



**VARIASI RASIO PENGGUNAAN MOCAF DAN TEPUNG  
EDAMAME PADA PEMBUATAN PIE**

**SKRIPSI**

Oleh

**Meitha Rizqi Dharmayanti**

**NIM 131710101098**

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

**2017**



**VARIASI RASIO PENGGUNAAN MOCAF DAN TEPUNG  
EDAMAME PADA PEMBUATAN PIE**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Progam Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
dan menyangang gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Meitha Rizqi Dharmayanti**

**NIM 131710101098**

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

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah swt yang telah memberikan rahmat dan kemudahan dalam proses pelaksanaan penelitian hingga selesai.
2. Ibunda Titik Sudarti dan Ayahanda Sugiyo yang selalu memanjatkan doa untuk setiap langkah anak-anaknya, memberikan kasih sayang tulus, membimbing dan menjadikan pribadi yang lebih baik dalam menjalani kehidupan serta motivasi dan semangat yang tiada hentinya. Semoga sehat selalu.
3. Guru-guruku TK Rosella Baru Lumajang, SDN Ditotrunan 01 Lumajang, SMPN 01 Lumajang, SMAN Klakah dan seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya.
4. Saudara seperjuangan THP dan TEP 2013.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Negeri Jember.

## MOTO

Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap  
(QS. Al-Insyirah, 6-8)<sup>\*)</sup>

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat  
(QS. Al-Mujadilah : 11)<sup>\*)</sup>

“Menuntut ilmu adalah taqwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah. Mengulang-ulang ilmu adalah zikir. Mencari ilmu adalah jihad.” (Imam Al-Ghazali)

---

<sup>\*)</sup>Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Meitha Rizqi Dharmayanti

NIM : 131710101098

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan magang atau kuliah kerja yang berjudul “**Variasi Rasio Penggunaan MOCAF dan Tepung Edamame pada Pembuatan Pie**” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya yang bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 13 Juni 2017

Yang menyatakan,

**(Meitha Rizqi Dharmayanti)**

NIM 131710101098

**SKRIPSI**

**VARIASI RASIO PENGGUNAAN MOCAF DAN TEPUNG  
EDAMAME PADA PEMBUATAN PIE**

Oleh

**Meitha Rizqi Dharmayanti**

**NIM 131710101098**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng

Dosen Pembimbing Anggota : Nurul Isnaini Fitriyana, S.TP., M.P

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Variasi Rasio Penggunaan MOCAF dan Tepung Edamame pada Pembuatan Pie**”, merupakan karya Meitha Rizqi Dharmayanti NIM 131710101098 telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 24 Juni 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng  
NIP. 197107311997022001

Nurul Isnaini, S.TP., M.P  
NIP. 197809202012122001

Dosen Penguji:

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

Dr. Ir. Jayus  
NIP. 196816051992031004

Ir. Mukhammad Fauzi, MSi  
NIP. 196307011989031004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

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



## RINGKASAN

**Variasi Rasio Penggunaan MOCAF dan Tepung Edamame pada Pembuatan Pie**; Meitha Rizqi Dharmayanti; 131710101098; 2017; 69 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian; Universitas Jember.

Pada umumnya pembuatan pie berbahan dasar terigu. Konsumsi terigu yang sangat tinggi, menyebabkan negara harus impor. Salah satu alternatif mengurangi konsumsi terigu dengan melakukan substitusi memanfaatkan potensi pangan lokal. Bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai substitusi terigu pada produk pie yaitu MOCAF (*Modified Cassava Flour*). MOCAF memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, namun rendah protein sehingga perlu dilakukan penambahan tepung edamame yang berfungsi untuk meningkatkan kandungan protein pada pie. Kombinasi antara MOCAF dan tepung edamame akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik pie yang dihasilkan.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh rasio MOCAF dan tepung edamame terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik pie serta mengetahui rasio MOCAF dan tepung edamame yang baik berdasarkan pie yang paling disukai panelis.

Penelitian ini dilakukan dua tahapan yaitu pembuatan tepung edamame dan pembuatan pie. Pie merupakan produk olahan yang terdiri dari adonan kulit dan isian. Bahan yang digunakan untuk membuat adonan kulit pie yaitu MOCAF, tepung edamame, margarin, gula, air dan kuning telur. Bahan untuk membuat isi pie menggunakan bahan berupa susu kental manis, kuning telur, air dan vanili. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap satu faktor dengan substitusi MOCAF dan tepung edamame dengan 5 variasi perlakuan yaitu F1 (90%:10%), F2 (80%:20%), F3 (70%:30%), F4 (60%:40%), F5 (50%:50%) dengan dilakukan pengulangan tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tingkat kecerahan warna kulit pie, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kesukaan warna, aroma, rasa dan



keseluruhan pie. Data sifat fisikokimia yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) dengan taraf 5%. Data organoleptik diolah menggunakan analisis *chi-square*. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk grafik atau histogram dan masing-masing data disertai dengan standar deviasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio MOCAF dan tepung edamame berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia meliputi tingkat kecerahan warna kulit pie, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat pie. Semakin tinggi rasio MOCAF dan tepung edamame maka semakin tinggi kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein pie. Rasio MOCAF dan tepung edamame berpengaruh terhadap sifat tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pie yang paling baik disukai panelis adalah pie dengan rasio 9:1 MOCAF dan tepung edamame. Pie yang dihasilkan mempunyai tingkat kecerahan warna 61,73, kadar air 10,14%, kadar abu 1,36%, kadar protein 5,91%, kadar lemak 23,51% dan kadar karbohidrat 59,09%.

## SUMMARY

**Variation Ratio Of MOCAF and Edamame Flour Use to Pie Making;** Meitha Rizqi Dharmayanti; 131710101098; 2017; 69 pages; Department of Agricultural Product Technology; Faculty of Agriculture Technology; University of Jember.

Generally pie is made from wheat. The consumption of wheat is very high, causing the country to import. One alternative is to reduce wheat consumption by substituting the potential of local food. Local raw materials that can be used as substitution of flour in pie products are MOCAF (Modified Cassava Flour). The combination of MOCAF and edamame flour will increase the nutritional content of the pies. MOCAF have a high carbohydrate content, but low in protein so it need to add flour edamame which serves to increase the protein content in the pie.

The purpose of the research is to determine the effect of the ratio MOCAF and edamame flour on physicochemical and organoleptic properties of the pie, as well as knowing the good MOCAF and edamame flour ratio based on the most preferred panicle pie.

The research was conducted by two steps, were made edamame flour and making pie. Pies are processed products consisting of crust and filler. The ingredients used for making pie crust are MOCAF, edamame flour, margarine, sugar, water and egg yolks. The ingredients for making pie contents use ingredients such as sweetened condensed milk, egg yolks, water and vanilla. The experimental design in this research using Completely Randomized Design of one factor method of substitution MOCAF and edamame flour with 5 varieties of treatment that is F1 (90%:10%), F2 (80%:20%), F3 (70%:30%), F4 (60%:40%), F5 (50%:50%) and be repeated 3 times. The parameters observed include level lightness of pie crust, moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, color preference, aroma, taste, texture, and overall pie. The data physicochemical proterties were obtained will be analyzed using ANOVA and if there were a differences continued with test of Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) at

5% level. The organoleptic data was processed using chi-square testing. Data were displayed in graphs or histograms and respective data was accompanied by the standard deviation.

The results of showed that the ratio of MOCAF and edamame flour effected on physicochemical properties of pie including the level lightness of pie crust, water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate pie. The higher ratio of MOCAF and edamame flour the higher the water content, ash content, fat content and protein pie level. The ratio of MOCAF and edamame flour affects the properties of color, aroma, texture, taste and overall color levels. The like pie favored by panelists is pie with 9: 1 MOCAF and edamame flour ratio. The resulting pie has a lightness of 61,73, water content 10,14%, ash content 1,36%, protein content 5,91%, fat content 23,51% and carbohydrate 59,09%.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Variasi Rasio Penggunaan MOCAF dan Tepung Edamame pada Pembuatan Pie” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Giyarto, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan selama perkuliahan dan proses pelaksanaan penelitian hingga selesainya pembuatan skripsi.
4. Nurul Isnaini Fitriyana, S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan bimbingan dalam proses pelaksanaan penelitian hingga selesainya pembuatan skripsi.
5. Bambang Heri P, S.TP., M.Si dan Nurud Diniyah, S.TP., M.P selaku Komisi Bimbingan yang telah membantu semua kelancaran proses pelaksanaan skripsi.
6. Ibunda Titik Sudarti dan Ayahanda Sugiyo, yang selalu memanjatkan doa untuk setiap langkah anak-anaknya, memberikan kasih sayang tulus, membimbing dan menjadikan pribadi yang lebih baik dalam menjalani kehidupan serta motivasi dan semangat yang tiada hentinya.
7. Segenap Keluarga Besar Lumajang tercinta yang selalu mendoakan dan memberi dukungan hingga selesainya penulisan skripsi.

8. Keluarga Besar THP dan TEP angkatan 2013 terutama THP-A 2013, terimakasih telah memberikan kisah baik senang maupun sedih selama perkuliahan. Semoga kita dapat bertemu dengan kesuksesan masing-masing.
9. Sahabat dan saudara perjuangan (Niti Rahayu, Jumanah, Imroatul Hasanah, Yanuar Rizaldi, Brihatsama, Shofwatur Rohman dan Fauzan Rahmatul Hidayat), terimakasih untuk kebersamaan saat menuntut ilmu, kisah sedih dan senang di kampus tercinta. Semoga kita dapat bertemu di kesuksesan masing-masing nantinya.
10. Teman-teman kos Karima Jawa 35A (Niken Nahdia Rukma, Anjar Aprillia Arrozzaq, Annisa Miftahul Khusna, Ratna Amalia, Lela Leanza, Rafika Yulfi dan Astri Novita), terimakasih untuk kenyamanan, keluarga kecil dengan berbagai karakter namun saling melengkapi.
11. Teman-teman akselerasi 2008 (Kiky, Kezia, Reni, Ica, Adel, Bagas, Bangkit, Abdi, Defan dan Erwin) terimakasih atas dukungan dan motivasi selama menyelesaikan skripsi.
12. Sahabat kecilku, Neilavery Winda Suci Parameswari S, Ked terimakasih atas dukungan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
13. Segenap dosen dan karyawan yang telah membantu kelancaran proses skripsi dan semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharap saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan yang lebih lanjut. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan dapat menambah wawasan pada pembaca.

Jember, 13 Juni 2017

Penulis



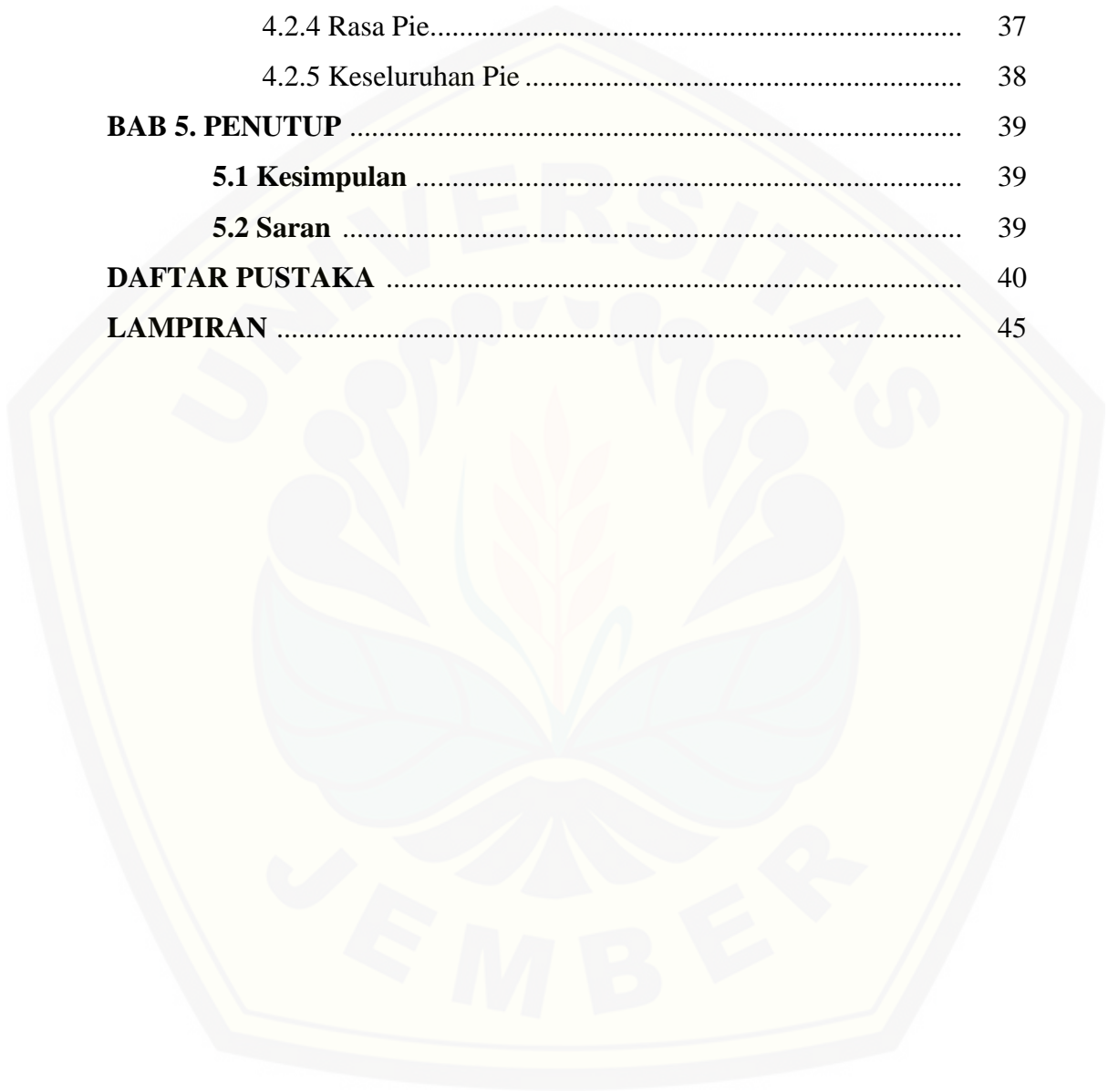
DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	x
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<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> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Karakteristik dan Kandungan MOCAF</b> .....	4
<b>2.2 Karakteristik dan Kandungan Edamame</b> .....	6
<b>2.3 Pie</b> .....	9
<b>2.4 Teknologi Pengolahan Pie</b> .....	11
<b>2.5 Bahan Tambahan Pembuatan Pie</b> .....	11
2.5.1 Terigu .....	11
2.5.2 Margarin .....	11
2.5.3 Gula .....	12

2.5.4 Air .....	12
2.5.5 Telur .....	13
2.5.6 Susu Kental Manis .....	14
<b>2.6 Perubahan yang Terjadi Selama Proses Pengolahan .....</b>	<b>14</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Alat penelitian .....	16
3.2.2 Bahan penelitian .....	16
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.3.2 Rancangan Penelitian .....	20
<b>3.4 Parameter Pengamatan .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Prosedur Analisis .....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Warna ( <i>Lightness</i> ) .....	21
3.5.2 Kadar Air .....	22
3.5.3 Kadar Abu .....	22
3.5.4 Kadar Protein .....	23
3.5.5 Kadar Lemak .....	23
3.5.6 Kadar Karbohidrat .....	24
3.5.7 Sifat Organoleptik .....	24
<b>3.6 Analisa Data .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Karakteristik Mutu Fisikokimia Pie .....</b>	<b>26</b>
4.1.1 Tingkat Kecerahan Warna ( <i>Lightness</i> ) Pie .....	26
4.1.2 Kadar Air Pie .....	27
4.1.3 Kadar Abu Pie.....	28
4.1.4 Kadar Protein Pie .....	29
4.1.5 Kadar Lemak Pie .....	31
4.1.6 Kadar Karbohidrat Pie .....	32



<b>4.2 Karakteristik Mutu Organoleptik Pie .....</b>	<b>33</b>
4.2.1 Warna Pie.....	33
4.2.2 Aroma Pie .....	34
4.2.3 Tekstur Pie .....	36
4.2.4 Rasa Pie.....	37
4.2.5 Keseluruhan Pie .....	38
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 MOCAF .....	4
2.2 Edamame Segar.....	6
2.2 Tepung Edamame.....	9
2.4 Pie.....	10
3.1 Pembuatan Tepung Edamame .....	17
3.2 Pembuatan Isian Pie .....	18
3.3 Pembuatan Pie.....	19
4.1 Warna ( <i>Lightness</i> ) Kulit Pie.....	26
4.2 Kadar Air Pie .....	27
4.3 Kadar Abu Pie .....	29
4.4 Kadar Protein Pie .....	30
4.5 Kadar Lemak Pie .....	31
4.6 Kadar Karbohidrat Pie .....	32
4.7 Warna Pie.....	33
4.8 Aroma Pie .....	35
4.9 Tekstur Pie .....	36
4.10 Rasa Pie.....	37
4.11 Keseluruhan Pie .....	38

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Sifat Organoleptik MOCAF .....	4
2.2 Komposisi Kimia MOCAF .....	5
2.3 Sifat Fisik MOCAF .....	5
2.4 Kandungan Gizi Edamame .....	7
2.5 Komposisi Kimia Margarin .....	12
2.6 Komposisi Kimia Gula.....	12
2.7 Komposisi Kimia Air .....	13
2.8 Komposisi Kimia Telur .....	13
2.9 Komposisi Kimia Susu Kental Manis .....	14
3.1 Formulasi Pie .....	19
3.2 Variasi Perbandingan MOCAF dan Tepung Edamame.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Analisa Fisikokimia Pie MOCAF dan Tepung Edamame.....	45
B. Data Hasil Uji Fisik Warna ( <i>Lightness</i> ) Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame.....	46
C. Data Hasil Kadar Air Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	47
D. Data Hasil Kadar Abu Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	48
E. Data Hasil Kadar Protein Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	49
F. Data Hasil Kadar Lemak Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	50
G. Data Hasil Kadar Karbohidrat Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame.....	51
H. Data Uji Organoleptik Warna Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	52
I. Data Uji Organoleptik Aroma Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	55
J. Data Uji Organoleptik Tekstur Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame.....	58
K. Data Uji Organoleptik Rasa Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame .....	61
L. Data Uji Organoleptik Keseluruhan Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame.....	64
M. Dokumentasi Penelitian.....	67

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pie dimaknai dengan produk olahan yang terdiri atas adonan kulit dan isian (Gisslen, 2012). Pie yang terkenal di Indonesia adalah pie susu asal Pulau Bali yang digemari oleh seluruh kalangan baik anak-anak hingga orang tua. Penggunaan pie dimasyarakat sebagai jajanan saat upacara, rapat, pesta, konsumsi pribadi maupun oleh-oleh.

Pada umumnya pembuatan pie berbahan dasar terigu. Konsumsi terigu pada tahun 2011-2012, berada di kisaran 6,25 juta ton, namun di periode 2015-2016 naik menjadi menjadi 7,95 juta ton (Listiyarini, 2016). Adanya peningkatan kebutuhan terigu sebagai bahan pangan di dalam negeri sangat tinggi sehingga menyebabkan negara harus mengimpor dari luar negeri. Salah satu alternatif mengurangi konsumsi terigu dengan melakukan substitusi memanfaatkan potensi pangan lokal. Bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai substitusi terigu pada produk pie yaitu MOCAF (*Modified Cassava Flour*).

MOCAF diartikan sebagai produk olahan singkong yang dimodifikasi dengan memanfaatkan mikroba BAL (Bakteri Asam Laktat) (Subagio, 2007). Beberapa penelitian mengenai MOCAF sebagai bahan olahan pangan mulai dikembangkan seperti pada pembuatan produk *chiffon cake cake*, dan *cookies* (Raysita dan Lucia, 2013; Ramadhan dan Sari, 2015; Mulyani dkk., 2015). Proporsi MOCAF sebagai bahan produk pangan bervariasi antara 30–40% pada produk roti dan mie, 50–100% pada produk kue basah (*cakes*), kue kering (*cookies*), aneka produk gorengan dan jajanan basah/pasar (Yulifianti dkk., 2012). Pemilihan MOCAF pada produk pie dikarenakan ketersediaan singkong sebagai bahan baku lokal cukup banyak yaitu mencapai 24,56 juta ton pada tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2015) dan harga relatif murah. Selain itu, MOCAF memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi (85,6%), namun rendah protein (Subagio dkk., 2008) sehingga perlu dilakukan penambahan edamame yang berfungsi untuk meningkatkan kandungan protein pada pie.

Edamame (*Glycine max*) merupakan jenis kedelai sayur asal Jepang yang termasuk kelompok makanan sehat dengan gizi kompleks. Komponen gizi yang terkandung di dalam edamame yaitu protein 11,4g, lemak 6,6g karbohidrat 7,4g, abu 1,6g, kalsium 70,0g dan fosfor 140,0g (Johnson dkk., 1999). Sentra produksi edamame telah berkembang di Jember oleh PT. Mitra Tani Dua Tujuh dengan produktivitas edamame mencapai 3,5 ton per tahun. Pada penelitian ini menggunakan edamame afkir atau edamame yang tidak lolos ekspor dikarenakan jumlahnya mencapai 25-30% sehingga mudah ditemukan di pasaran dengan harga murah sekitar Rp 6.000-7.000 perkilo (Yordonio dkk., 2015). Pemanfaatan edamame afkir bertujuan meningkatkan potensi lokal dan kemampuan wilayah Jember, karena pada umumnya pengolahan edamame afkir masih sebatas direbus dan dibuat sari edamame. Edamame dalam pembuatan pie perlu diolah terlebih dahulu menjadi tepung untuk memudahkan proses pengolahan.

Kombinasi antara MOCAF dan tepung edamame menjadi sebuah produk produk pangan dapat diaplikasikan dalam pembuatan pie, namun belum diketahui rasio yang tepat dalam pembuatannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai variasi rasio penggunaan MOCAF dan tepung edamame dalam pembuatan pie.

## 1.2 Perumusan Masalah

MOCAF merupakan salah satu bahan pangan lokal berbahan singkong. Bahan tersebut digunakan untuk meningkatkan diversifikasi produk pangan berbahan dasar MOCAF. Kelemahan MOCAF yaitu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi (85,6%), namun rendah protein (2,72%). Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan protein pada produk pie dengan menambahkan tepung edamame, tetapi penambahan ini dapat mempengaruhi warna, tekstur, rasa dan aroma produk pie. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai variasi rasio penggunaan MOCAF dan tepung edamame sehingga menghasilkan pie dengan karakteristik mutu fisikokimia dan organoleptik yang baik.



### 1.3 Tujuan Penelitian

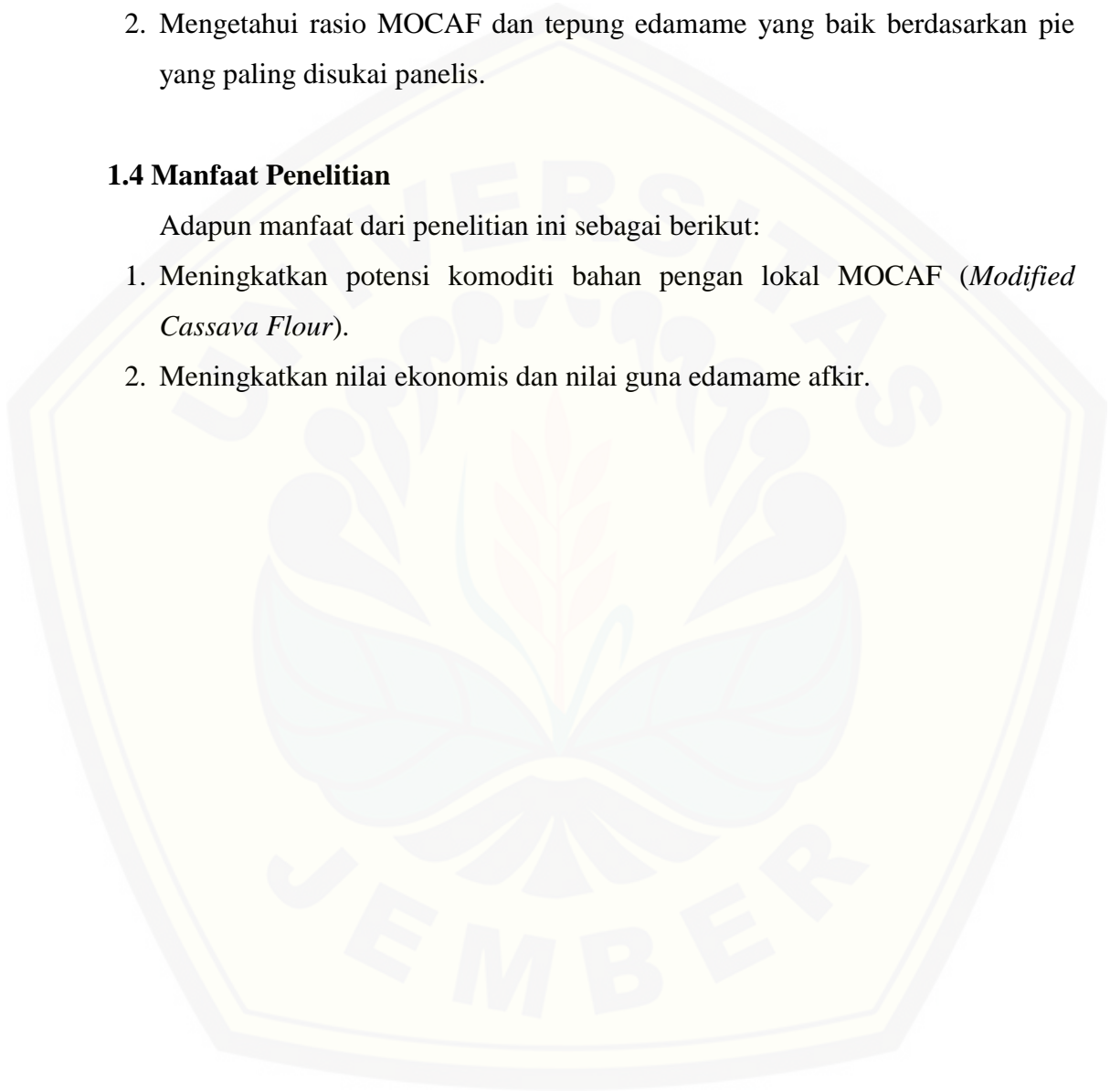
Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh rasio MOCAF dan tepung edamame terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik pie.
2. Mengetahui rasio MOCAF dan tepung edamame yang baik berdasarkan pie yang paling disukai panelis.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Meningkatkan potensi komoditi bahan pangan lokal MOCAF (*Modified Cassava Flour*).
2. Meningkatkan nilai ekonomis dan nilai guna edamame afkir.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Karakteristik dan Kandungan MOCAF

MOCAF diartikan sebagai produk olahan singkong berupa tepung yang termodifikasi. Modifikasi tepung singkong ini memanfaatkan peran Bakteri Asam Laktat (BAL) yang mampu menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sehingga terjadi pembebasan granula pati (Subagio, 2006). MOCAF dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



**Gambar 2.1** MOCAF (dokumentasi pribadi, 2017)

Proses pembuatan MOCAF yaitu kulit singkong dikupas, dikerok lendirnya, dicuci bersih dan dipotong tipis dengan ukuran tertentu, dan difermentasikan selama 12-72 jam dengan penambahan enzim selulitik. Proses selama fermentasi ini menghasilkan peningkatan viskositas, kemampuan gelasi, daya hidrasi. Hasil hidrolisis pati yang berupa monosakarida dapat menjadi bahan baku dalam pembentukan asam-asam organik sehingga menghasilkan cita rasa tertentu yang dapat menutupi cita rasa singkong (Subagio dkk., 2008). Sifat organoleptik MOCAF dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

**Tabel 2.1** Sifat organoleptik MOCAF

Parameter	Keterangan
Warna	Putih
Aroma	Netral
Rasa	Netral

Sumber : Subagio dkk., (2008)

MOCAF memiliki warna serbuk lebih putih dibandingkan dengan tepung tapioka. Hal ini dikarenakan pada saat proses fermentasi terjadi penghilangan komponen pigmen dan protein yang menyebabkan warna coklat ketika pemanasan (Subagio dkk., 2008). MOCAF menghasilkan aroma dan citarasa khas sehingga dapat menutupi aroma dan citarasa singkong yang tidak disukai konsumen ketika diolah. Hal tersebut terjadi karena adanya hidrolisis granula pati yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku penghasil asam-asam organik, terutama asam laktat yang terambibisi dalam bahan. Komposisi kimia MOCAF dapat dilihat pada **Tabel 2.2.**

**Tabel 2.2** Komposisi kimia MOCAF

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan Gizi</b>
Kadar air (%)	9,25
Kadar protein (%)	1,93
Kadar abu (%)	0,30
Kadar lemak (%)	2,72
Kadar pati (%)	85,60

Sumber: Subagio dkk., (2008)

Menurut penelitian Putri (2011) dijelaskan bahwa kandungan amilosa pada MOCAF lebih tinggi dibandingkan amilopektin. Hal tersebut dikarenakan pada proses fermentasi berlangsung terjadi degradasi amilopektin dengan adanya enzim amilolitik yang dihasilkan BAL. Sifat fisik MOCAF dapat dilihat pada **Tabel 2.3**

**Tabel 2.3** Sifat fisik MOCAF

<b>Parameter</b>	<b>Keterangan</b>
Besar butiran (mesh)	Max 80
Derajat keputihan (%)	88-91
Kekentalan (mPas)	52-55 (2% pasta panas)
	75-77 (2% pasta dingin)

Sumber : Subagio dkk., (2008)

Penggunaan MOCAF sebagai bahan baku pangan cukup luas dan fleksibel karena dapat dicampur/dikomposit dengan tepung-tepungan lainnya, baik terigu, beras, ketan maupun kacang-kacangan. Proporsi MOCAF sebagai bahan substitusi terigu bervariasi antara 30–40% pada produk roti, *pastry* dan mie, 50–100% pada

produk kue basah (*cakes*), kue kering (*cookies*), aneka produk gorengan dan jajanan basah/pasar (Yulifianti dkk., 2012).

Penggunaan MOCAF sebagai bahan olahan pangan mulai banyak dikembangkan seperti pada pembuatan produk *pastry choux paste*, mie, *chiffon cake* dan *stick*. Berbagai penelitian mengenai MOCAF telah dilakukan. Raysita dan Lucia (2013) mengenai pengaruh proporsi tepung terigu dan MOCAF terhadap tingkat kesukaan *chiffon cake*. Ratnasari dan Lucia (2014) mengenai pengaruh substitusi MOCAF terhadap *choux paste*. Kalukiningrum (2012) mengenai pengembangan produk cake dengan substitusi MOCAF. Ramadhan dan Sari (2015) mengenai variasi perbandingan tepung terigu dan MOCAF dalam pembuatan mie. Sari dan Bahar (2014) mengenai pengaruh substitusi tepung MOCAF terhadap tingkat kesukaan *stick*. Berdasarkan hasil penelitian penambahan MOCAF 80% pada *chiffon cake*, 70% pada cake, 25% pada mie menghasilkan produk yang memiliki kualitas yang terbaik.

## 2.2 Karakteristik dan Kandungan Edamame

Kedelai edamame merupakan salah satu jenis kedelai putih yang berasal dari Jepang tetapi sudah dibudidayakan di Indonesia tepatnya di kota Jember (Samsu 2001). Edamame dapat dikonsumsi secara langsung dengan merebus terlebih dahulu. Edamame memiliki karakteristik yaitu berwarna hijau. Selain itu dari segi rasa edamame memiliki rasa manis, aroma kacang-kacangan lebih kuat, tekstur yang lebih lembut dan biji yang berukuran lebih besar daripada kedelai kuning, serta nutrisi yang terkandung dalam edamame lebih mudah dicerna oleh tubuh. Edamame segar dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



**Gambar 2.2** Edamame segar (dokumentasi pribadi, 2017)

Kualitas edamame ditentukan oleh rasa (tingkat kemanisan), aroma, tekstur, bau langu (*beany flavour*), dan rasa pahit. Rasa manis pada edamame berasal dari kandungan sukrosa pada edamame, rasa enak dan gurih disebabkan oleh kandungan asam glutamat. Bau langu berasal dari oksidasi asam linolenat oleh enzim lipoksigenase, sedangkan rasa pahit disebabkan oleh enzim lipoksigenase (Rackis dkk., 1972). Edamame mengandung gizi yang tinggi setiap 100 g biji memiliki kalori 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A 100 mg. Kandungan vitamin A, vitamin B, zat besi dan serat pangan pada edamame tinggi. Kandungan gizi edamame dapat dilihat pada **Tabel 2.4**.

**Tabel 2.4** Kandungan gizi edamame

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan Gizi</b>
Kalori (kal)	582
Protein (g)	11,4
Lemak (g)	6,6
Karbohidrat (g)	7,4
Kalsium (mg)	70
Fosfor (mg)	140
Besi (mg)	1,7
Kalium (mg)	140

Sumber : Johnson dkk., (1999)

Edamame yang banyak ditemui di pasaran merupakan edamame afkir karena edamame dengan kualitas tinggi menjadi bahan ekspor ke Jepang. Kualitas kedelai edamame afkir masih baik karena hanya mengalami cacat pada bagian kulit dan tidak merusak kandungan gizi dari kedelai edamame, bahkan akan sangat berpotensi jika dimanfaatkan dan dikenalkan kepada masyarakat luas. Kedelai



edamame memiliki sedikit perbedaan dengan kedelai biasa yaitu rasanya yang cenderung agak manis, warnanya hijau cerah, dan ukuran bijinya yang cukup besar.

Menurut Yordonio dkk. (2015), secara umum kriteria afkir pada edamame adalah sebagai berikut:

- a. Polong = Berdasarkan definisi cacat / rusak pada polong edamame adalah edamame yang memiliki isi kurang dari tiga buah.
- b. Warna = kecacatan warna edamame yaitu yang memiliki kelainan pada warna kulit edamame seperti, titik – titik hitam pada kulit edamame, dan warna edamame kusam atau kekuningan (tidak sempurna hijau).
- c. Kerusakan mekanis = definisi kerusakan mekanis disini adalah kerusakan karena pengaruh mesin dan processing, serta kesalahan atau ketidakteelitian pada saat sortasi awal. Kerusakan mekanisme disini adalah edamame yang rusak pada lapisan kulit (kulit edamame robek) dan tekstur edamame yang berubah.

Pemanfaatan edamame sebagai produk masih rendah, masih sebatas edamame frozen, edamame rebus dan sari edamame. Penelitian mengenai edamame mulai dikembangkan oleh Amar dan Lutfiati (2013) mengenai pasta kedelai edamame, Wahyuhapsari dan Wardani (2013) pembuatan miso dengan memanfaatkan edamame, Pustaka (2004) soyghurt edamame afkir dan Yani (2016) mengenai bakso dari campuran tepung edamame dan gluten. Upaya untuk meningkatkan konsumsi edamame dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi tepung edamame. Keunggulan dari pengolahan edamame menjadi tepung edamame adalah meningkatkan daya guna, serta nilai guna, memudahkan proses pengolahan menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memudahkan proses pencampuran dengan bahan-bahan lainnya.

Pembuatan tepung edamame dilakukan dengan cara edamame di blanching pada suhu 80-100<sup>0</sup>C selama 60 detik. Lalu edamame dikupas kulit luar dan kulit ari. Setelah itu edamame tanpa kulit di perkecil ukurannya menjadi cacahan kasar. Tujuannya untuk mempermudah proses pengeringan. Kemudian dilakukan pengeringan selama 20 jam pada suhu 50<sup>0</sup>C. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air. Setelah itu edamame kering digiling menggunakan grinder

dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh hingga menghasilkan tepung edamame (Putripaxi, 2016). Tepung edamame dapat dilihat pada **Gambar 2.3**



**Gambar 2.3** Tepung edamame (dokumentasi pribadi, 2017)

Tepung edamame memiliki kandungan protein tinggi yang tidak jauh berbeda dengan kacang kedelai dan kacang hijau, bebas protein gluten. Menurut penelitian Yani (2016) kandungan gizi yang terdapat di tepung edamame yaitu kadar air 14,38%, kadar abu 5,86%, kadar lemak 23,57%, kadar protein 10,91% dan kadar karbohidrat 45,25%. Karakteristik fisik yang dimiliki tepung edamame yaitu berwarna putih kekuningan dan memiliki aroma khas edamame. Tepung edamame memiliki nilai rata-rata tingkat kecerahan 80,91.

### 2.3 Pie

Pie termasuk jenis produk *pastry* yang terdiri atas adonan kulit dan isian, biasanya berbentuk lembaran, bulat, mangkuk, bunga teratai dan sebagainya (Gisslen, 2012). Kulit pie bertekstur padat dan remah. Bahan pokok dalam pembuatan pie adalah tepung terigu, lemak, air, dan garam. Menurut Manurung dkk., (2015) pie yang terkenal adalah pie susu asal Pulau Bali yang terdiri dari campuran terigu, susu, gula, telur dan mentega. Hal terpenting dari kelezatan pie adalah kulitnya, atau biasa disebut pie *crust*. Kulit pie yang baik adalah yang renyah dan beremah tetapi tidak mudah hancur (Prakoso, 2012). Remah yang dihasilkan harus lembut yang diperoleh dari penggunaan tepung dengan kandungan gluten

yang rendah. Kesukaran atau kegagalan dalam membuat pie ditentukan oleh proses pencampuran antara tepung terigu dengan lemak, dan seberapa jauh gluten dikembangkan. Pie terdiri dari berbagai jenis berdasarkan isian atau *filling*. Pie berbentuk bunga dapat dilihat pada **Gambar 2.4**



**Gambar 2.4** Pie mocaf edamame (dokumentasi pribadi, 2017)

Penelitian pie telah dilakukan oleh Arfinindya dan Handajani (2015) mengenai proporsi tepung komposit (terigu, MOCAF, tepung tulang ikan) dan proporsi *shortening* terhadap hasil jadi kulit pie. Interaksi proporsi tepung komposit dan proporsi *shortening* berpengaruh terhadap kerenyahan kulit pie. Kerenyahan dibentuk dari kandungan protein, amilosa, dan amilopektin yang menyusun pati dengan proporsi *shortening* yang digunakan. Kadar amilopektin yang lebih tinggi akan menghasilkan gel dengan daya lengket yang kuat dan kenyal. Kadar pati pada MOCAF kurang lebih 87,3% sedangkan tepung terigu berkisar antara 60-68%, hal ini disebabkan oleh bahan baku singkong kaya dengan karbohidrat yang merupakan sumber pati. Kerenyahan dipengaruhi oleh kandungan amilopektin dan protein yang terkandung dalam MOCAF. Jenis pati yang mempunyai kandungan amilopektin akan meningkatkan sifat rapuh pada produk. Menurut penelitian Widasari (2014) proporsi MOCAF yang semakin banyak menyebabkan semakin tingginya kandungan pati, hal ini menyebabkan tingginya tingkat kerenyahan pada produk pie.



## 2.4 Teknologi Pengolahan Pie

Pembuatan pie dilakukan dengan metode *flaky* yaitu teknik yang diawali dengan memotong-motong adonan lemak atau dicampurkan kedalam tepung sampai menjadi butir-butiran kecil seperti pasir. Pada waktu pencampuran antara tepung dengan lemak jangan dicampur dengan tangan tetapi dengan alat. Hasil dari proses pencampuran antara tepung dengan lemak yaitu adonan berbutir-butir atau agak menyatu karena lemak lebih terdistribusi kedalam tepung. Kemudian pada saat air ditambahkan kedalam adonan, gluten menjadi mengembang dan pada waktu di *roll* butiran lemak dan tepung menyatu sehingga ada sebaran-sebaran lemak didalam tepung, keadaan ini menjadikan hasil yang berlapis-lapis. Selain itu proses pencampuran dalam keadaan dingin, pastikan bahwa tangan, peralatan, dan area kerja dalam keadaan bersih. Demikian juga air yang digunakan untuk pencampuran adonan dalam keadaan benar-benar dingin. Adonan digiling menggunakan *rolling pin* untuk memipihkan, meratakan adonan dan memudahkan proses pencetakan. Adonan diletakkan di cetakan dan dirapikan. Kemudian dilakukan penusukan adonan dasar pie dengan garpu secara merata agar adonan tidak mengembang saat dipanggang (Prakoso, 2012). Kemudian dilakukan pengovenan pada suhu 165-180°C selama 10 menit. Apabila suhu yang digunakan terlalu tinggi akan menyebabkan adonan mengembang dan matang tidak merata.

## 2.5 Bahan Tambahan dalam Pembuatan Pie

### 1. Tepung terigu protein rendah

Kandungan proteinnya berkisar antara 7-8,5%. Tepung ini mempunyai kemampuan menyerap air yang rendah sehingga sulit diaduk dan diragikan serta tidak elastis. Jenis tepung ini cocok untuk pembuatan cake, pastel, biskuit dan kue kering (Faridah dkk., 2008).

### 2. Margarin

Margarin merupakan salah satu sumber energi dengan vitamin A, D, E dan K serta memiliki jumlah kalori yang lebih sedikit daripada mentega biasa. Fungsi

margarin dalam proses pembuatan kue adalah membantu dalam aerasi, melembutkan tekstur, memperbaiki rasa, memperbaiki kualitas saat penyimpanan, membuat tidak kenyal dan memberi warna pada permukaan (Faridah dkk., 2008). Komposisi kimia margarin dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

**Tabel 2.5** Komposisi kimia margarin

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan Gizi</b>
Kadar air (%)	15,5
Kadar protein (%)	0,6
Kadar lemak (%)	81
Kadar karbohidrat (%)	0,4
Kadar mineral	2,5

Sumber: Nio (2012)

Margarin adalah suatu emulsi air dalam minyak (*w/o emulsion*). Air sebagai fase dispersi didistribusikan secara homogen dan sangat halus di dalam fase kontinu (lemak). Komposisi standar dari margarin secara umum adalah lemak minimal 80%, air maksimal 16% dan komponen lain yang terdiri dari garam, protein, emulsifier, vitamin, bahan pewarna, bahan penambah cita rasa (Flack, 1995).

### 3. Gula

Secara umum gula ditambahkan pada produk untuk memberikan rasa manis. Fungsi gula dalam pembuatan produk *bakery* selain memberikan rasa manis juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur produk bakeri, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air serta merangsang pembentukan warna yang baik (Subarna, 1992). Komposisi kimia gula dapat dilihat pada **Tabel 2.6**.

**Tabel 2.6** Komposisi kimia gula

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan Gizi</b>
Kadar air (%)	5,5
Kadar protein (%)	0
Kadar lemak (%)	0
Kadar karbohidrat (%)	94,
Kadar mineral	0,5

Sumber: Nio (2012)

### 4. Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan baku pembuatan *bakery*, karena air dapat mempengaruhi penampilan, tekstur, serta cita rasa makanan, kandungan air dalam *bakery* ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan. Air dingin dan cairan lain memungkinkan pembentukan adonan *crust*. Tepung akan dibasahkan dan dirubah menjadi massa yang lengket dan melekat yang mengandung lemak dan bahan-bahan yang lain. Penggunaan air dingin akan mempertahankan kekuatan dan plastisitas dari *shortening* dan lemak lainnya. Komposisi kimia air dapat dilihat pada **Tabel 2.7**

**Tabel 2.7** Komposisi kimia air

Komponen	Kandungan Gizi
Kadar air (%)	100
Kadar protein (%)	0
Kadar lemak (%)	0
Kadar karbohidrat (%)	0
Kadar mineral	0

Sumber: Nio (2012)

#### 5. Telur

Salah satu bahan yang penting dalam pembuatan pastry adalah telur. Kuning telur mengandung 30% *lecithin*, yang merupakan pembentuk emulsi yang sangat berguna. Adonan manis yang mengandung beberapa telur akan lebih ringan jika diangkat. Dengan campuran telur di dalam adonan maka *crumb* (remah) memiliki bentuk sel yang sangat seragam dan tekstur yang halus. Telur berfungsi sebagai penambah warna, cita rasa, kelembaban, membentuk struktur, dan menambah nilai gizi (Faridah dkk., 2008). Komposisi kimia kuning telur dapat dilihat pada **Tabel 2.8**.

**Tabel 2.8** Komposisi kimia kuning telur

Komponen	Kandungan Gizi
Kadar air (%)	49,4
Kadar protein (%)	16,3
Kadar lemak (%)	31,9
Kadar karbohidrat (%)	0,7
Kadar mineral	1,7

Sumber: Nio (2012)

#### 6. Susu kental manis

Susu kental manis atau biasa disebut *sweetened condensed milk* adalah susu segar atau susu evaporasi yang telah dipadatkan dengan menguapkan sebagian airnya dan kemudian ditambahkan gula sebagai pengawet. Susu kental manis dapat juga tidak dari susu segar atau susu evaporasi, yang disebut susu kental manis rekonstitusi. Susu kental manis rekonstitusi terbuat dari bahan-bahan seperti susu bubuk skim, air, gula, lemak, vitamin dan lain-lain, sehingga diperoleh susu dengan kekentalan tertentu. Komposisi kimia susu kental manis dapat dilihat pada **Tabel 2.9**.

**Tabel 2.9** Komposisi kimia susu kental manis

Komponen	Kandungan Gizi
Kadar air (%)	25,0
Kadar protein (%)	8,2
Kadar lemak (%)	10,0
Kadar karbohidrat (%)	55,0
Kadar mineral	1,8

Sumber: Nio (2012)

## 2.6 Perubahan Selama Proses Pengolahan

Pemanggangan adalah salah satu operasi dalam rangkaian proses pembuatan produk *bakery*. Pemanggangan didefinisikan sebagai pengoperasian panas pada produk adonan dalam oven. Tujuan dari proses pemanggangan yaitu untuk meningkatkan sifat sensori dan memperbaiki palatabilitas dari bahan pangan. Pemanggangan juga dapat menghancurkan enzim dan mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air ( $A_w$ ) sehingga dapat mengawetkan makanan (Fellows, 2000). Suhu pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Suhu pemanggangan juga mempengaruhi waktu yang dibutuhkan oleh adonan yang menjadi produk sesuai yang diinginkan (Rahmi, 2004). Suhu dan waktu pemanggangan di dalam oven tergantung pada jenis oven dan jenis produk. Makin sedikit kandungan gula dan lemak, suhu pemanggangan dapat lebih tinggi (Matz, 1992).

Pada proses pemanggangan produk *bakery*, terjadi perubahan baik pada kulit maupun pada remah kue yaitu terjadi reaksi pencoklatan akibat peristiwa karamelisasi dan terbentuknya ikatan antara gula dan protein. Selain itu juga terjadi

dekomposisi pati oleh panas dan pembentukan dekstrin. Reaksi-reaksi itu menghasilkan komponen *flavor* dan rasa. Suhu pembakaran untuk setiap jenis *cake* berbeda-beda tergantung formula, ukuran dan jumlah kue yang akan dipanggang, ukuran loyang dan kadar air adonan. Formula kue yang banyak mengandung gula, lemak dan telur, suhu yang digunakan untuk pemanggangan semakin rendah ( $<177^{\circ}\text{C}$ ). Hal ini bertujuan untuk memperlambat pembentukan kerak sehingga tidak menghambat perambatan panas ke dalam kue dan kue matang secara menyeluruh (Sunaryo, 1985).

Selama pemanggangan akan terjadi perubahan sifat fisik maupun kimiawi. Perubahan fisik meliputi mencairnya lemak, pengembangan gas dan penguapan air. Perubahan kimiawi pada proses pemanggangan yaitu terjadi reaksi *maillard*. Kerak akan terbentuk ketika terjadi penguapan pada permukaan adonan. Penguapan ini akan mengakibatkan permukaan menjadi kering dan ketika suhu permukaan adonan mencapai  $150^{\circ}\text{C}$  maka akan terjadi pencoklatan. Proses ini dimulai sebelum bagian dalam adonan telah mengalami pemanggangan secara sempurna. Pencoklatan berlangsung ketika terjadi perubahan kimia pada pati, gula dan protein. Reaksi ini disebut reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* adalah reaksi nonenzimatis yang menyebabkan warna kecokelatan. Reaksi ini terjadi apabila dalam pangan terdapat gula pereduksi dan senyawa yang mengandung gugus amin (asam amino, protein dan senyawa lain yang mengandung gugus amin) (Kusnandar, 2010). Pada proses pemanggangan biasanya menggunakan suhu berkisar  $150\text{-}180^{\circ}\text{C}$ . Suhu pemanggangan tidak boleh terlalu tinggi, agar penguapan berjalan perlahan-lahan sehingga pemasakan terjadi rata.



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Januari 2017 sampai April 2017. Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Laborium Engineering Hasil Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat alat ekstraksi *soxhlet* (DET-GRAS N), labu lemak, destilator (Buchi Distillation Unit K-355), destruksi, labu *kjeldahl*, tanur pengabuan (Naberthem), desikator, kurs porselen, botol timbang, buret 50 ml, erlenmeyer 250 ml (Pyrex), gelas ukur 100 ml (Pyrex), kertas saring, pipet tetes, *colour reader* (Konika Minolta CR-10), ayakan 80 mesh, blender, neraca analitik, *grinder*, cetakan pie 3 cm dan oven.

#### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan pie adalah MOCAF (*Modified Cassava Flour*) dari Solo produksi PT. Bangkit Cassava Mandiri dan edamame afkir diperoleh dari Pasar Tanjung Jember. Bahan tambahan lain yang digunakan yaitu margarin (forvita) PT. Bina Karya Prima, gula halus mawar, kuning telur, tepung maizena (maizenaku), susu kental manis (Indomilk) PT. Indolakto, vanili dan air dingin (aqua). Bahan untuk analisis kimia yaitu aquades, selenium, larutan  $H_2SO_4$  pekat, larutan NaOH, indikator *Methyl Red* dan *Methyl Blue*, larutan asam borat, larutan HCl, petroleum benzen.

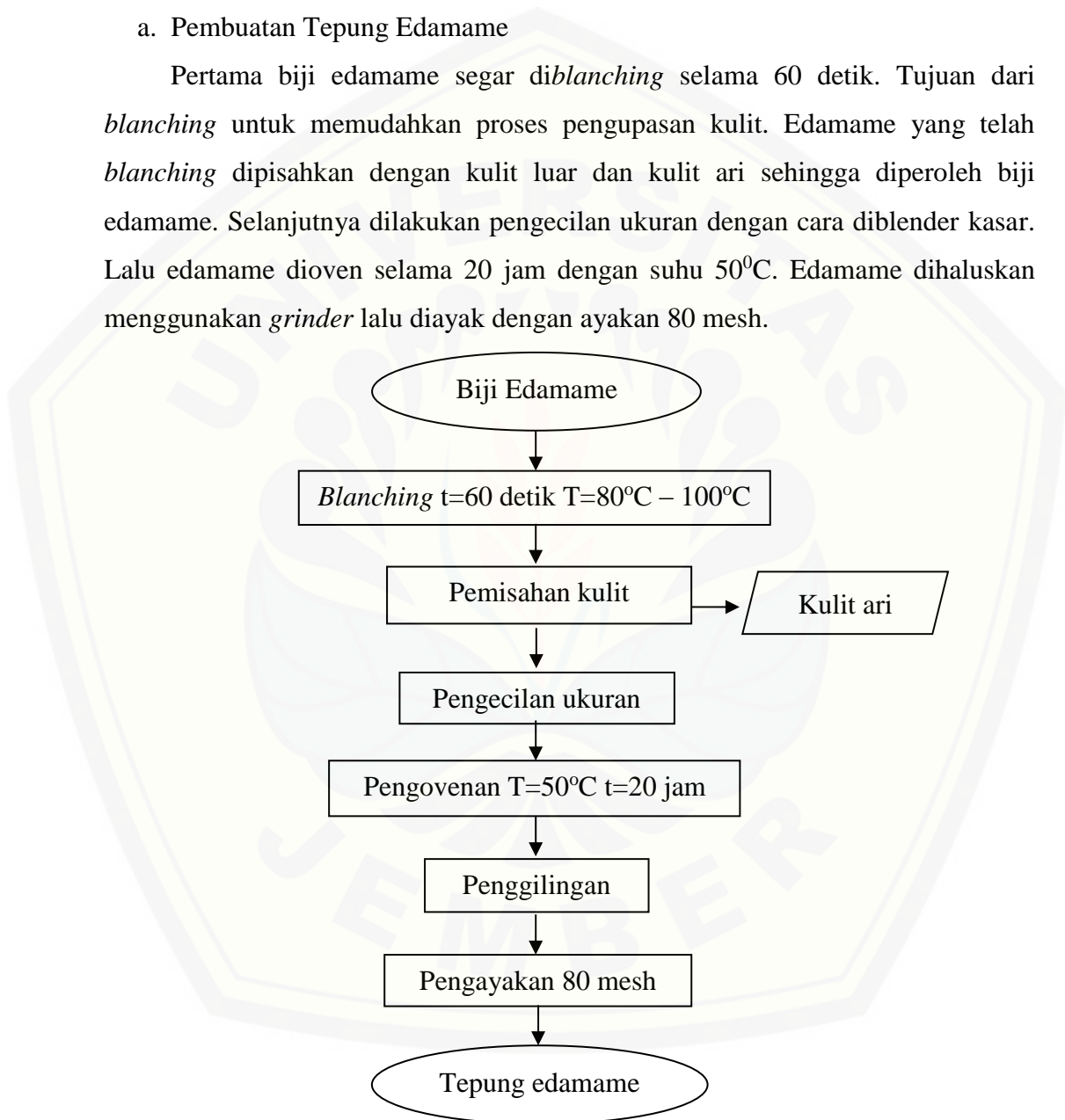
### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu pembuatan tepung edamame dan pie.

##### a. Pembuatan Tepung Edamame

Pertama biji edamame segar diblanching selama 60 detik. Tujuan dari blanching untuk memudahkan proses pengupasan kulit. Edamame yang telah blanching dipisahkan dengan kulit luar dan kulit ari sehingga diperoleh biji edamame. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diblender kasar. Lalu edamame dioven selama 20 jam dengan suhu 50°C. Edamame dihaluskan menggunakan grinder lalu diayak dengan ayakan 80 mesh.



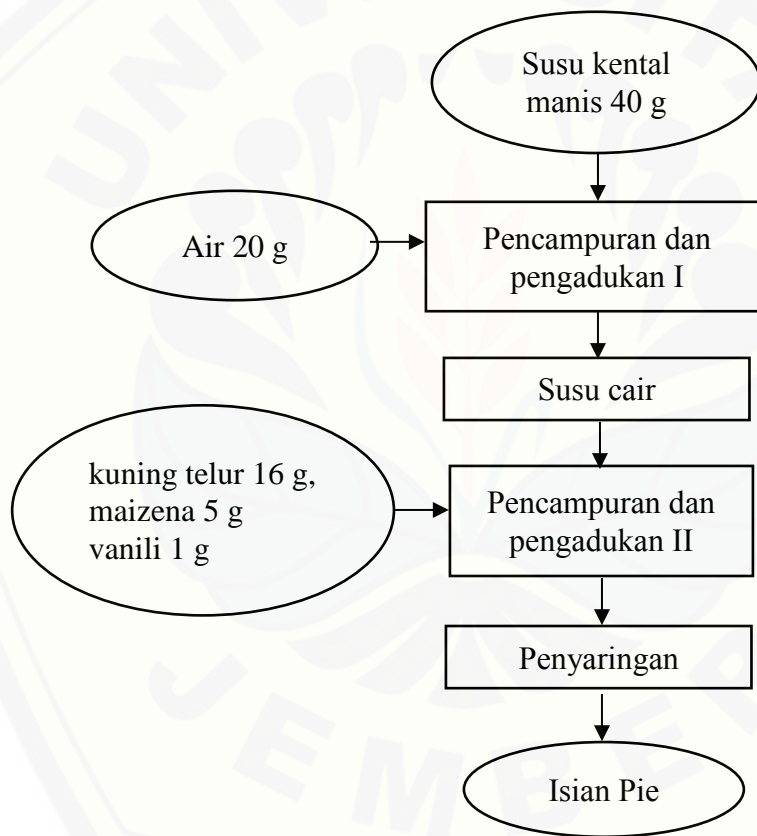
**Gambar 3.1** Pembuatan tepung edamame (Putripaxi, 2016 dengan modifikasi)



b. Pembuatan Pie

1. Pembuatan Bahan Isi

Pertama susu kental manis 40 g dan air 20 g diaduk hingga rata. Tujuan penambahan air untuk melarutkan susu. Kemudian ditambahkan kuning telur 16 g, maizena 5 g dan vanili 1 g. Kuning telur berfungsi sebagai emulsi dan menjaga stabilitas permukaan adonan. Maizena berfungsi untuk memberi warna yang terang, membentuk tekstur yang padat dan menarik air dari adonan. Lalu diaduk hingga merata dan disaring agar didapatkan isian pie yang tercampur rata. Diagram alir pembuatan bahan isi pie dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



**Gambar 3.2** Diagram alir pembuatan bahan isi pie (Irani, 2015)

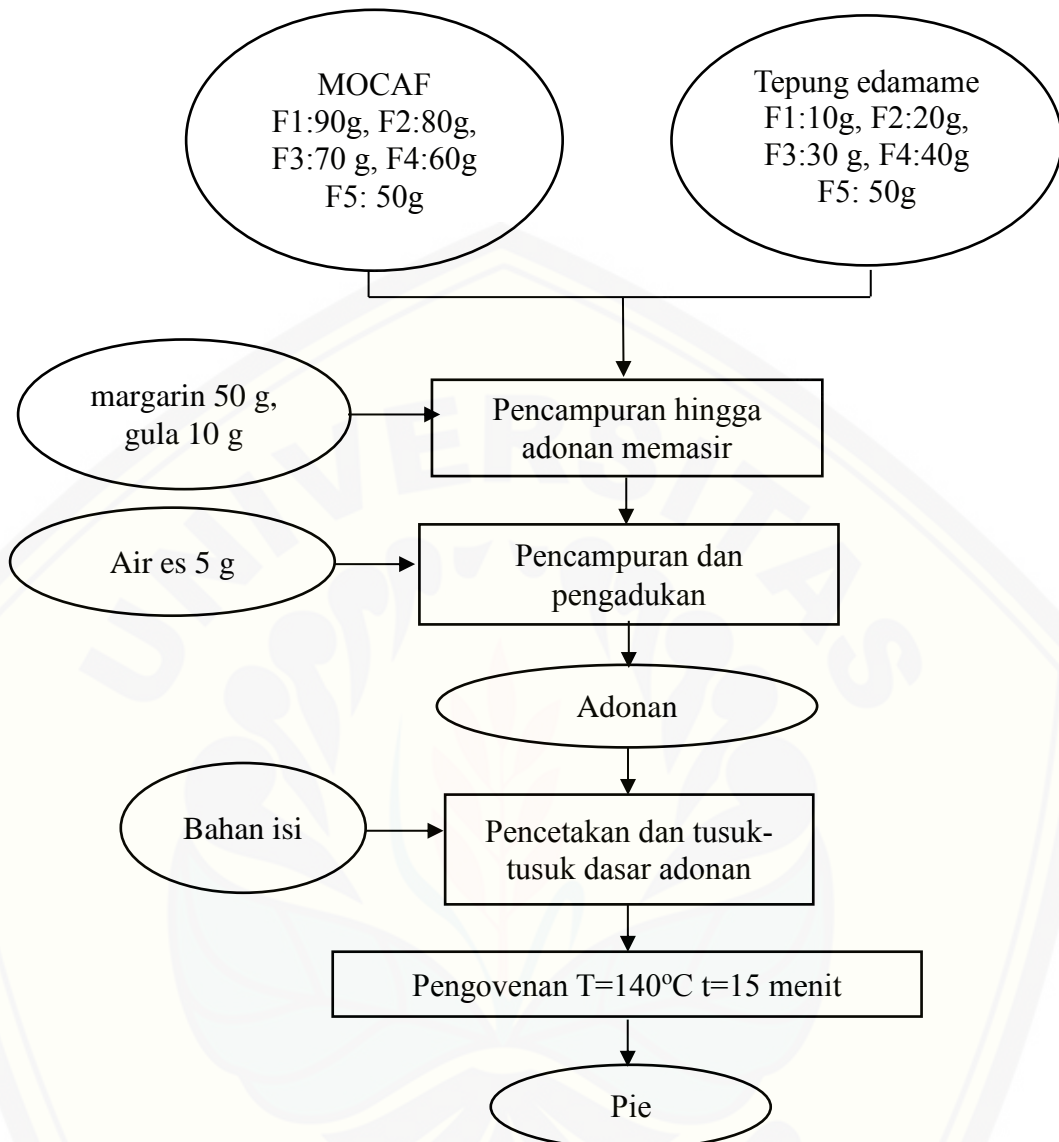
2. Pembuatan Pie

Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan pie adalah MOCAF dan tepung edamame. Formulasi pembuatan pie dalam penelitian ini menggunakan data komposisi bahan-bahan dasar seperti pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Formulasi pie

Komposisi	Formulasi				
	F1	F2	F3	F4	F5
Bahan Kulit					
1. MOCAF	90 g	80 g	70 g	60 g	50 g
2. Tepung edamame	10 g	20 g	30 g	40 g	50 g
3. Margarin	50 g	50 g	50 g	50 g	50 g
4. Gula halus	10 g	10 g	10 g	10 g	10 g
5. Air dingin	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
6. Kuning telur	16 g	16 g	16 g	16 g	16 g
Bahan Isi					
1. Susu kental manis	40 g	40 g	40 g	40 g	40 g
2. Maizena	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
3. Kuning telur	16 g	16 g	16 g	16 g	16 g
4. Air	20 g	20 g	20 g	20 g	20 g
5. Vanili	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g

Tahapan pertama pembuatan pie yaitu menimbang bahan yang akan digunakan sesuai formula. MOCAF dan edamame dituang ke dalam baskom dan dicampur. Kemudian ditambahkan gula dan margarin. Gula dapat berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan bahan pengawet makanan. Margarin berfungsi untuk memperbaiki tekstur pie. Kemudian dilakukan pencampuran bahan hingga adonan memasar. Adonan tersebut lalu ditambahkan air dingin 5g untuk melembabkan adonan. Kemudian adonan dicetak pada cetakan dan ditusuk-tusuk pada dasar adonan dengan menggunakan garpu agar adonan tidak mengembang saat dioven akibat udara panas yang terperangkap saat pengovenan. Setelah itu tuangkan bahan isi ke cetakan. Kemudian adonan dioven pada suhu 140°C selama 15 menit. Tujuan dari pengovenan untuk mengurangi aktivitas air pada permukaan makanan dan memperpanjang daya simpan. Proses pembuatan pie secara skematis dapat dilihat pada **Gambar 3.3**



**Gambar 3.3** Diagram alir pembuatan pie (Prakoso, 2012 dengan modifikasi)

### 3.3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Penelitian pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perbedaan formulasi antara MOCAF dan tepung edamame dengan 5 variasi perlakuan. Masing-masing sampel dilakukan ulangan sampel sebanyak tiga kali. Adapun kelima variasi perbandingan penggunaan MOCAF dengan tepung edamame ditunjukkan dalam **Tabel 3.2**.

**Tabel.3.2** Variasi rasio MOCAF dan tepung edamame

Variasi	MOCAF (%)	Tepung edamame (%)
F1	90	10
F2	80	20
F3	70	30
F4	60	40
F5	50	50

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam analisis mutu fisikokimia dan organoleptik penelitian ini sebagai berikut:

1. Warna (*lightness*) kulit pie menggunakan *colour reader*
2. Kadar air pie keseluruhan
3. Kadar abu pie keseluruhan
4. Kadar protein pie keseluruhan
5. Kadar lemak pie keseluruhan
6. Kadar karbohidrat pie keseluruhan
7. Sifat organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan

### 3.5 Prosedur Pengukuran

#### 3.5.1 Warna (*lightness*) menggunakan *colour reader*

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *colour reader*. Mula-mula *colour reader* dihidupkan dengan menekan tombol power. Lensa dilekatkan pada *tissue* dan menekan tombol target maka muncul nilai pada layar (L,A,B) yang merupakan nilai standart. Kemudian lensa *colour reader* didekatkan mengenai sampel dan menekan tombol target sehingga dihasilkan nilai (L,A,B). Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pada titik yang berbeda. L menunjukkan kecerahan warna, nilai berkisar 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih. A menunjukkan warna hijau hingga merah, nilai berkisar antara 0-100 untuk warna merah dan nilai -A bernilai 0-(-80) untuk warna hijau. B menunjukkan warna biru kuning, nilai +B berkisar antara 0-70 untuk kuning dan nilai -B berkisar 0-(-70) untuk warna biru. Pada penelitian ini, pengamatan kulit pie hanya pada kecerahan (*Lightness*).

Tingkat kecerahan diperoleh berdasarkan rumus:

$$L = \frac{L \text{ Standart (94,35)} \times L \text{ sampel}}{L \text{ Standar Keramik (89,10)}}$$

Keterangan: Nilai kecerahan (L) berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

### 3.5.2 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode thermogravimetri. Botol timbang yang akan digunakan dilakukan pengeringan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 60 menit, didinginkan di dalam desikator 15 menit lalu dilakukan penimbangan (a gram). Sampel yang telah dihaluskan dilakukan penimbangan sebanyak 1 gram, dimasukkan dalam botol timbang dan ditimbang beratnya (b gram). Botol timbang tersebut lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 6 jam. Botol timbang didinginkan ke dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang beratnya. Botol timbang dipanaskan lagi ke dalam oven selama 30 menit, didinginkan dan ditimbang (Sudarmadji dkk.,1997). Pelakuan ini diulang hingga mencapai berat yang konstan (selisih penimbangan kurang dari 0,0002 gram) (c gram). Perhitungan kadar air dapat menggunakan rumus dibawah ini :

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

Keterangan: a = berat botol timbang

b = berat sampel ditambah berat botol timbang

c = berat botol timbang ditambah sampel setelah dioven 24 jam

### 3.5.3 Kadar Abu Metode Oven/Tanur (Sudarmadji dkk., 1997)

Pengukuran kadar abu menggunakan metode tanur. Langkah pertama pada pengukuran kadar abu yaitu menyiapkan kurs porselen yang telah dikeringkan pada oven dengan suhu 100-105°C selama 30 menit selanjutnya didinginkan pada desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (a gram). Langkah berikutnya yakni menyiapkan sampel sebanyak 2 gram dimasukkan pada kurs yang



telah diketahui beratnya (b gram) selanjutnya pembakaran di atas nyala pembakar sampai tidak berasap kemudian pengabuan di dalam tanur pada suhu 550°C, selanjutnya didinginkan pada eksikator dan ditimbang (c gram). Kurs yang berisi sampel tersebut kemudian kembali di oven selama 30 menit dimasukkan pada eksikator, selanjutnya didinginkan pada eksikator dan ditimbang kembali. Perhitungan kadar abu dapat menggunakan rumus dibawah ini :

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

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 Protein Metode Kjeldahl

Penentuan kadar protein dilakukan berdasarkan metode kjeldahl. Prinsip analisis protein dengan metode ini meliputi destruksi, destilasi dan titrasi. Pada tahap destruksi, sampel ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl dan ditambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 0,9 gram selenium. Larutan kemudian didestruksi selama 60 menit, kemudian di destilasi. Hasil destilat ditampung pada erlenmeyer yang berisi 15 ml asam borat 4% dan beberapa tetes indikator MB. Larutan yang telah didestilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N hingga mengalami perubahan warna menjadi biru (Sudarmadji dkk., 1997). Total N atau % protein sampel dihitung sebagai berikut :

$$N (\%) = \frac{(\text{Volume HCl blanko} - \text{Volume HCl sampel})}{\text{Berat sampel} \times 1000}$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = N \% \times \text{Faktor Konversi}$$

#### 3.5.5 Kadar Lemak Metode Ekstraksi Soxhlet

Pengukuran kadar lemak menggunakan metode soxhlet. Langkah pertama kertas saring dan benang dioven 60°C selama 60 menit. Kertas saring dan benang dimasukkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a gram). Sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam kertas saring lalu diikat dan ditimbang (b gram). Kertas saring yang sudah berisi sampel dipanaskan



dalam oven 60°C selama 24 jam dan ditimbang (c gram). Bahan diletakkan pada tabung soxhlet, petroleum benzen dituangkan pada labu lemak secukupnya. Pasang alat kondensor diatasnya dan labu lemak dibawah. Labu lemak dipanaskan dan ekstraksi selama 5 jam. Setelah dingin sampel diambil dan dioven pada suhu 60°C selama 24 jam. Sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit (d gram). Penimbangan dilakukan berulang-ulang hingga berat konstan (Sudarmadji dkk.,1997). Perhitungan kadar lemak dapat menggunakan rumus dibawah ini :

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

Keterangan: a = berat kertas saring + benang (gram)

b = berat kertas saring + benang+ dan sampel (gram)

c = bertas sampel setelah oven (gram)

d = berat sampel oven setelah disoxhlet (gram)

### 3.5.6 Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *by difference* yaitu dengan perhitungan melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam menghitung kadar karbohidrat dengan metode *by difference* (Winarno, 2004).

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$$

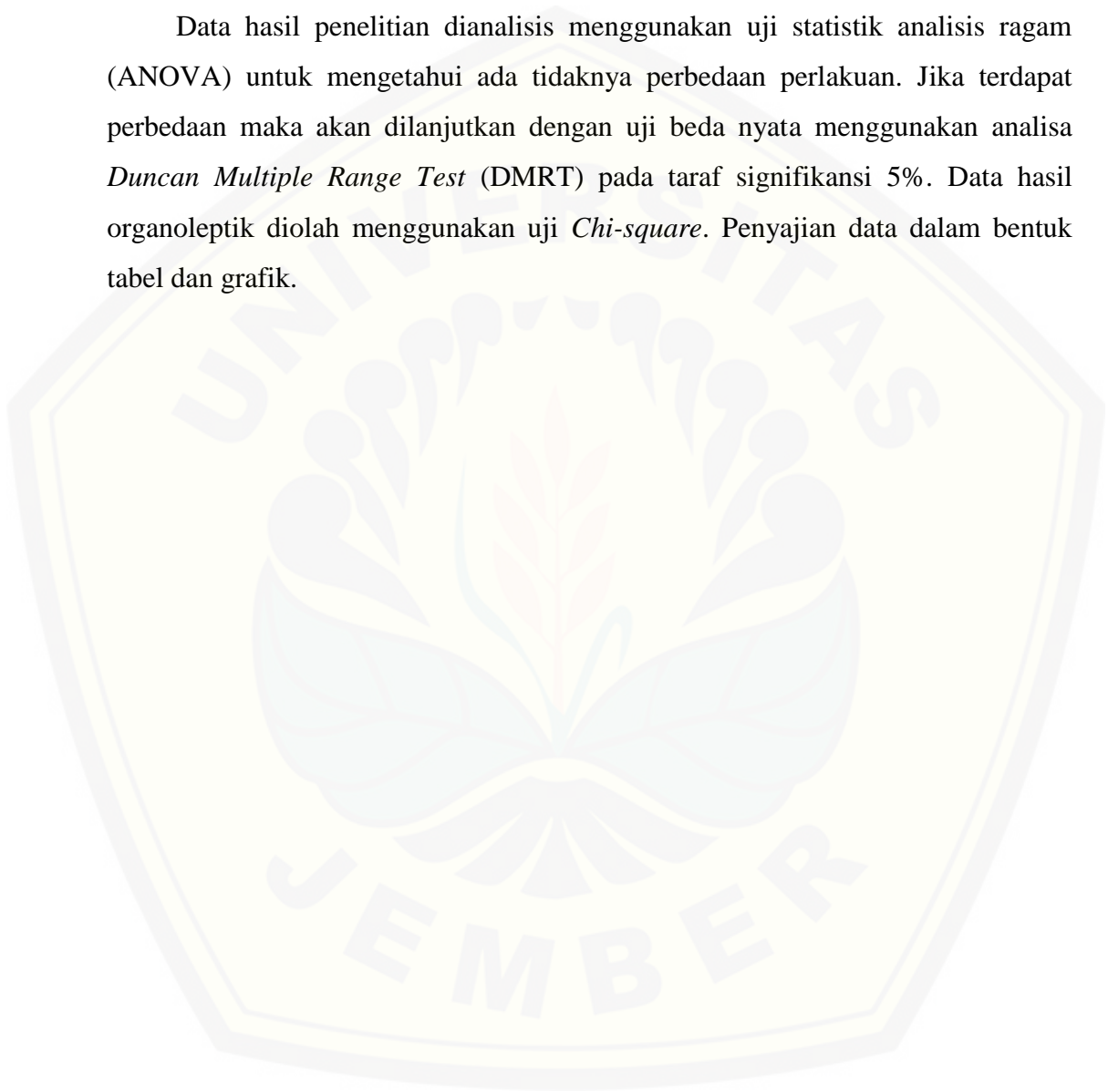
### 3.5.7 Uji Organoleptik

Uji organoleptik metode skala hedonik dilakukan pada 25 orang panelis tidak terlatih. Parameter yang diuji meliputi kenampakan, warna, tekstur, rasa dan keseluruhan. Kepada panelis disajikan sampel yang diberi kode 3 digit angka yang berbeda kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel yang disajikan dengan mengisi sebuah kuisioner berdasarkan tingkat kesukaan sesuai dengan skala penilaian (Rahayu, 2001). Skala yang diberikan untuk atribut warna, tekstur, rasa, aroma dan keseluruhan adalah 1 (amat sangat tidak suka), 2

(sangat tidak suka), 3 (tidak suka), 4 (agak tidak suka) 5 (netral) 6 (agak suka) 7 (suka), 8 (sangat suka) 9 (amat sangat suka).

### 3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji statistik analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan. Jika terdapat perbedaan maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisa *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5%. Data hasil organoleptik diolah menggunakan uji *Chi-square*. Penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rasio MOCAF dan tepung edamame berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia meliputi tingkat kecerahan warna kulit pie, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat pie. Semakin tinggi rasio MOCAF dan tepung edamame maka semakin tinggi kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein pie.
2. Rasio MOCAF dan tepung edamame berpengaruh terhadap sifat tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pie yang paling baik disukai panelis adalah pie dengan rasio 9:1 MOCAF dan tepung edamame. Pie yang dihasilkan mempunyai tingkat kecerahan warna 61,73, kadar air 10,14%, kadar abu 1,36%, kadar protein 5,91%, kadar lemak 23,51% dan kadar karbohidrat 59,09%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan agar saat pembuatan tepung edamame dengan proses *blanching* edamame waktu yang digunakan sebaiknya lebih dari 1 menit untuk mengurangi aroma langu pada tepung. Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai daya simpan produk pie sehingga dapat dijual dan dikonsumsi oleh masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amar, W. S. dan D. Lutfiani. 2013. Pengaruh penggunaan minyak kedelai dan susu skim terhadap sifat organoleptik pasta kedelai edamame. *Ejornal Boga*. Vol 2 (1): 139-149.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- Arfinindya, R. dan S. Handayani. 2015. Pengaruh proporsi tepung komposit dan proporsi shortening terhadap hasil jadi kulit pie. *Jurnal Tata Boga*. Vol 4 (1): 126-134.
- Asadi. 2009. Karakterisasi plasma nutfah untuk perbaikan varietas kedelai sayur (edamame). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Vol.15 (2): 59-69.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Indonesia 2014. Jakarta: Biro Pusat Statistik.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ekawati, D. 1999. Pembuatan Cookies dari Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP- ASI). *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Faridah, A., S. Kasmita., A. Yulastri, dan L. Yusuf. 2008. *Patiseri Jilid 2 Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fellows, P. J. 2000. *Food Processing Technology Principle and Practice. Second edition*. England: Woodhead Publishing Limited.

Flack, A. 1995. *Edible Oil and Fat Products : Processing Technology. Baileys Industrial Oil and Fats Product, Fifth Edition*. New York: John Wiley & Sons.

Gisslen, W. 2012. *Profesional Cooking Edisi 7th*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.

Irani, A. 2015. *40 Variasi Pai Istimewa*. Surabaya: Genta Group Production.

Johnson, D., S. Whang, dan A. Suzuki. 1999. *Edamame: A Vegetable Soybean for Colorado*. Alexandria: ASHS Press.

Kalukuningrum, S. 2012. *Pengembangan Produk Cake Dengan Substitusi Tepung MOCAF*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Kent, N. L. dan A. D Evers. 1994. *Technology of cereals. 4th. An introduction for students of Food Science and Agriculture: 215-220*.

Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.

Listiyarini, T. 2016. *Naik Peringkat Dua Dunia Impor Gandum RI Capai 8.1 Juta Ton*. <http://www.beritasatu.com/ekonomi>. Diakses pada [2 Januari 2016].

Manurung, B. H., L. P Wrsiati dan I. Wayan. 2015. *Strategi Pengembangan Usaha Produksi Pie Susu Pada Skala Usaha Rumah Tangga*. Bali: Universitas Udayana.

Matz, S. A. 1992. *Bakery Technology and Engineering*. Texas: Pan-Tech International.Inc. Hal. 31-32.

Mulyani, T., S. Djajati, dan L. D Rahayu. 2015. *Pembuatan cookies bekatul (kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf) dengan penambahan margarine. Jurnal Rekapangan: Vol 9 (2): 1-8*.



Nio, O. K. 2012. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Prakoso, P. 2012. *Pai*. Jakarta: De Media.

Pustaka. B. A. 2004. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Konsentrasi Starter Terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Soyghurt Edamame Afkir. (*Glycine max L. merril*). Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Putri. N. A. 2016. Sifat Rheologi MOCAF (*Modified Cassava Flor*) dan Tapioka dengan Variasi pH. Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember

Putripaxi, M. K. 2016. Hodrolisis Protein Edamame (*Glycine max*) Berpotensi Hipoalergenik Melalui Fermentasi Spontan dan Induksi. *Skripsi*. Jember: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.

Rackis, J. J., D. H Hoing, D. S Sessa, dan H. A Mosser. 1972. Lipoxegenase and [peroxidase activities of soybeans as related to flavor profile during maturation. *Cereal Chemistry*: 586-595.

Rahayu, W. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Bogor: Institut Teknologi Bandung Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pangan.

Rahmi, E. 2004. Pengaruh Perubahan Suhu Oven terhadap Mutu Produk Biskuit Kelapa di PT. Mayora Indah. *Skripsi*. Bogor: Institut Teknologi Bandung Fakultas Teknologi Pertanian.

Ramadhan, A. dan E. R Sari. 2015. Variasi perbandingan tepung terigu dan mocaf dalam pembuatan mie mocaf. Bengkulu: FP Universitas Dahasen. ISSN : 2407-1315. Vol 1 (2): 211-219.

Ratnasari, Y. dan T. P Lucia. 2014. pengaruh substitusi mocaf (*modified cassava flour*) dan jumlah air terhadap hasil jadi *choux pate*. *Ejournal Boga*. Vol 3 (1): 141-148.



- Raysita, N. dan T. P Lucia. 2013. Proporsi tepung terigu dan mocaf terhadap tingkat kesukaan *chiffon cake*. *Ejornal Boga*. Vol 5 (1): 54-62.
- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Santoso, S. P. 2009. *Susu dan Yoghurt Kedelai*. Malang: Universitas Widya Gama.
- Samsu, S. H. 2001. *Membangun Argoindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (Vegetable Soybean)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, J. M. dan A. Bahar. 2014. Pengaruh substitusi tepung mocaf (*modified cassava flour*) dan penambahan pureewortel (*daucus carota l*) terhadap sifat organoleptik stick. *E-Journal Boga*. Vol 3 (2): 26-35.
- Sitanggang, A. B. 2010. Pembuatan *cookies* sebagai produk alternatif pangan darurat dan pemodelan umur simpannya menggunakan persamaan arrhenius. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 8 (2): 71-79.
- Subagio, A. 2006. Ubi kayu substitusi berbagai tepung-tepungan. *Food Review* Vol 1 (3): 18-22.
- Subagio, A. 2007. Industrialisasi Modified Cassava Fluor (Mocaf) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Subagio, A., W. Windrati, Y. Witono dan F. Fahmi. 2008. Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster. Jember: FTP UNEJ.
- Subarna. 1996. *Bakery dan Technology, Pelatihan Singkat Prinsip-Prinsip Teknologi Bagi Food Inspector*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

- Sunaryo, E. 1985. Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian. Bogor: Fateta IPB.
- Trenggono, S., Sutardi, Haryadi, A. Suparno, S. Murdiyati, K. Sudarmadji, S. Rahayu, M. Naruki, dan Astuti. 1990. Bahan Tambahan Makanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wahyudi. 2003. *Memproduksi Roti*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Wahyuhapsari, R dan A. K Wardani. 2013. Pembuatan miso dengan memanfaatkan edamame (kajian konsentrasi koji dan suhu inkubasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 1 (1): 157-167.
- Widasari, M. 2014. Pengaruh Proporsi Terigu MOCAF dan Penambahan Tepung Formula Tempe Terhadap Hasil Jadi Flake. *Skripsi*. Surabaya: UNESA.
- Wieser, H. 2003. Determination of Gliadin and Gluten in Wheat Starch by Means of Alcohol Extraction and Gel Permeation Chromatography. In Stern.M.ed. *Proceedings of the 17th Meeting of The Working group on Prolamin Analysis and Toxicity*. Zwickau Verlag Wissenschaftliche Sripten pp: 53-57.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yani, S. D. 2016. Karakterisasi Bakso dari Campuran Tepung Edamame Inferior (*Glycine max (L)*) dan Gluten dengan Variasi Jumlah Tapioka Sebagai Bahan Pengisi. Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Jember: FTP THP Universitas Jember.
- Yordonio, J., D. Pudjo, dan E. Bambang. 2015. Pengendalian Kualitas Frozen Edamame dengan Menggunakan Statistical Proses Control Pada PT Mitratani Dua Tujuh. Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Jember: FE Universitas Jember.
- Yulifianti, R., E. Ginting, dan J. Susiloutomo. 2012. Tepung Singkong Modifikasi sebagai Bahan Substitusi Terigu Mendukung Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija* (23): 1-12.

## LAMPIRAN

## A. Hasil Analisa Fisikokimia Produk Pie MOCAF dan Tepung Edamame

Parameter	Perlakuan				
	F1	F2	F3	F4	F5
1. Sifat fisik					
a. Warna ( <i>lightness</i> )	61,73 <sup>e</sup>	57,50 <sup>d</sup>	54,47 <sup>c</sup>	51,86 <sup>b</sup>	46,17 <sup>a</sup>
2. Sifat kimia					
a. Kadar air	10,14 <sup>a</sup>	10,45 <sup>b</sup>	10,76 <sup>c</sup>	11,02 <sup>d</sup>	11,21 <sup>e</sup>
b. Kadar abu	1,36 <sup>a</sup>	1,70 <sup>b</sup>	1,97 <sup>c</sup>	2,21 <sup>d</sup>	2,67 <sup>e</sup>
c. Kadar protein	5,91 <sup>a</sup>	10,42 <sup>b</sup>	13,29 <sup>c</sup>	16,16 <sup>d</sup>	21,18 <sup>e</sup>
d. Kadar lemak	23,51 <sup>a</sup>	25,25 <sup>b</sup>	27,36 <sup>c</sup>	28,66 <sup>d</sup>	30,69 <sup>e</sup>
e. Kadar karbohidrat	59,09 <sup>e</sup>	52,19 <sup>d</sup>	46,60 <sup>c</sup>	41,94 <sup>b</sup>	34,23 <sup>a</sup>

**B. Data Hasil Uji Fisik Tingkat Kecerahan Warna (*Lightness*) Kulit Pie MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel B.1.** Hasil Pengukuran Warna

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	61,44	62,03	61,71	61,73	0,30
F2	57,68	57,17	57,64	57,50	0,28
F3	54,67	54,34	54,41	54,47	0,17
F4	52,07	51,64	51,87	51,86	0,21
F5	45,91	46,54	46,05	46,17	0,33

**Tabel B.2.** Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	412,4485	103,1211	1470,6729	,000
Galat	10	0,7011	0,0701		
Total	14	413,1497			

F tabel = 3,48. F hitung > Ftabel = Berbeda Nyata

**Tabel B.3.** Uji DNMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi
		1	2	3	4	5	
F5	3	46,17					A
F4	3		51,86				B
F3	3			54,47			C
F2	3				57,50		D
F1	3					61,73	E
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

C. Data Hasil Kadar Air Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame

Tabel C.1. Hasil Pengukuran Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	10,17	10,02	10,22	10,14	0,11
F2	10,50	10,32	10,54	10,45	0,12
F3	10,78	10,80	10,76	10,78	0,02
F4	11,02	11,01	11,02	11,02	0,01
F5	11,21	11,19	11,24	11,21	0,03

Tabel C.2. Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	2,2550	0,5638	106,4866	,000
Galat	10	0,0529	0,0053		
Total	14	2,3080			

F tabel = 3,48. F hitung > Ftabel = Berbeda Nyata

Tabel C.3. Uji DNMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi
		1	2	3	4	5	
F1	3		10,14				A
F2	3			10,45			B
F3	3				10,78		C
F4	3					11,03	D
F5	3						E
Sig.			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000



**D. Data Hasil Kadar Abu Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel D.1.** Hasil Pengukuran Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	1,38	1,37	1,34	1,36	0,02
F2	1,70	1,65	1,74	1,70	0,04
F3	1,97	1,94	1,98	1,97	0,02
F4	2,22	2,11	2,30	2,21	0,10
F5	2,62	2,70	2,70	2,67	0,05

**Tabel D.2.** Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	2,9958	0,7490	265,2266	,000
Galat	10	0,0282	0,0028		
Total	14	3,0241			

F tabel = 3,48. F hitung > Ftabel = Berbeda Nyata

**Tabel D.3.** Uji DNMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi
		1	2	3	4	5	
F1	3	1,36					A
F2	3		1,70				B
F3	3			1,97			C
F4	3				2,21		D
F5	3					2,67	E
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

**E. Data Hasil Kadar Protein Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel E.1.** Hasil Pengukuran Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	5,88	6,04	5,80	5,91	0,12
F2	10,47	10,39	10,39	10,42	0,05
F3	13,29	13,45	13,13	13,29	0,16
F4	16,11	16,19	16,19	16,16	0,05
F5	21,10	21,18	21,26	21,18	0,08

**Tabel E.2.** Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	399,8274	99,9569	9629,5208	,000
Galat	10	0,1038	0,0104		
Total	14	399,9313			

F tabel = 3,48. F hitung > Ftabel = Berbeda Nyata

**Tabel E.3.** Uji DNMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi	
		1	2	3	4	5		
F1	3		5,91				A	
F2	3			10,42			B	
F3	3				13,29		C	
F4	3					16,16	D	
F5	3						21,18	E
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		

**F. Data Hasil Kadar Lemak Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel F.1.** Hasil Pengukuran Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	23,44	23,50	23,59	23,51	0,08
F2	25,25	25,29	25,20	25,25	0,05
F3	27,18	27,53	27,38	27,36	0,18
F4	28,72	28,57	28,70	28,66	0,08
F5	30,66	30,70	30,72	30,69	0,03

**Tabel F.2.** Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	95,2339	23,8085	2500,9946	,000
Galat	10	0,0952	0,0095		
Total	14	95,3291			

F tabel = 3,48. F hitung > F tabel = Berbeda Nyata

**Tabel F.3.** Uji DNMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi
		1	2	3	4	5	
F1	3	23,51					A
F2	3		25,25				B
F3	3			27,63			C
F4	3				28,66		D
F5	3					30,69	E
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

**G. Data Hasil Kadar Karbohidrat Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel G.1.** Hasil Pengukuran Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	SD
	1	2	3		
F1	59,13	59,08	59,05	59,09	0,04
F2	52,08	52,34	52,14	52,19	0,14
F3	46,79	46,27	46,74	46,60	0,28
F4	41,93	42,12	41,78	41,94	0,17
F5	34,40	34,23	34,07	34,23	0,17

**Tabel G.2.** Uji Anova

Sumber	Derajat kebebasan	Jumlah Kuadrat	Ragam	Fhitung	Sig.
Perlakuan	4	1084,5373	271,1343	8616,7042	,000
Galat	10	0,3147	0,0315		
Total	14	1084,8519			

F tabel = 3,48. F hitung > Ftabel = Berbeda Nyata

**Tabel G.3.** Uji DN MRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05					Notasi
		1	2	3	4	5	
F5	3	34,23					A
F4	3		41,94				B
F3	3			46,60			C
F2	3				52,19		D
F1	3					59,09	E
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

**H. Data Hasil Uji Organoleptik Warna Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel H.1.** Hasil Organoleptik Warna

Panelis	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	9	8	7	6	4
P2	7	6	3	4	2
P3	8	7	4	4	3
P4	8	7	6	4	2
P5	7	7	8	5	4
P6	8	7	9	5	3
P7	8	7	7	7	4
P8	8	7	6	3	1
P9	8	7	7	6	4
P10	7	9	8	5	3
P11	8	8	5	6	2
P12	8	7	5	5	2
P13	8	7	6	6	5
P14	7	8	6	5	4
P15	8	9	4	3	2
P16	9	8	5	4	3
P17	8	7	6	3	2
P18	8	5	6	3	1
P19	7	8	6	5	4
P20	7	6	7	6	4
P21	8	7	6	5	4
P22	7	7	8	7	5
P23	8	8	8	3	2
P24	6	5	4	3	2
P25	6	5	6	5	4
Rata-rata	7,64	7,08	6,12	4,72	3,04



**Tabel H.2.** Data Perhitungan Organoleptik

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1	0	0	0	0	0	2	7	14	2	25
F2	0	0	0	0	3	2	12	6	2	25
F3	0	0	1	3	3	9	4	4	1	25
F4	0	0	6	4	8	5	2	0	0	25
F5	2	8	4	9	2	0	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>125</b>

**Tabel H.3.** Data Hasil Analisis

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1 (O)	0	0	0	0	0	2	7	14	2	25
E	0,4	1,6	2,2	3,2	3,2	3,6	5	4,8	1	
F2 (O)	0	0	0	0	3	2	12	6	2	25
E	0,4	1,6	2,2	3,2	3,2	3,6	5	4,8	1	
F3 (O)	0	0	1	3	3	9	4	4	1	25
E	0,4	1,6	2,2	3,2	3,2	3,6	5	4,8	1	
F4 (O)	0	0	6	4	8	5	2	0	0	25
E	0,4	1,6	2,2	3,2	3,2	3,6	5	4,8	1	
F5 (O)	2	8	4	9	2	0	0	0	0	25
E	0,4	1,6	2,2	3,2	3,2	3,6	5	4,8	1	

**Tabel H.4.** Persentase Kesukaan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka
F1	0	0	0	0	0	8	28	56	8
F2	0	0	0	0	12	8	48	24	8
F3	0	0	4	12	12	36	16	16	4
F4	0	0	24	16	32	20	8	0	0
F5	8	32	16	36	8	0	0	0	0

**Tabel H.5.** Tes Statistik *Chi-square*

F1	30,74	N	25
F2	19,22	<i>Chi-square</i>	144,02
F3	11,11	df	32
F4	24,11	Tabel <i>Chi-square</i> $\alpha$ 0,01	53,49
F5	58,84		

- Nilai kesukaan dan Perlakuan masing-masing = 9, sehingga  $df = (\text{nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chi-square* ( $\alpha \leq 0,01$ ) dari tabel = 53,49
- Jika jumlah  $X^2$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $144,02 > 53,49$ ), berarti rasio MOCAF dan tepung edamame mempengaruhi kesukaan terhadap warna pie.

**I. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel I.1.** Hasil Organoleptik Aroma

Panelis	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	8	7	8	6	5
P2	8	7	4	4	5
P3	7	4	7	7	6
P4	7	5	6	6	6
P5	8	9	8	6	5
P6	9	8	6	7	5
P7	9	7	8	8	4
P8	7	6	5	3	3
P9	9	6	5	4	3
P10	7	8	7	6	3
P11	4	5	7	5	2
P12	7	6	5	4	3
P13	7	7	6	5	3
P14	8	9	8	4	4
P15	7	8	6	4	5
P16	7	6	5	5	4
P17	8	5	4	3	2
P18	6	6	7	2	3
P19	4	5	4	3	3
P20	8	5	5	5	3
P21	9	7	6	5	3
P22	7	5	6	5	4
P23	5	4	4	6	5
P24	7	6	5	4	3
P25	6	5	6	5	4
Rata-rata	7,16	6,24	5,92	4,88	3,84

**Tabel I.2.** Data Perhitungan Organoleptik

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1	0	0	0	2	1	2	10	6	4	25
F2	0	0	0	2	7	6	5	3	2	25
F3	0	0	0	4	6	7	4	4	0	25
F4	0	1	3	6	7	5	2	1	0	25
F5	0	2	10	5	6	2	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>125</b>

**Tabel I.3.** Data Hasil Analisis

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1 (O)	0	0	0	2	1	2	10	6	4	25
E	0	0,6	2,6	3,8	5,4	4,4	4,2	2,8	1,2	
F2 (O)	0	0	0	2	7	6	5	3	2	25
E	0	0,6	2,6	3,8	5,4	4,4	4,2	2,8	1,2	
F3 (O)	0	0	0	4	6	7	4	4	0	25
E	0	0,6	2,6	3,8	5,4	4,4	4,2	2,8	1,2	
F4 (O)	0	1	3	6	7	5	2	1	0	25
E	0	0,6	2,6	3,8	5,4	4,4	4,2	2,8	1,2	
F5 (O)	0	2	10	5	6	2	0	0	0	25
E	0	0,6	2,6	3,8	5,4	4,4	4,2	2,8	1,2	

**Tabel I.4.** Persentase Kesukaan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka
F1	0	0	0	8	4	8	40	24	16
F2	0	0	0	8	28	24	20	12	8
F3	0	0	0	16	24	28	16	16	0
F4	0	4	12	24	28	20	8	4	0
F5	0	8	40	20	24	8	0	0	0

**Tabel I.5.** Tes Statistik *Chi-square*

F1	27,15	N	25
F2	5,81	<i>Chi-square</i>	79,44
F3	6,54	df	32
F4	5,67	Tabel <i>Chi-square</i> $\alpha$ 0,01	53,49
F5	34,28		

- Nilai kesukaan dan Perlakuan masing-masing = 9, sehingga  $df = (\text{nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chi-square* ( $\alpha \leq 0,01$ ) dari tabel = 53,49
- Jika jumlah  $X^2$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $79,44 > 53,49$ ), berarti rasio MOCAF dan tepung edamame mempengaruhi kesukaan terhadap aroma pie.



**J. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel J.1.** Hasil Organoleptik Tekstur

Panelis	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	8	7	6	5	5
P2	5	4	4	3	4
P3	8	6	5	3	3
P4	6	3	5	4	6
P5	9	9	5	7	3
P6	9	8	7	6	4
P7	9	7	6	5	5
P8	7	6	6	6	4
P9	9	8	6	6	6
P10	9	7	7	6	6
P11	7	5	4	3	3
P12	6	5	5	3	6
P13	7	6	6	5	4
P14	7	6	5	6	4
P15	7	5	5	3	2
P16	6	6	4	5	5
P17	7	5	6	4	3
P18	7	6	4	4	3
P19	7	6	5	5	3
P20	8	7	6	5	4
P21	7	7	5	5	5
P22	8	9	6	4	4
P23	7	6	3	4	3
P24	6	6	3	4	3
P25	5	5	4	4	4
Rata-rata	7,24	6,2	5,12	4,6	4,08



**Tabel J.2.** Data Hasil Perhitungan Organoleptik

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1	0	0	0	0	2	4	10	4	5	25
F2	0	0	1	1	5	9	5	2	2	25
F3	0	0	2	5	8	8	2	0	0	25
F4	0	0	5	7	7	5	1	0	0	25
F5	0	1	8	8	4	4	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>125</b>

**Tabel J.3.** Data Hasil Analisis

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1 (O)	0	0	0	0	2	4	10	4	5	25
E	0	0,2	3,2	4,2	5,2	6	3,6	1,2	1,4	
F2 (O)	0	0	1	1	5	9	5	2	2	25
E	0	0,2	3,2	4,2	5,2	6	3,6	1,2	1,4	
F3 (O)	0	0	2	5	8	8	2	0	0	25
E	0	0,2	3,2	4,2	5,2	6	3,6	1,2	1,4	
F4 (O)	0	0	5	7	7	5	1	0	0	25
E	0	0,2	3,2	4,2	5,2	6	3,6	1,2	1,4	
F5 (O)	0	1	8	8	4	4	0	0	0	25
E	0	0,2	3,2	4,2	5,2	6	3,6	1,2	1,4	

**Tabel J.4.** Persentase Kesukaan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka
F1	0	0	0	0	8	16	40	16	20
F2	0	0	4	4	20	36	20	8	8
F3	0	0	8	20	32	32	8	0	0
F4	0	0	20	28	28	20	4	0	0
F5	0	4	32	32	16	16	0	0	0

**Tabel J.5.** Tes Statistik *Chi-square*

F1	37,40	N	25
F2	6,99	<i>Chi-square</i>	80,01
F3	6,29	df	32
F4	8,35	Tabel <i>Chi-square</i> $\alpha$ 0,01	53,49
F5	20,98		

- Nilai kesukaan dan Perlakuan masing-masing = 9, sehingga  $df = (\text{nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chi-square* ( $\alpha \leq 0,01$ ) dari tabel = 53,49
- Jika jumlah  $X^2$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $80,01 > 53,49$ ), berarti rasio MOCAF dan tepung edamame mempengaruhi kesukaan terhadap tekstur pie.

**K. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel K.1.** Hasil Organoleptik Rasa

Panelis	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	7	6	5	3	4
P2	5	6	4	3	2
P3	7	6	6	4	2
P4	7	6	7	5	2
P5	9	8	6	5	5
P6	9	8	6	5	5
P7	9	7	6	6	6
P8	7	6	5	4	2
P9	8	6	4	3	2
P10	7	7	9	5	4
P11	7	3	5	4	4
P12	6	6	5	4	4
P13	6	6	5	5	5
P14	7	7	5	4	5
P15	6	6	6	4	3
P16	7	6	5	4	4
P17	7	5	4	3	1
P18	7	3	6	5	2
P19	8	8	5	5	5
P20	7	6	4	5	4
P21	7	7	3	5	3
P22	8	8	5	5	5
P23	6	2	2	4	2
P24	8	7	4	4	4
P25	6	4	4	4	4
Rata-rata	7,12	6,0	5,04	4,32	3,56

**Tabel K.2.** Data Hasil Perhitungan Organoleptik

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1	0	0	0	0	1	5	12	4	3	25
F2	0	1	2	1	1	11	5	4	0	25
F3	0	1	1	6	9	6	1	0	1	25
F4	0	0	4	10	10	1	0	0	0	25
F5	1	7	2	8	6	1	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>125</b>

**Tabel K.3.** Data Hasil Analisis

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1 (O)	0	0	0	0	1	5	12	4	3	25
E	0,2	1,8	1,8	5	5,4	4,8	3,6	1,6	0,8	
F2 (O)	0	1	2	1	1	11	5	4	0	25
E	0,2	1,8	1,8	5	5,4	4,8	3,6	1,6	0,8	
F3 (O)	0	1	1	6	9	6	1	0	1	25
E	0,2	1,8	1,8	5	5,4	4,8	3,6	1,6	0,8	
F4 (O)	0	0	4	10	10	1	0	0	1	26
E	0,2	1,8	1,8	5	5,4	4,8	3,6	1,6	0,8	
F5 (O)	1	7	2	8	6	1	0	0	0	25
E	0,2	1,8	1,8	5	5,4	4,8	3,6	1,6	0,8	

**Tabel K.4.** Persentase Kesukaan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka
F1	0	0	0	0	4	20	48	16	12
F2	0	4	8	4	4	44	20	16	0
F3	0	4	4	24	36	24	4	0	4
F4	0	0	16	40	40	4	0	0	0
F5	4	28	8	32	24	4	0	0	0



**Tabel K.5.** Tes Statistik *Chi-square*

F1	41,64	N	25
F2	20,32	<i>Chi-square</i>	120,28
F3	7,34	df	32
F4	21,87	Tabel <i>Chi-square</i> $\alpha$ 0,01	53,49
F5	29,12		

- Nilai kesukaan dan Perlakuan masing-masing = 9, sehingga  $df = (\text{nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chi-square* ( $\alpha \leq 0,01$ ) dari tabel = 53,49
- Jika jumlah  $X^2$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $120,28 > 53,49$ ), berarti rasio MOCAF dan tepung edamame mempengaruhi kesukaan terhadap rasa pie.

**L. Data Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Pie Variasi Rasio MOCAF dan Tepung Edamame**

**Tabel L.1.** Hasil Organoleptik Keseluruhan

Panelis	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
P1	7	6	5	4	5
P2	5	6	4	4	3
P3	8	7	6	4	3
P4	7	6	6	4	4
P5	9	7	5	6	4
P6	9	8	6	5	5
P7	9	7	5	5	4
P8	8	6	5	5	2
P9	8	7	5	6	5
P10	7	7	6	4	6
P11	7	6	6	5	4
P12	7	6	5	5	4
P13	8	7	6	4	3
P14	7	6	6	5	4
P15	6	6	4	4	4
P16	7	5	6	5	5
P17	7	6	5	3	2
P18	3	4	3	6	1
P19	8	6	4	6	3
P20	6	6	5	6	4
P21	8	6	5	4	3
P22	8	7	6	5	4
P23	7	5	5	6	3
P24	9	5	4	6	5
P25	6	5	4	5	4
Rata-rata	7,24	6,12	5,08	4,88	3,76

**Tabel L.2.** Data Hasil Perhitungan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1	0	0	1	0	1	3	9	7	4	25
F2	0	0	0	1	4	12	7	1	0	25
F3	0	0	1	5	10	9	0	0	0	25
F4	0	0	1	8	9	7	0	0	0	25
F5	1	2	6	10	5	1	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>125</b>

**Tabel L.3.** Data Hasil Analisis

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka	Total
F1 (O)	0	0	1	0	1	3	9	7	4	25
E	0,2	0,4	1,8	4,8	5,8	6,4	3,2	1,6	0,8	
F2 (O)	0	0	0	1	4	12	7	1	0	25
E	0,2	0,4	1,8	4,8	5,8	6,4	3,2	1,6	0,8	
F3 (O)	0	0	1	5	10	9	0	0	0	25
E	0,2	0,4	1,8	4,8	5,8	6,4	3,2	1,6	0,8	
F4 (O)	0	0	1	8	9	7	0	0	0	26
E	0,2	0,4	1,8	4,8	5,8	6,4	3,2	1,6	0,8	
F5 (O)	1	2	6	10	5	1	0	0	0	25
E	0,2	0,4	1,8	4,8	5,8	6,4	3,2	1,6	0,8	

**Tabel L.4.** Persentase Kesukaan

Per-lakuan	Amat sangat tidak suka	sangat tidak suka	Tidak suka	Agak tidak suka	Netral	Agak suka	Suka	Sangat suka	Amat sangat suka
F1	0	0	4	0	4	12	36	28	16
F2	0	0	0	4	16	48	28	4	0
F3	0	0	4	20	40	36	0	0	0
F4	0	0	4	32	36	28	0	0	0
F5	4	8	24	40	20	4	0	0	0

**Tabel L.5.** Tes Statistik *Chi-square*

F1	53,07	N	25
F2	16,40	<i>Chi-square</i>	125,95
F3	10,66	df	32
F4	10,51	Tabel <i>Chi-square</i> $\alpha$ 0,01	53,49
F5	35,30		

- Nilai kesukaan dan Perlakuan masing-masing = 9, sehingga  $df = (\text{nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chi-square* ( $\alpha \leq 0,01$ ) dari tabel = 53,49
- Jika jumlah  $X^2$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $125,95 > 53,49$ ), berarti rasio MOCAF dan tepung edamame mempengaruhi kesukaan terhadap keseluruhan pie.

**M. Dokumentasi Penelitian**

**M1. Pembuatan Tepung Edamame**



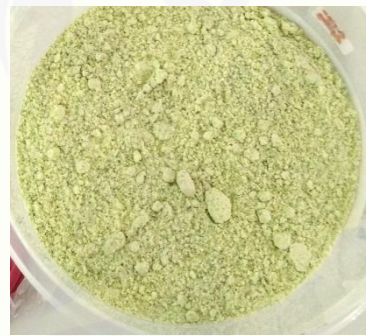
Edamame setelah *diblanching*



Edamame tanpa kulit ari

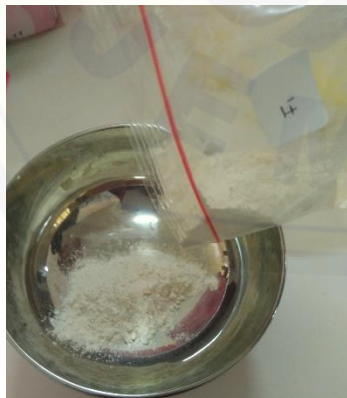


Edamame kering



Tepung edamame

**M2. Pembuatan Pie**



MOCAF



Penambahan tepung edamame





Penambahan gula halus



Pencampuran



Penambahan margarin



Adonan



Pencetakan dan tusuk dasar adonan



Pie diisi bahan isian



Pie setelah proses oven



M3. Penelitian



Penimbangan botol timbang



Pengovenan kadar air



Analisa kadar abu



Analisa kadar protein



Analisa kadar lemak



sampel uji organoleptik



Uji organoleptik