*, sendok, kompor, loyang, panci, dan solet. Alat untuk analisis meliputi timbangan analisis meliputi penjepit, desikator, oven *Cabinet*, *colour reader* Minolta seri L, sohxlet, inkubator, *sentrifuge* Yenaco model YC-1180, *vortex* Maxi Max 1 Type 16700, kertas saring, aluminium foil, eksikator, dan *glass ware*.

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu proporsi mocaf dan ampas kelapa kering. Penelitian dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Taraf penelitian terdiri dari lima perlakuan, yaitu:

P<sub>1</sub> : proporsi mocaf dan ampas kelapa kering 5 : 1 (b/b)

P<sub>2</sub> : proporsi mocaf dan ampas kelapa kering 4 : 2 (b/b)

P<sub>3</sub> : proporsi mocaf dan ampas kelapa kering 3 : 3 (b/b)

P<sub>4</sub> : proporsi mocaf dan ampas kelapa kering 2 : 4 (b/b)

P<sub>5</sub> : proporsi mocaf dan ampas kelapa kering 1 : 5 (b/b)

### 3.3.2 Pembuatan Kue Bagiak

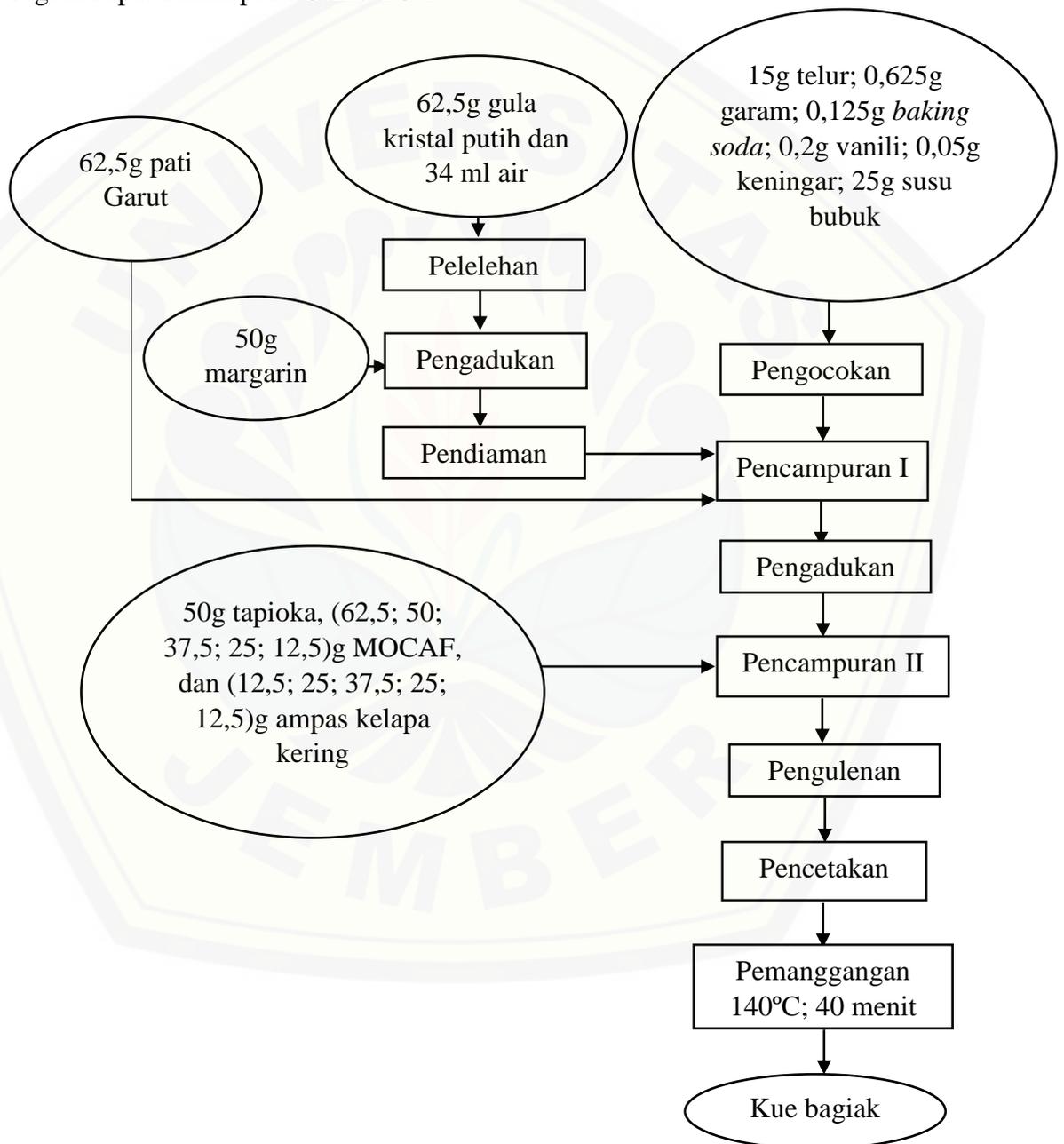
Melalui beberapa sumber pembuatan kue bagiak, maka didapatkan formulasi yang tepat untuk pembuatan kue bagiak kaya serat dengan kombinasi mocaf dan ampas kelapa kering sebagai tambahan sumber serat. Berikut adalah komposisi bahan adonan kue bagiak dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulasi kue bagiak per 375 gram bahan

Bahan	Satuan	Jumlah bahan tiap perlakuan				
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Mocaf	gram	62,5	50	37,5	25	12,5
Ampas kelapa kering	gram	12,5	25	37,5	50	62,5
Pati Garut	gram	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Tapioka	gram	50	50	50	50	50
Susu bubuk	gram	25	25	25	25	25
Gula kristal putih	gram	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Garam	gram	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Telur	gram	15	15	15	15	15
Margarin	gram	50	50	50	50	50
<i>Baking soda</i>	gram	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Vanili bubuk	gram	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bubuk kayu manis	gram	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Air	mL	34	34	34	34	34

Tahap pertama pembuatan kue bagiak adalah mencairkan gula kristal putih hingga mendidih, campurkan margarin dan diaduk hingga rata. Sambil menunggu larutan gula dan margarin dingin, telur, garam, *baking soda*, vanili, bubuk kayu manis, dan susu bubuk dikocok menggunakan *mixer* hingga rata. Adonan tersebut dijadikan sebagai campuran pertama. Setelah tercampur rata, larutan gula dan margarin serta pati garut ditambahkan sedikit demi sedikit dalam campuran pertama dan dikocok lagi menggunakan *mixer* agar semua bahan tercampur rata.

Adonan ini dijadikan sebagai campuran kedua. Tapioka, mocaf, dan ampas kelapa kering ditambahkan dalam campuran kedua dan diuleni hingga adonan kalis. Adonan yang sudah jadi, dicetak menggunakan cetakan dan diletakkan diatas loyang yang udah diolesi margarin lalu dipanggang dalam oven dengan suhu 140°C selama 40 menit (Ardiyanti, 2013). Diagram alir proses pembuatan kue bagiak dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan kue bagiak dengan variasi proporsi mocaf dan ampas kelapa kering

### 3.4 Parameter Pengamatan

#### 3.4.1 Sifat Fisik

- a) Warna (*Colour reader*, Hutching, 1999), dan
- b) *Baking loss* (Subagio *et al.*, 2018)

#### 3.4.2 Sifat Kimia

- a) Kadar air (Metode oven, AOAC, 2005)
- b) Kadar lemak (Metode soxhlet, AOAC, 2005), dan
- c) Total serat (Metode enzimatis, AOAC, 1995)

#### 3.4.3 Uji Organoleptik (Metode *hedonic test*, Agusman, 2013)

- a) Warna
- b) Aroma
- c) Rasa
- d) Tekstur (kekerasan), dan
- e) Keremahan

#### 3.4.4 Uji Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984).

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Warna

Pengamatan terhadap warna menggunakan *colour reader* (Hutching, 1999). Langkah pertama yang dilakukan yaitu tekan tombol on pada *colour reader* selanjutnya pengukuran diawali dengan standarisasi alat menggunakan keramik standar yang mempunyai nilai L, a dan b kemudian ujung lensa alat ditempelkan pada permukaan kue bagiak yang akan diamati. Sampel diukur nilai dL, da dan db yang dilakukan sebanyak n kali pada permukaan kue bagiak yang berbeda-beda dan dirata-rata. Nilai kecerahan diperoleh berdasarkan rumus:

$$L = 94,35 - dL$$

Keterangan:

L = kecerahan warna, nilai berkisar 0-100 menunjukkan warna hitam hingga putih

### 3.5.2 Baking loss

*Baking loss* merupakan kadar air yang hilang selama pemanggangan. Pengukuran *baking loss* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kehilangan berat selama pemanggangan. Adonan yang sudah siap dipanggang ditimbang sebagai *a* gram dan berat kue bagiak setelah pemanggangan ditimbang sebagai *b* gram. *Baking loss* dapat diketahui dengan mengukur selisih berat adonan dan loyang sebelum di panggang dengan berat adonan dan loyang setelah di panggang (Subagio *et al.*, 2008).

$$\text{Baking loss} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

### 3.5.3 Kadar air

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H<sub>2</sub>O) bebas yang ada dalam sampel. Sampel dilakukan penimbangan dan dipanaskan hingga didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Prosedur analisis kadar air yaitu cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (*A* gram). Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (*B* gram). Sampel dan cawan dilakukan pemanasan pada suhu 100-105°C selama 6 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan dilakukan penimbangan (*C* gram). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot sampel dan cawan yang konstan yaitu selisih penimbangan sebelum dan sesudah adalah kurang dari 0,002 gram. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

*A* : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

*B* : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

*C* : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

#### 3.5.4 Kadar lemak

Pengukuran lemak menggunakan metode ekstraksi sohxlet (AOAC, 2005). Kertas saring yang telah dilakukan pengeringan pada oven dengan suhu 60°C dilakukan penimbangan (a gram). Sejumlah sampel dimasukkan dalam kertas saring dan diikat dengan benang yang telah dikeringkan dan ditimbang untuk mendapatkan berat (b gram). Labu lemak disiapkan untuk dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit. Tambahkan larutan benzene pada labu lemak dan dihubungkan dengan seperangkat alat ekstraksi sohxlet. Lakukan pemanasan selama 4-6 jam, dan pengeringan sampel dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam untuk mendapatkan berat (c gram). Pengukuran dan penimbangan dilakukan pengulangan beberapa kali hingga diperoleh berat konstan dengan selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg. Perhitungan kadar lemak dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Kadar lemak} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat kertas saring dan benang (gram)

b = berat kertas saring dan sampel setelah dioven (gram)

c = berat kertas saring dan sampel setelah disoxhlet (gram)

#### 3.5.5 Total serat

Pengukuran total serat kue bagiak menggunakan metode enzimatis (AOAC, 1995). Sampel kue bagiak kering diekstrak lemaknya dengan pelarut petroleum eter pada suhu kamar selama 15 menit. Sejumlah 1 gram sampel bebas lemak (w) dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, dan ditambahkan 25 ml 0,1 M buffer natrium fosfat pH 6 dan dibuat suspensi. Sebanyak 0,1 ml termamyl ditambahkan ke dalam campuran, ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 100°C selama 15 menit, diangkat, dan ditambahkan 20 ml aquades dan pH diatur menjadi 1,5 dengan menambahkan HCl 4 M. Selanjutnya ditambahkan 100 mg pepsin, ditutup dan diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit. Setelah itu, ditambahkan 20 ml aquades dan pH diatur menjadi 6,8 lalu ditambahkan 100 mg pankreatin, ditutup dan diinkubasi pada suhu 40°C selama

60 menit sambil diagitasi dan terakhir pH diatur dengan HCl menjadi 4,5. Selanjutnya disaring dengan crucible kering (porositas 2) yang telah ditimbang bobotnya yang mengandung celite kering (bobot diketahui), lalu dicuci dua kali dengan aquades.

Residu (serat makanan tidak larut/IDF): Sampel dicuci dengan 2 x 10 ml etanol 95% dan 2 x 10 ml aseton, lalu dikeringkan pada suhu 105°C sampai berat tetap (sekitar 12 jam) dan ditimbang setelah didinginkan dalam desikator (D1). Tahap berikutnya, diabukan dalam tanur 500°C selama minimal 5 jam dan ditimbang setelah didinginkan dalam desikator (I1).

Filtrat (serat makanan larut/SDF): Volume filtrat diatur dengan aquades sampai dengan 100 ml lalu ditambah dengan 400 ml etanol 95% hangat (60°C), diendapkan 1 jam. Lalu disaring dengan crucible kering (porositas 2) yang mengandung 0,5 gram celite kering dan dicuci dengan 2 x 10 ml etanol 78% dan 2 x 10 ml aseton, lalu dikeringkan pada suhu 105°C hingga berat konstan, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (D2). Selanjutnya diabukan dalam tanur 500°C selama minimal 5 jam dan ditimbang setelah didinginkan dalam desikator (I2). Serat makanan total/TDF dan blanko: serat makanan total (TDF) ditentukan dengan menjumlahkan nilai SDF dan IDF. Nilai blanko untuk IDF dan SDF diperoleh dengan cara yang sama namun tanpa menggunakan sampel. Perhitungan total serat dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Total serat} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sampel awal (gram)

b = berat residu dikurangi kertas saring (gram)

### 3.5.6 Uji Organoleptik

Panelis yang berjumlah 30 orang mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Variabel penilaian yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, tekstur (kekerasan), dan keremahan dengan metode *hedonic test* atau kesukaan terhadap sampel (Agusman, 2013). Skor yang digunakan adalah 1 (sangat tidak

suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka).

### 3.5.7 Uji Efektivitas

Perhitungan uji efektivitas dilakukan dengan membuat bobot nilai pada masing – masing parameter dengan angka relatif 0 – 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari hasil parameter yang diperoleh akibat perlakuan. Kemudian dilakukan pengelompokan parameter yang dianalisis menjadi 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik, sedangkan kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik (De Garmo *et al.*, 1984). Bobot normal dan nilai efektivitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Nilai bobot parameter}}{\text{Bobot total}}$$

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek. Menghitung nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus :

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektivitas} \times \text{Bobot normal parameter}$$

Menjumlahkan nilai hasil dari semua parameter dan kombinasi terbaik dipilih kombinasi perlakuan yang memiliki nilai hasil (NH) tertinggi. Perlakuan yang memiliki nilai tertinggi dinyatakan sebagai perlakuan terbaik.

### 3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA menggunakan Minitab 18 dengan taraf kepercayaan 95% (Gaspersz, 1991), kemudian dilanjutkan dengan menggunakan DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) apabila terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan data organoleptik dianalisis menggunakan *Chi Square* pada aplikasi SPSS 19 dengan taraf 95%. Jika

terdapat perbedaan yang nyata data dibahas secara deskriptif. Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan uji efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984).



## BAB 5. PENTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Perbedaan proporsi mocaf dan ampas kelapa kering berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan nilai organoleptik (warna dan kekerasan), namun tidak berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik (aroma, rasa dan keremahan) kue bagiak yang dihasilkan.
2. Kue bagiak dengan penambahan mocaf 50 gram dan ampas kelapa kering 25 gram memiliki nilai efektivitas tertinggi dengan nilai karakteristik warna (*lightness*) 71,31, *baking loss* 15,37%, kadar air 2,73%, kadar lemak 13,87%, dan total serat 10,63%, serta memiliki tingkat kesukaan panelis dari segi warna, aroma, rasa keremahan dan kekerasan kue bagiak yang dihasilkan.

### 5.2 Saran

Kue bagiak yang dihasilkan masih memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi daripada kue bagiak komersial. Oleh karena itu perlu dilakukan inovasi dalam pengolahan kue bagiak ini untuk menghasilkan kue bagiak yang rendah lemak dan bernilai fungsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusman. 2013. Pengujian Organoleptik. *E-book*. Program Studi Teknologi Pangan. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc.
- Ardiyanti, L. 2013. Karakteristik Kue Bagiak yang Disubstitusi dengan Pati atau Tepung Umbi Gombolo (*Dioscorea bulbifera* L.). *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Augustin, M.A., dan Clarke, P.T. 2008. *Dry Milk Products*. In: Ramesh CC, Kilara A, Shah NP. (eds.). *Dairy Processing and Quality Assurance*. Iowa: Wiley- Blackwell Pb.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Perkembangan Luas Panen Ubi Kayu di Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI 01- 2973-1992 Mutu dan Cara Uji Kue Kering*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 1994. *SNI 01-3451-1994 Standar Mutu Tepung Tapioka*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *SNI 01-2970 2006 Susu Bubuk*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. *SNI 01-3140.3-2010 Gula Kristal Putih*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7622-2011 Tepung Mocaf*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Baliwati, Y.F. 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi, Cetakan I*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- BKP3 Bantul. 2012. *Cara pembuatan tepung MOCAF*. [bkppp.bantulkab.go.id/documents/20121105140749-MOCAF.pdf](http://bkppp.bantulkab.go.id/documents/20121105140749-MOCAF.pdf). diakses tanggal 18 Juni 2018.
- Burhanuddin. 2001. *Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Bylund, G. 1995. *Dairy Processing*. Sweden: Tetra Pak Processing System.
- Chandan, R. 1997. *Dairy Based Ingredients*. St. Paul: Eagen Press.
- Claudia, R., Estiasih, T., Ningtyas, D.W., Widyastui, E. 2015 Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* L.) dan Tepung

- Jagung (*Zea mays*) Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1589-1595.
- Codex Alimentarius Commission. 1991. *Dessicated Coconut*. (Codex Stan 177). USA: CAC.
- De Garmo, E.P., Sullivan, W.E., and Canana, C.R. 1984. *Engineering Economy*. Edition 7th. New York: Macmillan Publishing co. Inc.
- Dian, T. A., Wahyu P. dan Elly P. 2015. *Penggunaan Ekstrak Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) terhadap Kualitas Minuman Nata de Coco*. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP. Solo: UNS.
- Djaafar, T.F., L.S. Utami, dan Y. Yusriani. 2004. Substitusi Terigu dengan Pati Garut pada Pembuatan Kue. *Jurnal Agros* 6(1): 1–12.
- Faridah, A. 2008. *Patisery*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Faridah, D.N. 2014. Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *Jurnal Agritech*. 34(1): 14-21.
- Fellows, A.P. 2000. *Food Processing Technology, Principles and Practise*. 2nd ed. Cambridge. England: Woodhead. Pub. Lim.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: Armico.
- Gavetasari, A. D. 2017. Pembuatan *Cookies* Gluten Free dari Tepung Komposit (Tepung Sukun: Mocaf) dan Penambahan Margarin. *Skripsi*. Surabaya: UPN “Veteran”.
- Grace, M.R. 1977. *Cassava Processing*. Rome: FAO.
- Greenwood, C.T. 1979. *Principle of Food Science. Part I. Food Chemistry*. New York: Marcell Dekker Inc.
- Hagenmaier, R. 1980. *Coconut Aqueous Processing*. Cebu: San Carlos Publication.
- Handayani, B.R., Ridwan, Syarifudin, Yuliati. 2012. *Development Non Rice Food Products “Cassava Based” In Responding To Climate Change And For Supporting Household Food Security In Bayan-North Lombok*. Laporan Penelitian CCAP. Mataram: Universitas Mataram.
- Hartono, A. 2006. *Terapan Gizi dan Diet*. Jakarta: EGC.
- Herawati, H. 2010. Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(1): 31-39.
- Hermanto, S., Muawanah, A. dan Wardhani, P. 2010. *Analisis Tingkat Kerusakan Lemak Nabati dan Lemak Hewani Akibat Proses Pemanasan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Hutching, J.B. 1999. *Food colour and Appereance*. Marylan: Aspen Publisher. Inc.

- Iriyanti, Y. 2012. Substitusi Tepung Ubi Ungu dalam Pembuatan Roti Manis, Donat dan *Cake Bread*. *Proyek Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek). eBookPangan.com. diakses pada tanggal 18 Juni 2018.
- Matz, S.A and T.D. Matz. 1978. *Cookies and Crackers Technology*. Texas: The AVI Publishing Co., Inc.
- Mulyono, H. 2009. *Kamus Kimia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Palupi, N.S., Zakaria, F.R., dan Prangdimurti, E. 2007. Pengaruh Pengolahan Nilai Gizi Pangan. *Modul e-Learning ENBP*.
- Pambudi, S. dan Simon, B.W., 2015. Pengaruh Bahan Pengembang terhadap Karakteristik Kue Bagiak. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1596-1607.
- Putri, M. F. 2014. Kandungan Gizi dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat. *Jurnal Teknoba*. 1(1): 32-43.
- Rakhmawati, P., Risa, D. O., dan Herry, S. 2014. Pengaruh Variabel Operasi pada Proses Modifikasi Pati Garut dengan Metode *Cross Linking* Pengganti Tepung Terigu sebagai Bahan Baku pada Industri *Bakery*. *Jurnal Teknik*, 35(1): 56-60.
- Ramadhani, F. 2017. Pengaruh Jenis Tepung dan Penambahan Perenyah terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus Keju. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(1): 38-47.
- Rindengan, B., H. Kembuan dan A. Lay. 1997. Pemanfaatan Ampas Kelapa untuk Bahan Makanan Rendah Kalori. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 3(2): 56-63.
- Roder, N., Ellis P.R., Butterworth, P.J. 2005. Starch Molecular and Nutrition Properties. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 44(5) 847-855
- Sari, A.P., Sugeng, I., dan Sri, W. 2012. Pengawasan Produksi Kue Bagiak pada Usaha Dagang (UD) Pandan Arum Rogojampi Banyuwangi. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
- Subagio, A., Herlina., dan Nia, A.P. 2018. Karakteristik Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Berdasarkan Metode Penggilingan dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1): 79-89.
- Sugiyanto, C. 2007. Pemintaan Gula Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 8(2): 113 – 127.

- Supriyanto. 2006. Kinetika Perubahan Kadar 5-Hidroksymethyl-2-Furtural (HMF) Bahan Makanan Berpati Selama Penggorengan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 27(2): 109-119.
- Suryaningtyas, P. 2013. Pemanfaatan Pati Garut dan Tepung Waluh Sebagai Bahan Dasar Biskuit untuk Penderita Diabetes. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suwarto, Yuke O, dan Silvia H. 2014. *TOP 15 Tanaman Perkebunan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tarwotjo, C.S. 1998. *Dasar-Dasar Gizi Kuliner*. Jakarta: Grasindo.
- Tri, R. dan Augusto, W.M. 1990. *Tepung tapioka*. Subang: BPTTG Puslitbang Fisika Terapan – LIPI: 10-13.
- Trinidad, P. 2006. Dietary Fiber from Coconut Flour: a Functional Food. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 7: 309-317.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yuliani, V. 2008. Sintesis Ester Laktovanilit dari Asam Vanili dan Laktosa Serta Uji Aktivitas Antioksidan. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Yuliatmoko, W. 2012. Pemanfaatan Ubi Talas sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. 13(2): 94-106.

LAMPIRAN

Lampiran Hasil Perhitungan

4.1 Hasil Analisa Fisik Warna (kecerahan/lightness) Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering

Tabel 4.1.1 Hasil Pengukuran Warna

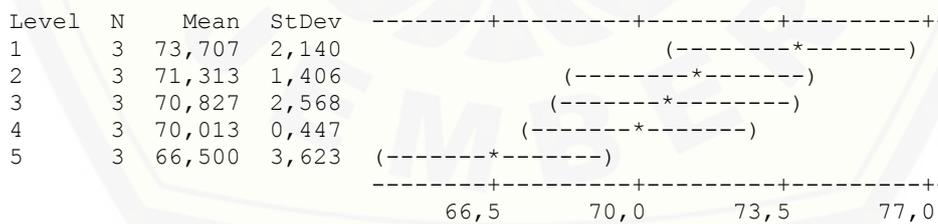
Sampel	Ulangan			Rata-rata (L)	STDEV
	1	2	3		
P1	72,22	72,74	76,16	73,71	2,1405
P2	72,64	71,46	69,84	71,31	1,4058
P3	68,02	71,40	73,06	70,83	2,5684
P4	70,22	69,50	70,32	70,01	0,4474
P5	70,58	65,26	63,66	66,50	3,6228

Tabel 4.1.2 Uji Anova Warna

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	81,85	20,46	3,86	0,038
Error	10	52,96	5,30		
Total	14	134,81			

S = 2,301 R-Sq = 60,72% R-Sq(adj) = 45,00%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev







#### 4.4 Hasil Analisa Kimia Kadar Lemak Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering

Tabel 4.4.1 Hasil Pengukuran Kadar Lemak

Sampel	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
P1	13,37	13,21	13,29	13,29	0,0824
P2	13,95	13,80	13,87	13,87	0,0748
P3	14,63	14,77	14,77	14,72	0,0760
P4	15,20	15,31	15,26	15,26	0,0558
P5	15,73	15,74	15,74	15,73	0,0045

Tabel 4.4.2 Uji Anova Kadar Lemak

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	11,93909	2,98477	689,86	0,000
Error	10	0,04327	0,00433		
Total	14	11,98236			

S = 0,06578 R-Sq = 99,64% R-Sq(adj) = 99,49%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	
1	3	13,2900	0,0800	(*)
2	3	13,8733	0,0751	(*)
3	3	14,7233	0,0808	(*-)
4	3	15,2567	0,0551	(*)
5	3	15,7367	0,0058	(*)

-----+-----+-----+-----+-----  
 13,30    14,00    14,70    15,40

Pooled StDev = 0,0658

#### 4.5 Hasil Analisa Kimia Total Serat Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering

Tabel 4.5.1 Hasil Pengukuran Total Serat

Sampel	Ulangan			Rerata	STDEV
	U1	U2	U3		
P1	9,41	9,36	9,38	9,38	0,0241
P2	10,52	10,72	10,65	10,63	0,0241
P3	11,51	11,49	11,49	11,50	0,0241
P4	12,38	12,43	12,31	12,37	0,0241
P5	13,38	13,58	13,48	13,48	0,0241

Tabel 4.5.2 Uji Anova Total Serat

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	29,74969	7,43742	1505,55	0,000
Error	10	0,04940	0,00494		
Total	14	29,79909			

S = 0,07029 R-Sq = 99,83% R-Sq(adj) = 99,77%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	
1	3	9,3833	0,0252	(*)
2	3	10,6300	0,1015	(*)
3	3	11,4967	0,0115	(*)
4	3	12,3733	0,0603	(*)
5	3	13,4800	0,1000	(*)

-----+-----+-----+-----+-----  
 9,6      10,8      12,0      13,2  
 -----+-----+-----+-----+-----

Pooled StDev = 0,0703

#### 4.6 Data Hasil Uji Organoleptik Kue Bagiak Variasi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering

Tabel 4.6.1 Hasil Uji Organoleptik Warna

Panelis	Perlakuan				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Naedin Ratna	5	3	3	3	2
Rio Bagus	6	5	3	2	3
Oriza Krisnata	6	4	3	2	2
M. Rizky Dwi I.	6	3	5	6	6
Nanda Apreliya	6	5	2	2	1
Rochima Ulva	6	5	5	4	6
Dinda Aulia	6	5	4	4	4
Dedi K.	7	4	5	3	4
Dewi Henina	6	5	5	6	2
Ismi Eka R.	3	6	6	2	3
Seno Dwi P.	6	5	4	3	3
Nofal Ilhami P.	6	5	5	3	3
Sumini Ayu S.	6	5	5	4	3
Siti Romlah	4	3	3	2	2
Kinanti C.	6	6	5	3	4
Intan Septy	7	5	6	5	3
Nurjanatin Aulia	4	3	3	2	2
Yolla Leonanda W.	6	5	5	5	4
Novia Rosita	6	5	3	1	2
Aditya Esa S.	5	5	5	6	6
Ike Khasanatut	6	5	6	3	3
Retno Ayu	6	5	6	5	4
Andrio Ongki	4	4	5	3	3
Diamanda Almira	6	6	6	3	3
Debra Nastasya U.	4	5	6	3	4
Nugraha Yuana	7	6	5	4	4
Qriyasa Etik	6	6	5	3	3
Akbar Bayu E.	6	6	6	5	5
Adinda Tiara R.	4	4	5	3	4
Andry Setia P.	4	3	6	3	2
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>142</b>	<b>141</b>	<b>103</b>	<b>100</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>5,53</b>	<b>4,73</b>	<b>4,70</b>	<b>3,43</b>	<b>3,33</b>

Tabel 4.6.2 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Warna

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Total
P <sub>1</sub>	0	0	1	6	2	18	3	30
P <sub>2</sub>	0	0	5	4	15	6	0	30
P <sub>3</sub>	0	1	6	2	13	8	0	30
P <sub>4</sub>	1	6	12	4	4	3	0	30
P <sub>5</sub>	1	7	10	8	1	3	0	30
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>150</b>

Tabel 4.6.3 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sign. (2-sided)
<b>Pearson Chi-Square</b>	91,491 <sup>a</sup>	24	0,000
<b>Likelihood Ratio</b>	94,051	24	0,000
<b>Linear-by-Linear Association</b>	47,777	1	0,000
<b>N of Valid Cases</b>	150		
<b>Tabel Chi-Square <math>\alpha</math> 0,05</b>	36,42		

Tabel 4.6.4 Hasil Uji Organoleptik Aroma

Panelis	Perlakuan				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Naedin Ratna	2	3	2	4	4
Rio Bagus	5	4	4	5	4
Oriza Krisnata	3	4	4	6	4
M. Rizky Dwi I.	3	7	5	7	6
Nanda Apreliya	6	5	4	4	4
Rochima Ulva	5	5	5	4	6
Dinda Aulia	7	3	7	4	5
Dedi K.	5	6	5	5	3
Dewi Henina	2	2	2	6	6
Ismi Eka R.	2	4	5	6	6
Seno Dwi P.	4	4	4	3	2
Nofal Ilhami P.	4	4	5	5	5
Sumini Ayu S.	4	5	5	5	4
Siti Romlah	2	3	5	2	2
Kinanti C.	5	6	6	5	3
Intan Septy	3	4	6	6	5
Nurjanatin Aulia	3	3	3	3	3
Yolla Leonanda W.	5	6	7	7	6
Novia Rosita	5	7	4	2	4
Aditya Esa S.	6	6	6	7	7
Ike Khasanatut	5	5	6	3	3
Retno Ayu	5	5	6	4	4
Andrio Ongki	3	5	6	6	6
Diamanda Almira	6	6	6	2	2
Debra Nastasya U.	3	5	5	6	4
Nugraha Yuana	3	5	6	5	5
Qriyasa Etik	3	5	4	4	5
Akbar Bayu E.	6	5	6	4	5
Adinda Tiara R.	5	6	6	7	6
Andry Setia P.	4	3	3	5	3
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>141</b>	<b>148</b>	<b>142</b>	<b>132</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,13</b>	<b>4,70</b>	<b>4,93</b>	<b>4,73</b>	<b>4,40</b>

Tabel 4.6.5 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Aroma

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Total
P <sub>1</sub>	0	4	8	4	9	4	1	30
P <sub>2</sub>	0	1	5	6	10	6	2	30
P <sub>3</sub>	0	2	2	6	8	10	2	30
P <sub>4</sub>	0	3	3	7	7	6	4	30
P <sub>5</sub>	0	3	5	8	6	7	1	30
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>150</b>

Tabel 4.6.6 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sign. (2-sided)
<b>Pearson Chi-Square</b>	15,187 <sup>a</sup>	24	0,766
<b>Likelihood Ratio</b>	15,187	24	0,766
<b>Linear-by-Linear Association</b>	0,501	1	0,479
<b>N of Valid Cases</b>	150		
<b>Tabel Chi-Square <math>\alpha</math> 0,05</b>	36,42		

Tabel 4.6.7 Hasil Uji Organoleptik Rasa

Panelis	Perlakuan				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Naedin Ratna	6	5	2	3	2
Rio Bagus	4	5	5	3	4
Oriza Krisnata	6	4	3	4	3
M. Rizky Dwi I.	3	4	5	6	6
Nanda Apreliya	3	6	4	3	4
Rochima Ulva	3	4	5	6	6
Dinda Aulia	3	7	6	2	2
Dedi K.	5	6	5	3	7
Dewi Henina	2	2	3	6	3
Ismi Eka R.	2	3	5	4	5
Seno Dwi P.	5	5	5	4	4
Nofal Ilhami P.	3	4	4	5	4
Sumini Ayu S.	3	5	6	6	5
Siti Romlah	3	4	2	3	2
Kinanti C.	3	5	5	3	2
Intan Septy	2	6	5	6	6
Nurjanatin Aulia	3	3	3	5	5
Yolla Leonanda W.	6	5	6	7	7
Novia Rosita	6	5	6	2	3
Aditya Esa S.	4	4	5	5	6
Ike Khasanatut	3	5	6	6	5
Retno Ayu	3	6	4	4	3
Andrio Ongki	2	3	4	4	4
Diamanda Almira	5	6	4	4	4
Debra Nastasya U.	2	4	5	5	4
Nugraha Yuana	5	5	5	6	6
Qriyasa Etik	2	4	3	5	5
Akbar Bayu E.	6	5	5	4	4
Adinda Tiara R.	5	6	6	4	6
Andry Setia P.	3	2	4	6	4
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>138</b>	<b>136</b>	<b>134</b>	<b>131</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,70</b>	<b>4,60</b>	<b>4,53</b>	<b>4,47</b>	<b>4,37</b>

Tabel 4.6.8 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Rasa

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Total
P <sub>1</sub>	0	6	12	2	5	5	0	30
P <sub>2</sub>	0	2	3	8	10	6	1	30
P <sub>3</sub>	0	2	4	6	12	6	0	30
P <sub>4</sub>	0	2	6	8	5	8	1	30
P <sub>5</sub>	0	4	4	9	5	6	2	30
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>150</b>

Tabel 4.6.9 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sign. (2-sided)
<b>Pearson Chi-Square</b>	28,213 <sup>a</sup>	20	0,104
<b>Likelihood Ratio</b>	28,613	20	0,095
<b>Linear-by-Linear Association</b>	2,355	1	0,125
<b>N of Valid Cases</b>	150		
<b>Tabel Chi-Square <math>\alpha</math> 0,05</b>	32,41		

Tabel 4.6.10 Hasil Uji Organoleptik Keremahan

Panelis	Perlakuan				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Naedin Ratna	5	5	3	4	3
Rio Bagus	6	5	4	4	3
Oriza Krisnata	3	4	4	5	5
M. Rizky Dwi I.	5	5	4	6	7
Nanda Apreliya	4	5	5	4	3
Rochima Ulva	6	6	5	5	5
Dinda Aulia	5	2	2	3	2
Dedi K.	6	5	6	5	6
Dewi Henina	3	5	5	6	2
Ismi Eka R.	5	4	4	3	4
Seno Dwi P.	4	5	4	3	3
Nofal Ilhami P.	4	5	3	4	4
Sumini Ayu S.	5	4	4	4	3
Siti Romlah	4	5	5	4	4
Kinanti C.	6	6	6	5	5
Intan Septy	6	5	3	3	6
Nurjanatin Aulia	4	5	4	3	3
Yolla Leonanda W.	5	5	6	6	6
Novia Rosita	6	5	5	3	3
Aditya Esa S.	5	5	6	6	6
Ike Khasanatut	5	5	5	5	5
Retno Ayu	6	5	5	4	3
Andrio Ongki	3	4	4	4	4
Diamanda Almira	6	6	5	4	2
Debra Nastasya U.	4	6	5	3	4
Nugraha Yuana	7	6	6	5	5
Qriyasa Etik	2	2	2	3	6
Akbar Bayu E.	6	6	5	3	3
Adinda Tiara R.	6	5	6	5	5
Andry Setia P.	4	4	3	5	4
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>145</b>	<b>134</b>	<b>127</b>	<b>124</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,87</b>	<b>4,83</b>	<b>4,47</b>	<b>4,23</b>	<b>4,13</b>

Tabel 4.6.11 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Keremahan

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Total
P <sub>1</sub>	0	1	3	7	8	10	1	30
P <sub>2</sub>	0	2	0	5	17	6	0	30
P <sub>3</sub>	0	2	4	8	10	6	0	30
P <sub>4</sub>	0	0	9	9	8	4	0	30
P <sub>5</sub>	0	3	9	6	6	5	1	30
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>150</b>

Tabel 4.6.12 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sign. (2-sided)
<b>Pearson Chi-Square</b>	30,862 <sup>a</sup>	20	0,057
<b>Likelihood Ratio</b>	35,905	20	0,016
<b>Linear-by-Linear Association</b>	0,113	1	0,003
<b>N of Valid Cases</b>	150		
<b>Tabel Chi-Square <math>\alpha</math> 0,05</b>	32,41		

Tabel 4.6.13 Hasil Uji Organoleptik Kekerasan

Panelis	Perlakuan				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Naedin Ratna	6	6	4	2	3
Rio Bagus	5	5	4	3	3
Oriza Krisnata	3	2	4	3	3
M. Rizky Dwi I.	6	6	6	7	7
Nanda Apreliya	4	4	5	5	3
Rochima Ulva	7	6	5	3	3
Dinda Aulia	7	7	4	4	3
Dedi K.	6	6	4	6	5
Dewi Henina	5	4	4	4	4
Ismi Eka R.	5	4	3	2	2
Seno Dwi P.	5	3	3	2	2
Nofal Ilhami P.	5	5	3	4	5
Sumini Ayu S.	5	4	4	4	3
Siti Romlah	6	4	4	3	3
Kinanti C.	5	6	5	5	4
Intan Septy	6	5	3	2	5
Nurjanatin Aulia	4	4	4	3	4
Yolla Leonanda W.	5	5	6	6	6
Novia Rosita	6	5	6	2	2
Aditya Esa S.	6	5	5	5	4
Ike Khasanatut	6	5	5	4	4
Retno Ayu	6	5	5	4	4
Andrio Ongki	3	4	4	5	5
Diamanda Almira	6	6	5	4	4
Debra Nastasya U.	5	6	5	2	4
Nugraha Yuana	7	7	7	6	6
Qriyasa Etik	2	1	2	3	6
Akbar Bayu E.	6	6	5	3	3
Adinda Tiara R.	7	6	5	4	5
Andry Setia P.	5	4	4	3	3
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>146</b>	<b>133</b>	<b>113</b>	<b>118</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>5,33</b>	<b>4,87</b>	<b>4,43</b>	<b>3,77</b>	<b>3,93</b>

Tabel 4.6.14 Data Perhitungan Organoleptik Kesukaan Kekerasan

Perlakuan	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Total
P <sub>1</sub>	0	1	2	2	10	11	4	30
P <sub>2</sub>	1	1	1	8	8	9	2	30
P <sub>3</sub>	0	1	4	12	9	3	1	30
P <sub>4</sub>	0	6	8	8	4	3	1	30
P <sub>5</sub>	0	3	10	8	5	3	1	30
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>150</b>

Tabel 4.6.15 Tes Statistik Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sign. (2-sided)
<b>Pearson Chi-Square</b>	48,315 <sup>a</sup>	24	0,002
<b>Likelihood Ratio</b>	48,100	24	0,002
<b>Linear-by-Linear Association</b>	23,996	1	0,000
<b>N of Valid Cases</b>	150		
<b>Tabel Chi-Square <math>\alpha</math> 0,05</b>	36,42		

## 4.7 Hasil Uji Efektivitas Kue Bagiak Variasi Proporsi Mocaf dan Ampas Kelapa Kering

Tabel 4.7.1 Perhitungan Uji Efektivitas Kue Bagiak

Parameter Analisa	Terbaik	Terjelek	BNP	BN	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		P <sub>5</sub>	
					NE	NH								
<i>Baking loss</i>	14,96	15,92	0,8	0,09	1,000	0,0930	0,5729	0,0533	0,4271	0,0397	0,1146	0,0107	0,0000	0,0000
Kadar air	1,99	3,09	1,0	0,12	0,000	0,0000	0,3273	0,0381	0,6000	0,0698	0,6000	0,0698	1,0000	0,1163
Kadar lemak	13,29	15,73	0,9	0,12	1,000	0,1163	0,7623	0,0886	0,4139	0,0481	0,1926	0,0224	0,0000	0,0000
Total serat	13,48	9,38	1,0	0,12	0,000	0,0000	0,3049	0,0355	0,5171	0,0601	0,7293	0,0848	1,0000	0,1163
Org. warna	5,53	3,33	0,8	0,09	1,000	0,0930	0,6364	0,0592	0,6227	0,0579	0,0455	0,0042	0,0000	0,0000
Org. aroma	4,93	4,13	0,9	0,12	0,000	0,0000	0,7125	0,0828	1,0000	0,1163	0,7500	0,0872	0,3375	0,0392
Org. rasa	4,60	3,70	1,0	0,12	0,000	0,0000	1,0000	0,1163	0,9222	0,1072	0,8556	0,0995	0,7444	0,0866
Org. keremahan	4,87	4,13	1,0	0,12	1,000	0,1163	0,9459	0,1100	0,4595	0,0534	0,1351	0,0157	0,0000	0,0000
Org. kekerasan	5,33	3,77	0,7	0,12	1,000	0,1163	0,7051	0,0820	0,4231	0,0492	0,0000	0,0000	0,1026	0,0119
<b>Total</b>	<b>68,98</b>	<b>63,18</b>	<b>8,6</b>	<b>1,00</b>		<b>0,53</b>		<b>0,67</b>		<b>0,60</b>		<b>0,39</b>		<b>0,37</b>

4.8 Lampiran Foto



Pencampuran (*mixing*)



Pencetakan



Peletakan dalam loyang



Pengujian warna dengan *color reader*



Pengujian organoleptik



Kue bagiak dari ketiga perlakuan