



**KARAKTERISTIK GIPANG KHAS SUKU BADUY DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN BANDENG  
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KANDUNGAN  
KALSIUM DAN FOSFOR**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Baity Nur Jannah**

**NIM 151710101064**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



**KARAKTERISTIK GIPANG KHAS SUKU BADUY DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN BANDENG  
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KANDUNGAN  
KALSIUM DAN FOSFOR**

**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**

**Baity Nur Jannah**

**NIM 151710101064**

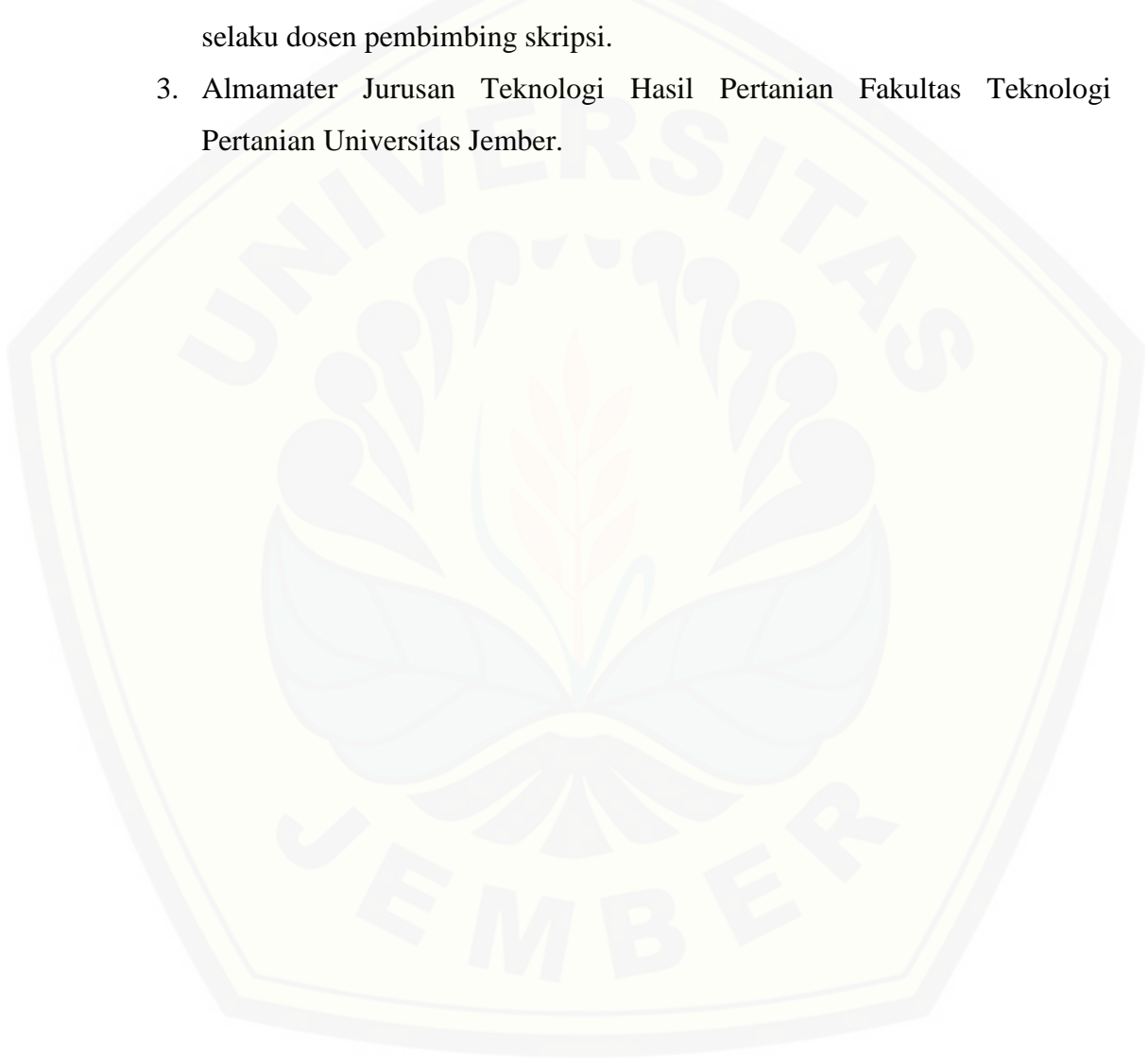
**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sukarmo dan Ibu Tatik Setyo Rini, serta adik saya Muhammad Subkhan Kurniawan.
2. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng. dan Dr. Fitria Riany Eris, SP., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi.
3. Almamater Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



**MOTTO**

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain.”

(Al-insyirah : 6-7)

“Kamu memiliki kendali atas pikianmu, bukan kejadian-kejadian di luar sana. Sadari ini, dan kamu akan menemukan kekuatan”

(Marcus Aurelius - *Meditations*)

*“Why is it so hard when things go against to you? If it is imposed by nature, accept gladly. If not, work out what your own nature requires, even if it brings you glory.”*

(Marcus Aurelius - *Meditations*)

“Keuletan dan ketangguhan sejati bukan datang dari otot atau uang yang dimiliki, tetapi dari pikiran. Inilah kekuatan pikiran yang bisa mengubah halangan menjadi jalan itu sendiri.”

(Henry Manampiring – *Filosofi Teras*)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Baity Nur Jannah

Nim : 151710101064

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “**Karakteristik Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng sebagai Upaya Peningkatan Kandungan Kalsium dan Fosfor**” adalah benar-benar hasil karya sendiri dan bukan karya jiplakan. Sumber informasi dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain yang telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Oktober 2019

Yang menyatakan,

Baity Nur Jannah

NIM 151710101064

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK GIPANG KHAS SUKU BADUY DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN BANDENG  
SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KANDUNGAN  
KALSIUM DAN FOSFOR**

Oleh

Baity Nur Jannah

NIM 151710101064

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Fitria Riany Eris, SP., M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Karakteristik Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng sebagai Upaya Peningkatan Kandungan Kalsium dan Fosfor**” karya Baity Nur Jannah NIM 151710101064 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jumat, 25 Oktober 2019

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng.  
NIP. 19710731997022001

Dr. Fitria Riany Eris, SP., M.Si.  
NIP. 197908252003122002

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Ahmad Nafi', S.TP., M.P.  
NIP. 197804032003121003

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

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,

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



## RINGKASAN

**Karakteristik Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng sebagai Upaya Peningkatan Kandungan Kalsium dan Fosfor;** Baity Nur Jannah; 2019; 82 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Gipang adalah salah satu makanan khas dari Suku Baduy, Provinsi Banten yang terbuat dari beras ketan dan sirup gula, berbentuk persegi panjang, dan memiliki rasa yang manis. Sebagai makanan tradisional gipang dapat dikembangkan menjadi makanan bernilai tinggi dengan cara meningkatkan mutu gizinya. Peningkatan gizi dapat dilakukan dengan menambahkan tepung tulang ikan untuk meningkatkan kandungan kalsium dan fosfor. Kalsium dan fosfor merupakan salah satu mineral esensial yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsi fisiologis secara normal. Kandungan kalsium dan fosfor yang rendah pada gipang dapat ditingkatkan dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Pemilihan penggunaan tulang ikan bandeng untuk diolah menjadi tepung sebagai bahan tambahan pada pembuatan gipang karena di Provinsi Banten terdapat banyak limbah tulang ikan bandeng hasil dari produksi sate ikan bandeng. Selain itu tulang ikan bandeng juga mengandung kalsium dan fosfor yang tinggi yang dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan kalsium dan fosfor. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik pada gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng dan menentukan penambahan tepung tulang ikan bandeng paling baik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu perbedaan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Terdapat empat perlakuan penambahan tepung tulang ikan bandeng, yaitu penambahan 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat beras ketan putih mentah yang digunakan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Penelitian dilakukan melalui dua tahap, yaitu pembuatan tepung tulang ikan bandeng dan pembuatan gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng. Parameter yang diamati meliputi karakteristik kimia (kadar



air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar kalsium, dan kadar fosfor), karakteristik fisik berupa kekerasan, total mikroba, dan karakteristik organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan). Data kimia, fisik, dan total mikroba yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95%, apabila hasil berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple's Range Test (DMRT), sedangkan data uji organoleptik dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis*. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan uji efektivitas.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung tulang ikan bandeng berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium, kadar fosfor, kekerasan, total mikroba, dan organoleptik warna, rasa, dan keseluruhan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar karbohidrat, dan organoleptik aroma dan tekstur. Berdasarkan hasil uji efektivitas penambahan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng paling baik terdapat pada penambahan 10% dengan nilai kadar air 6,74%; kadar abu 2,61%; kadar protein 5,71%; kadar lemak 21,84%; kadar karbohidrat 63,10%; kadar kalsium 3,68%; kadar fosfor 1,39%; kekerasan 324,39 g/mm; total mikroba 1,79 log<sub>10</sub> cfu/ml; dan organoleptik warna 4,56 (agak suka); aroma 4,40 (netral); rasa 5,16 (agak suka); tesktur 5,08 (agak suka); dan keseluruhan 5,28 (agak suka).

## SUMMARY

**Characterics of Gipang from Baduy Tribe Added with Milkfish Bone Flour to Improve Calcium and Phosphor Content;** Baity Nur Jannah; 151710101064; 2019; 82 pages; Department of Agricultural Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Gipang is one of the ethnical foods of Baduy tribe, province of Banten. It is produced from glutinous rice and sugar syrup, which has rectangular shape and sweet taste. Gipang can be processed to be high-value food by increasing nutritional quality. Fishbone flour can be added to improve its nutrition, especially calcium and phosphor. Calcium and phosphor are essential minerals needed by the body to carry out a normal physiological function. Fishbone flour is processed from milkfish bone waste that obtained from the milkfish satay industry in the province of Banten. The objective of this study is to find out the chemical, physical, microbiological, and organoleptic characteristics of gipang with the addition of milkfish bone flour and to determine the best addition of the milkfish bone flour.

This study used a Completely Randomized Design with one factor. The Factor in this study was the difference in the addition of milkfish bone that consisted of four levels, which were 0%, 5%, 10%, and 15% of the weight of raw white glutinous rice used. Each treatment was repeated three times. The study was conducted through two stages, including the making of milkfish bone flour and gipang by adding the milkfish bone flour. The parameters observed included chemical characteristics (moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, calcium content, and phosphor content), physical characteristics such as hardness, total microbes, and organoleptic characteristics (color, taste, aroma, texture, and overall). Chemical, physical, and total microbial data obtained were analyzed using ANOVA at 95% confidence level. The Duncan Multiple's Range Test (DMRT) will be performed if the results were significantly

different, while Kruskal-Wallis were used to analyze the organoleptic test data. The best treatment was determined using the effectiveness test.

The results showed that the addition of milkfish bone flour had a significant effect on ash content, protein content, fat content, calcium content, phosphor content, hardness, total microbes, and organoleptic properties of color, taste, and overall, but had no significant effect on moisture content, carbohydrate content, and organoleptic for aroma and texture. Based on effectiveness test, the best concentration of milkfish bone added in gipang was 10% with a moisture content of 6.74%; ash content of 2.61%; protein content of 5.71%; fat content of 21.84%; carbohydrate content of 63.10%; calcium content of 3.68%; phosphor content of 1.39%; hardness of 324.39 g/mm; total microbes of 1.79 log<sub>10</sub> CFU/ml; and organoleptic of color 4.56 (like slightly); aroma 4.40 (neutral); taste 5.16 (like slightly); texture 5.08 (like slightly); and overall 5.28 (like slightly).

## PRAKATA

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng sebagai Upaya Peningkatan Kandungan Kalsium dan Fosfor” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari segala pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng. dan Dr. Fitria Riany Eris, SP., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi;
4. Ahmad Nafi, S.TP., M.P. dan Dr. Ir. Sih Yuwanti, M. P. selaku dosen penguji;
5. Aris Munandar , S.Pi., M.Si yang telah mendampingi selama proses pembuatan tepung tulang ikan dan gipang dan Dini Surilayani, M.Si yang telah membantu selama melakukan penelitian di laboratorium jurusan Ilmu Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa;
6. pihak Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah menyediakan tempat selama melakukan penelitian;
7. pihak IsDB yang telah membantu dan membiayai penulis dalam melakukan penelitian;
8. segenap dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah tulus memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama ini;
9. seluruh teknisi laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah membantu selama melakukan penelitian di laboratorium serta seluruh staff dan

karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember terimakasih atas waktu dalam memberi informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini;

10. Ayah, ibu, dan adik tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa demi kelancaran untuk dapat menyelesaikan skripsi ini;
11. Neza, Sumini, Bella, Titin, Dimitri, Balqis, mbak Elok, mbak Indah, mbak Dinda, Haqqi, Safira, Yusuf, Nico, dan Tika yang telah membantu penulis melakukan penelitian di laboratorium dan membantu menyelesaikan permasalahan selama penelitian serta teman-teman THP-A 2015 dan THP 2015 yang telah membantu semasa perkuliahan;
12. sahabat dan orang-orang terdekat Alya, Anita, Bila, Denaneer, Elisa, Fetty, Hana, Laras, Meily, Daning, Fibiola, Syelma, Rifa, Krissa, Ifur, Adis, dan mbak Vera yang selalu menemani, memberikan dukungan, semangat, dan motivasi serta bantuan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini;
13. teman-teman dari Universitas Sultan Ageng Tirtaya, Teh Fika, Teh Yessi, Teh Andini, Teh Santi, Bang Borris, Bang Nandi, Bang Vico, Rinda, Arip, Bang Ghulam, Bang Fajri yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang;
14. Bu Yuyun dan keluarga yang telah membantu dan menyediakan tempat dalam pembuatan gipang serta toko Sate Bandeng Bu Aliyah dan toko Sate Bandeng Hj. Maryam yang telah menyediakan bahan baku untuk pembuatan tepung tulang ikan bandeng;
15. dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan oleh penulis yang telah banyak memberikan bantuan selama penelitian hingga selesainya skripsi ini disusun.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, 25 Oktober 2019

Penulis



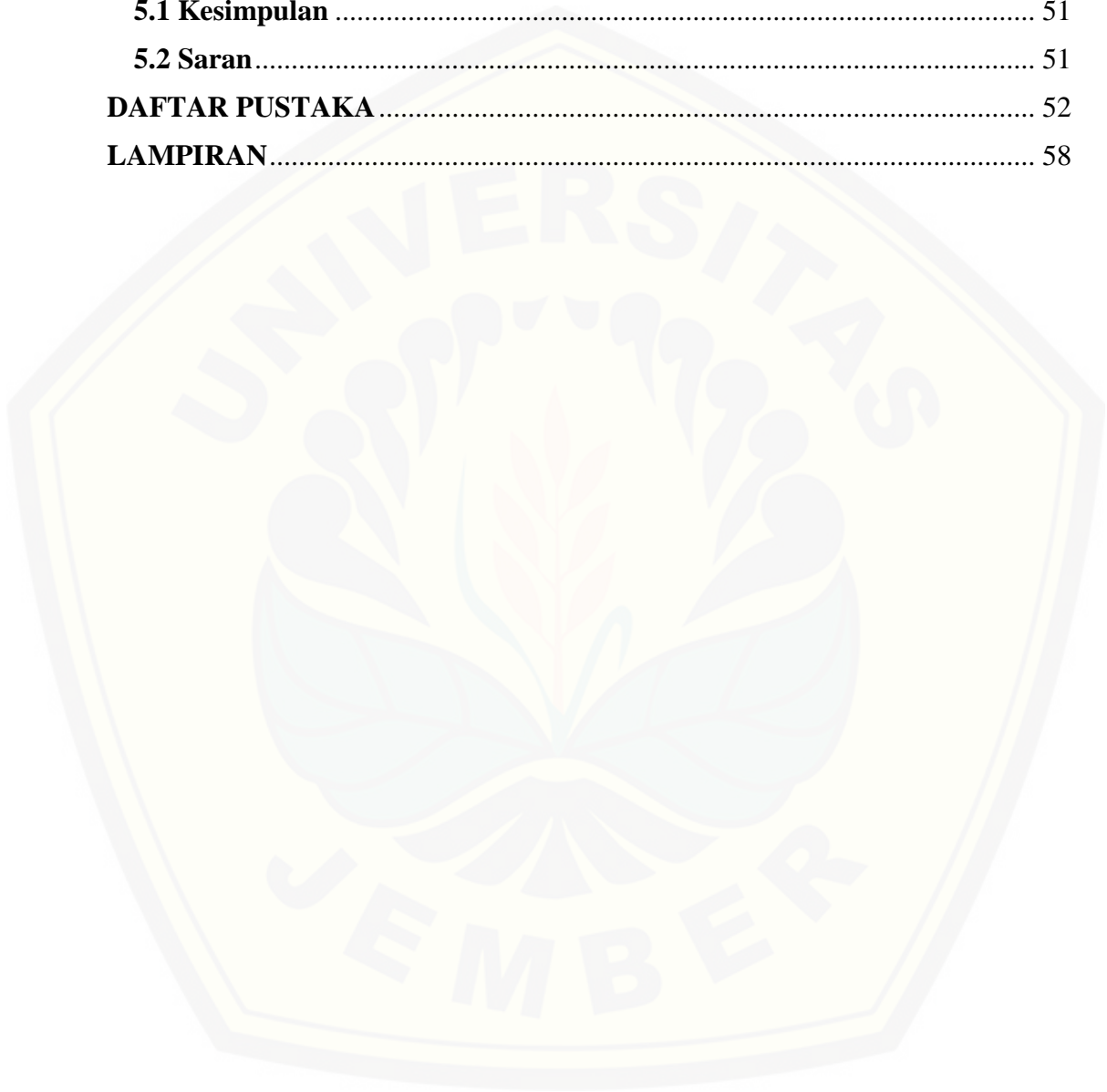
DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</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 TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Gipang</b> .....	5
<b>2.2 Beras Ketan Putih</b> .....	6
<b>2.3 Bahan Tambahan pada Pembuatan Gipang</b> .....	7
2.3.1 Gula Kristal Putih .....	7
2.3.2 Air asam.....	8
<b>2.4 Proses Pembuatan Gipang</b> .....	8
<b>2.5 Ikan Bandeng</b> .....	10
<b>2.6 Tepung Tulang Ikan Bandeng</b> .....	11

2.7 Kalsium dan Fosfor .....	13
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2 Alat dan bahan Penelitian .....	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15
3.2.2 Bahan Penelitian .....	15
3.3 Rancangan Penelitian.....	16
3.3.1 Rancangan Percobaan .....	16
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4 Parameter Pengamatan .....	20
3.5 Prosedur Analisis.....	20
3.5.1 Analisis Kimia .....	20
3.5.2 Kekerasan ( <i>Rheotex</i> ) .....	25
3.5.3 Perhitungan Total Mikroba ( <i>Total Plate Count</i> ).....	26
3.5.4 Uji Organoleptik .....	27
3.5.5 Uji Efektivitas .....	28
3.6 Analisis Data .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1 Karakteristik Kimia .....	30
4.1.1 Kadar air .....	30
4.1.2 Kadar abu .....	31
4.1.3 Kadar protein .....	32
4.1.4 Kadar lemak .....	34
4.1.5 Kadar karbohidrat .....	35
4.1.6 Kadar kalsium .....	37
4.1.7 Kadar fosfor .....	38
4.2 Kekerasan.....	39
4.3 Total Mikroba (TPC) .....	41
4.4 Karakteristik Organoleptik .....	42
4.4.1 Kesukaan warna.....	42
4.4.2 Kesukaan aroma.....	44
4.4.3 Kesukaan tekstur.....	45

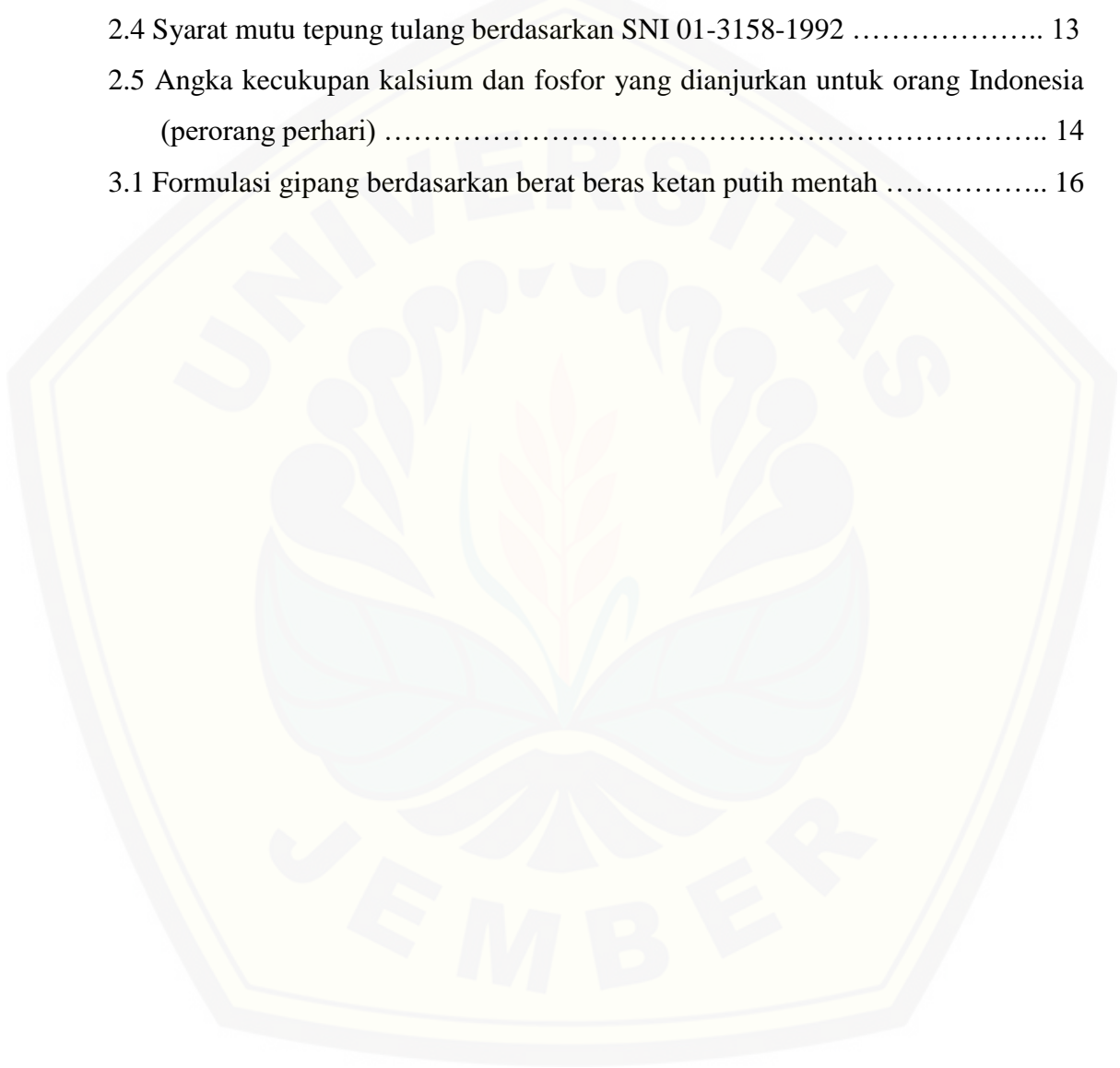


4.4.4 Kesukaan rasa .....	46
4.4.5 Kesukaan keseluruhan .....	48
<b>4.5 Uji Efektivitas .....</b>	<b>49</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>



**DAFTAR TABEL**

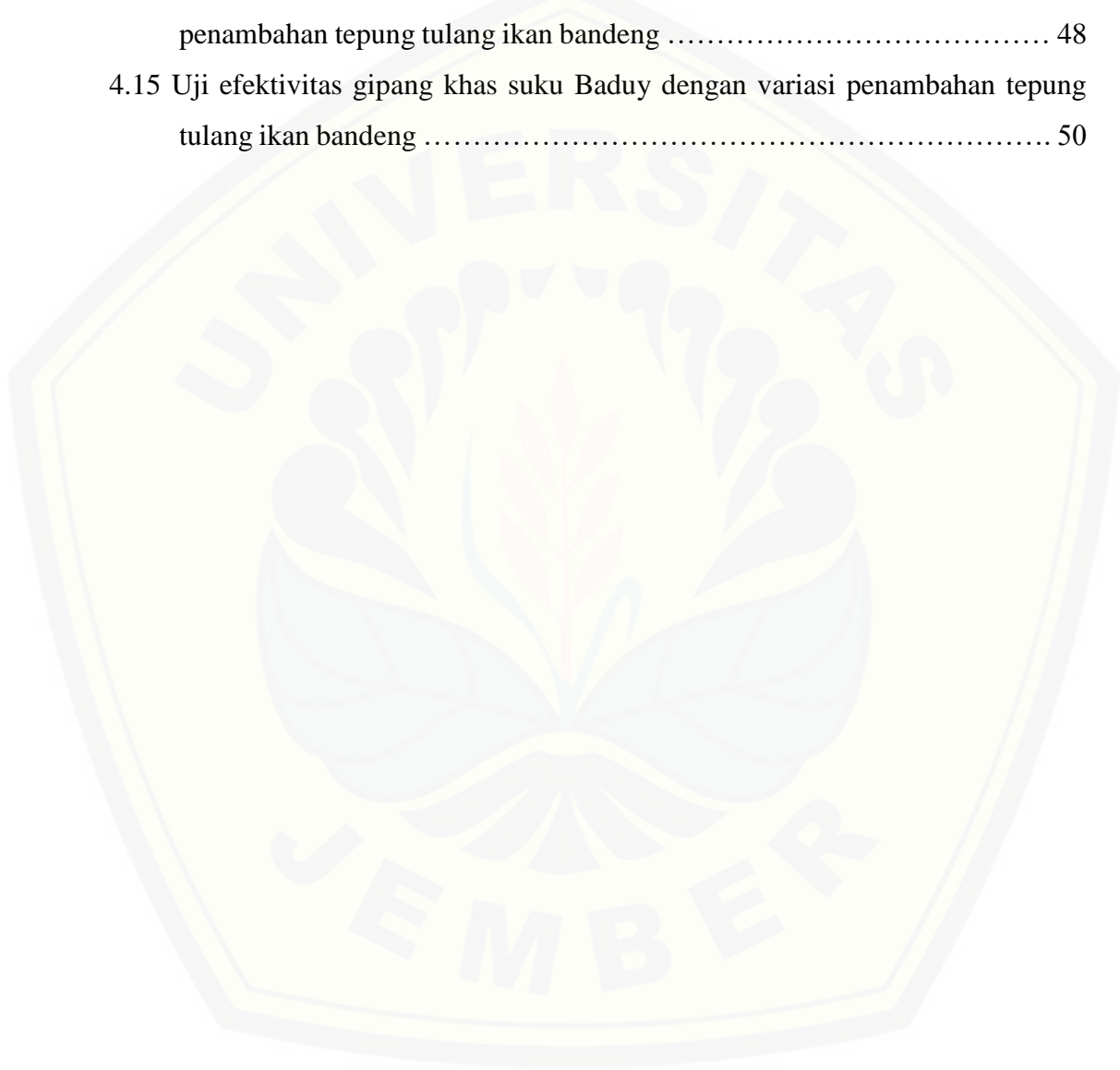
2.1 Kandungan gizi beras ketan putih per 100 g .....	7
2.2 Kandungan Gizi Ikan Bandeng per 100 g .....	11
2.3 Kandungan gizi tepung tulang ikan bandeng .....	12
2.4 Syarat mutu tepung tulang berdasarkan SNI 01-3158-1992 .....	13
2.5 Angka kecukupan kalsium dan fosfor yang dianjurkan untuk orang Indonesia (perorang perhari) .....	14
3.1 Formulasi gipang berdasarkan berat beras ketan putih mentah .....	16



**DAFTAR GAMBAR**

2.1 Gipang .....	5
2.2 Beras ketan putih .....	6
2.3 Ikan bandeng .....	10
2.4 Tulang ikan bandeng .....	12
3.1 Diagram alir proses pembuatan tepung tulang ikan bandeng .....	17
3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Gipang Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	19
4.1 Nilai kadar air gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	30
4.2 Nilai kadar abu gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	32
4.3 Nilai kadar protein gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	33
4.4 Nilai kadar lemak gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	34
4.5 Nilai kadar karbohidrat gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	36
4.6 Nilai kadar kalsium gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	37
4.7 Nilai kadar fosfor gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	38
4.8 Nilai kekerasan gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	40
4.9 Total mikroba pada gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	42
4.10 Nilai kesukaan warna gipang khas Baduy dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	43
4.11 Nilai kesukaan aroma gipang khas Baduy dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	45

4.12 Nilai kesukaan tekstur gipang khas Baduy dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	46
4.13 Nilai kesukaan rasa gipang khas Baduy dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	47
4.14 Nilai kesukaan keseluruhan gipang khas suku Baduy dengan dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	48
4.15 Uji efektivitas gipang khas suku Baduy dengan variasi penambahan tepung tulang ikan bandeng .....	50



**DAFTAR LAMPIRAN**

A. Data Hasil Analisis Kadar Air Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	58
B. Data Hasil Analisis Kadar Abu Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	59
C. Data Hasil Analisis Kadar Protein Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	60
D. Data Hasil Analisis Kadar Lemak Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	61
E. Data Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	62
F. Data Hasil Analisis Kadar Kalsium Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	63
G. Data Hasil Analisis Kadar Fosfor Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	64
H. Data Hasil Uji Organoleptik Warna Gipang Khas Suku Baduy dengan penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	65
I. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma Gipang Khas Suku Baduy dengan penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	68
J. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur Gipang Khas Suku Baduy dengan penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	70
K. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	72
L. Data Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	75
M. Data Hasil Uji Kekerasan Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	78
N. Data Hasil Uji Total Mikroba (TPC) Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng .....	79
O. Uji Efektifitas .....	80

P. Dokumentasi ..... 81



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suku Baduy merupakan salah satu suku asli Indonesia yang terletak di Desa Kanekes, Kecamatan Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Masyarakat suku Baduy memiliki profesi utama sebagai petani dengan bercocok tanam pangan karbohidrat dan non-karbohidrat di huma. Kegiatan tersebut juga dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Baduy. Menurut Iskandar (2015), terdapat 9 jenis pangan karbohidrat utama yang ditanam di huma, salah satunya adalah varietas padi (*Oryza sativa L.*). Iskandar (1992) menyatakan bahwa terdapat 89 jenis padi lokal di wilayah suku Baduy dari berbagai jenis padi beras putih, merah dan hitam, padi ketan putih dan ketan hitam, padi dengan ukuran gabah kecil, dan padi yang umurnya kurang dari enam bulan. Salah satu jenis padi yang banyak diolah adalah ketan putih, biasanya bahan pangan ini diolah menjadi berbagai jenis makanan tradisional khas suku Baduy seperti gipang.

Gipang adalah salah satu jenis camilan yang terbuat dari brondong ketan dan sirup gula, berbentuk kotak, dan memiliki rasa yang manis. Makanan ini merupakan makanan tradisional Indonesia khas Provinsi Banten khususnya suku Baduy. Melimpahnya beras ketan di wilayah Baduy menjadikan gipang sebagai salah satu olahan yang banyak diproduksi dan saat ini telah menjadi oleh-oleh khas suku Baduy maupun daerah Banten. Gipang yang terbuat dari bahan dasar beras ketan putih memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Beras ketan kukus mengandung karbohidrat sebanyak 53,70 g/100g (Departemen Kesehatan RI, 2017). Gipang dapat dikembangkan menjadi makanan bernilai tinggi dengan cara meningkatkan mutu gizinya. Peningkatan kandungan gizi gipang dapat dilakukan dengan cara menambahkan bahan pangan lain dalam pembuatannya. Salah satu bahan pangan tersebut ialah tepung tulang ikan yang dapat meningkatkan kandungan kalsium dan fosfor pada gipang.

Kalsium dan fosfor merupakan salah satu mineral esensial yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsi fisiologis secara normal. Kalsium berperan penting dalam proses pembentukan tulang dan gigi yang normal. Kalsium juga



berperan dalam proses pembekuan darah, kontraksi otot, metabolisme sel, serta pengiriman isyarat dari saraf ke sel (Bredbenner dkk, 2007). Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan juga dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan seperti tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh atau pada orang dewasa biasa disebut osteoporosis (Almatsier, 2006). Fosfor berperan dalam proses kontraksi otot, pada pembentukan tulang (*osifikasi*), dan aktivitas sekresi (Piliang dan Djojosebagio, 2006).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI (2013) angka kecukupan kalsium untuk orang dewasa sekitar 1000-1200 mg perhari dan untuk fosfor 700-1200 mg perhari. Menurut Sukandar dan Mudjajanto (2009), asupan mineral pada masyarakat suku Baduy jauh di bawah AKG, untuk kandungan kalsium hanya mencapai seperlima AKG dan kandungan fosfornya hanya terpenuhi setengah dari AKG. Beras ketan putih sebagai bahan utama dalam pembuatan gipang menurut Departemen Kesehatan RI (2017), hanya mengandung 4 mg kalsium dan 55 mg fosfor per 100 g bahan. Kandungan kalsium dan fosfor dalam beras ketan putih tersebut kurang untuk membantu mencukupi kebutuhan kalsium dan fosfor perhari, sehingga diperlukan bahan tambahan lain untuk mencukupinya.

Tepung tulang ikan merupakan salah satu olahan yang memanfaatkan limbah tulang ikan sebagai bahan dasarnya. Menurut Trilaksani dkk (2006), tulang ikan merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan ikan dan memiliki kandungan kalsium paling banyak diantara bagian tubuh ikan. Dalam tulang ikan terkandung sel-sel hidup dan matrik intraseluler dalam bentuk garam mineral yang terdiri dari kalsium dan fosfat sebanyak 80%, sedangkan sisanya terdiri dari kalsium karbonat dan magnesium fosfat 100 cm<sup>3</sup> per 10.000 mg tulang yang mengandung kalsium (Sa'adah, 2003).

Salah satu tulang ikan yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi tepung tulang ikan ialah tulang ikan bandeng. Di Provinsi Banten ikan bandeng diolah menjadi makanan khas Banten, yaitu sate ikan bandeng. Pada pembuatan sate ikan bandeng tulang ikan bandeng tidak digunakan dan dibuang sehingga menghasilkan limbah tulang ikan, padahal kandungan gizi di dalam tulang ikan bandeng cukup tinggi, terutama kandungan kalsium dan fosfor. Menurut Salitus dkk (2017), tepung tulang

ikan bandeng mengandung 30,47% abu; 23,06% lemak; 35,22% protein; dan 9,68% kalsium. Menurut Bakhtiar dkk (2019), pada 2,9 gram tepung tulang ikan Bandeng mengandung 5,24% kalsium dan 2,36% fosfor.

Penambahan tepung tulang ikan bandeng pada gipang dapat meningkatkan gizi gipang sebagai pangan khas suku Baduy, karena kandungan kalsium dan fosfornya meningkat. Namun, penambahan tepung tulang ikan pada gipang akan mengubah karakteristik dari gipang pada umumnya, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai gipang dengan penambahan tepung tulang ikan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan bandeng terhadap karakteristik gipang yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Gipang khas suku Baduy memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi namun rendah akan kandungan mineral, karena bahan dasar gipang adalah beras ketan putih. Nilai gizi gipang dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan pangan lain seperti tepung tulang ikan bandeng. Penambahan tepung tulang ikan bandeng akan berpengaruh terhadap karakteristik kimia, fisik, mikroba, dan organoleptik gipang yang dihasilkan, tetapi saat ini belum diketahui jumlah penambahan tepung tulang ikan bandeng yang paling baik. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk menentukan penambahan tepung tulang ikan bandeng yang tepat agar menghasilkan gipang dengan karakteristik yang baik dan disukai konsumen.

## **1.3 Tujuan**

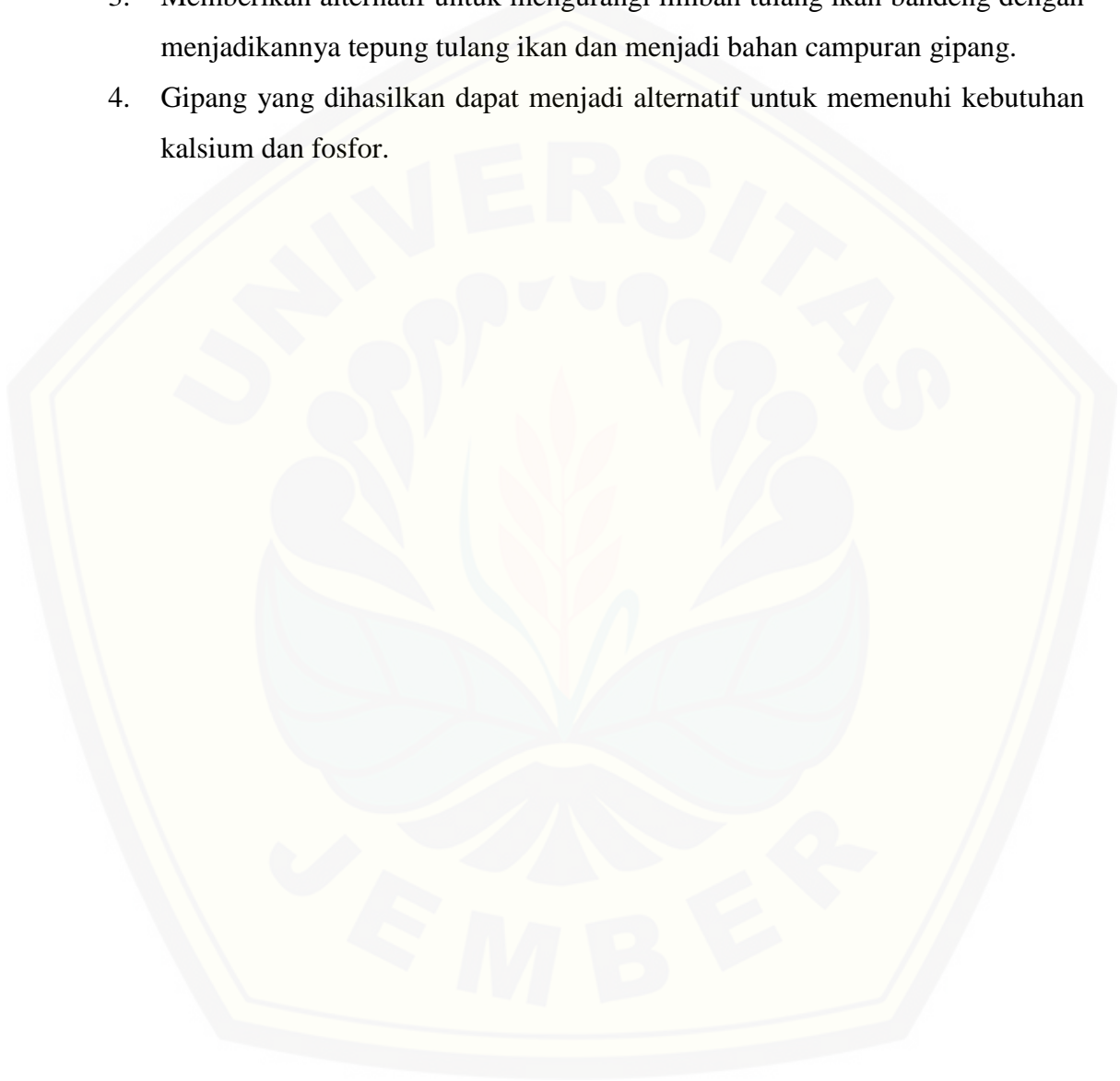
Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan bandeng terhadap karakteristik kimia, fisik, total mikroba, dan organoleptik gipang.
2. Mengetahui perlakuan penambahan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng paling baik pada gipang.

#### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian kali ini diharapkan dapat memberi manfaat, yaitu:

1. Meningkatkan nilai gizi gipang khas suku Baduy.
2. Meningkatkan nilai jual gipang sebagai makanan khas suku Baduy.
3. Memberikan alternatif untuk mengurangi limbah tulang ikan bandeng dengan menjadikannya tepung tulang ikan dan menjadi bahan campuran gipang.
4. Gipang yang dihasilkan dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan kalsium dan fosfor.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gipang

Gipang adalah salah satu makanan tradisional khas Suku Baduy, Provinsi Banten yang terbuat dari beras ketan dan memiliki bentuk persegi panjang. Gipang merupakan nama lain dari bipang yang berasal dari China, di Indonesia gipang memiliki berbagai nama tergantung dari daerahnya. Dalam bahasa Inggris gipang dikenal dengan nama *puffed rice bars*. Makanan ini terbuat dari nasi yang dijemur sampai kering, kemudian nasi kering ini dicampur dengan adonan gula jawa dan bentuk segi empat lalu digoreng (Rahmawati, 2012). Kenampakan gipang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gipang

Umumnya gipang terbuat dari campuran *puffed rice* dan sirup pengikat. Beras yang digunakan untuk membuat *puffed rice* harus memiliki kemampuan mengembang yang baik, seperti beras ketan atau beras berkadar amilosa rendah, sedangkan sirup pengikat yang umumnya digunakan adalah sirup glukosa. Bahan lain seperti flavor juga dapat ditambahkan untuk menambah cita rasa dan aroma (Agbaje dkk, 2014). Berdasarkan penelitian Zaini dkk (2014), gipang mengandung kadar air sebesar 8,36%, kadar protein 4,9%, kadar lemak 28,54 dan menurut fatsecret (2019), *puffed rice bars* mengandung kadar karbohidrat sebesar 75%, kadar protein 3%, kadar lemak 22%.

## 2.2 Beras Ketan Putih

Beras ketan putih (*Oryzativa glutinosa*) merupakan salah satu varietas padi yang termasuk dalam famili *Graminae*. Sebagian besar butir beras terdiri dari zat pati sekitar 80-85% yang terdapat pada endosperma yang tersusun oleh granula-granula pati berukuran 3-10 milimikron. Beras ketan juga mengandung vitamin, mineral, dan air. Berdasarkan komposisi kimiawinya diketahui bahwa karbohidrat penyusun utama beras ketan adalah pati. Pati merupakan karbohidrat polimer glukosa yang mempunyai dua struktur yakni amilosa dan amilopektin (Priyanto, 2012 dalam Suriani, 2015). Kenampakan beras ketan putih dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Beras ketan putih

Secara kimia, beras ketan memiliki kandungan amilopektin lebih tinggi dibandingkan dengan beras biasa. Beras ketan juga memiliki tekstur yang lebih rapuh, butirannya besar, dan warnanya putih opak, sedangkan beras biasa mempunyai tekstur yang keras dan transparan (Grist, 1975). Rendahnya kadar amilosa yang ada pada ketan yaitu 0-2% dan tingginya kadar amilopektin yaitu 98-99% membuat beras ketan menjadi sangat lengket dan mengkilat setelah dimasak (Haryadi, 2006). Kandungan gizi beras ketan putih berdasarkan daftar komposisi bahan makanan Indonesia (DKBM) dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1 Kandungan gizi beras ketan putih per 100 g

Kandungan Gizi	Kadar		Satuan
	Beras Ketan Mentah	Beras Ketan Kukus	
Energi	362	163	Kalori
Protein	6,70	3	g
Lemak	0,70	0,40	g
Karbohidrat	79,40	35,70	g
Kalsium	12	4	mg
Fosfor	148	55	mg
Zat besi	1	0,70	mg
Vitamin B1	0,16	0,07	mg

Sumber: Departemen Kesehatan RI (2017)

## 2.3 Bahan Tambahan pada Pembuatan Gipang

### 2.3.1 Gula Kristal Putih

Gula kristal putih atau sukrosa merupakan disakarida yang banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kopyor. Kelarutan sukrosa dalam air sangat tinggi dan jika dipanaskan kelarutannya semakin bertambah tinggi. Jika dipanaskan sukrosa akan membentuk cairan jernih yang segera akan berubah warna menjadi coklat membentuk karamel (Koswara, 2009). Industri-industri makanan menggunakan gula dalam bentuk kristal yang halus maupun yang kasar, tetapi jika yang digunakan berbentuk cairan gula maka disebut sirup.

Penambahan sukrosa dalam pembuatan produk makanan memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis dan dapat dijadikan sebagai pengawet. Gula yang ditambahkan dalam konsentrasi tinggi akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dari bahan pangan (Koswara, 2009). Apabila gula ditambahkan dengan konsentrasi tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) maka sebagian air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air dari bahan pangan akan berkurang, sedangkan jika penambahan gula dilakukan hingga konsentrasi 65% maka akan menyebabkan sel-sel mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan mengalami dehidrasi atau plasmolisis sehingga pangan lebih awet (Buckle dkk, 2010).

### 2.3.2 Air asam

Air asam adalah air yang dicampur dengan bahan pangan yang memiliki rasa asam. Menurut Koswara (2009), asam berfungsi mencegah kristalisasi gula. Selain itu asam juga memiliki fungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa membentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Bahan-bahan asam yang dapat digunakan untuk mengatur ukuran kristal atau mencegah pembentukan kristal yang besar-besar, yaitu buah-buahan, sari buah, vinegar atau cuka, dan krim tartar. Pada pembuatan permen jelly asam sitrat ditambahkan sebanyak 0,2 - 0,3%.

### 2.4 Proses Pembuatan Gipang

Proses pembuatan gipang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pembuatan *puffed rice*, pembuatan sirup pengikat, pencampuran, pencetakan, dan pendinginan. Metode pembuatan gipang memiliki kesamaan dengan metode pembuatan *snack bar*. Menurut Carvalho dkk (2011), pembuatan *snack bar* dilakukan dengan mencampurkan *puffed rice* dengan sirup pengikat. Pembuatan sirup pengikat dilakukan dengan memanaskan sirup glukosa, gula merah, lemak sayur, dan air. *Puffed rice* dan sirup gula dicampur dan diaduk selama lima menit hingga merata, lalu dicetak, dibiarkan dingin, dan dipotong sesuai ukuran. Uraian pembuatan gipang sebagai berikut:

#### a. Pembuatan *puffed rice*

*Puffed rice* atau berondong beras merupakan produk dari olahan beras yang digunakan pada pembuatan sereal dan *snack*. Menurut Hoke dkk (2005), di India produk *puffed rice* dibuat melalui proses pemanasan menggunakan pasir bersuhu 250°C atau dengan goreng bersuhu 200-220°C. Terdapat beberapa faktor yang menentukan karakteristik utama *puffed rice*, yaitu kadar air beras sebelum digoreng, proses pengeringan, suhu, dan lama penggorengan beras. Kadar air yang rendah pada beras akan mengakibatkan minyak yang terserap dalam produk akhir lebih sedikit. Suhu dan lama penggorengan berpengaruh terhadap warna dan tekstur *puffed rice*, semakin bertambah suhu dan lama penggorengan maka tekstur produk akhir semakin keras (Phanitcharoen dkk, 2010).



Pada saat proses penggorengan beras akan mengembang. Hal tersebut terjadi karena kenaikan suhu yang mendadak, sehingga air yang terdapat di dalam beras akan menguap lalu mendesak untuk keluar melalui pori-pori beras dan menyebabkan endosperma beras mengembang. Kualitas pengembangan *puffed rice* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan varietas beras, karakteristik beras seperti ketebalan bran, kadar air, jenis endosperm, karakteristik fisik beras yang digunakan, dan metode *puffing*. Beras yang memiliki kadar amilosa tinggi kurang cocok digunakan untuk membuat *puffed rice* karena *puffing* index yang dihasilkan lebih rendah (Mishra dkk, 2014).

b. Pembuatan sirup pengikat

Sirup pengikat terdiri dari campuran gula dan air, pada umumnya gula yang digunakan berupa sukrosa. Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Pembuatan sirup dilakukan dengan cara melarutkan gula kristal putih atau sukrosa dalam air lalu dipanaskan, sebagian gula akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula invert. Inversi sukrosa terjadi dalam suasana asam. Gula invert ini tidak dapat berbentuk kristal karena kelarutan fruktosa dan glukosa sangat besar (Winarno, 2008). Glukosa dan fruktosa berperan dalam memberikan warna coklat dan flavor karamel (Phaichamnan dkk, 2010).

Pembuatan sirup dilakukan dengan pemanasan. Pemanasan bertujuan untuk menghomogenkan larutan gula serta untuk mencegah kristalisasi. Pemanasan dilakukan pada suhu 80°C selama 10 menit. Pada proses pemanasan perlu dilakukan pengadukan supaya bahan-bahan dapat larut sempurna (Carvalho dkk, 2011). Proses pemanasan akan menyebabkan sukrosa membentuk cairan yang akan berubah warna menjadi coklat dan membentuk karamel (Koswara, 2009).

c. Pencampuran

Pencampuran bertujuan untuk mencampur sirup pengikat dengan *puffed rice*, sehingga *puffed rice* dapat saling melekat (Carvalho dkk, 2011). Fungsi dari sirup gula adalah sebagai *binding agent* (agen pengikat) yang dapat melekatkan *puffed rice* beras hitam satu sama lain, sehingga mudah untuk dicetak (Rahardja, 2016).

d. Pencetakan

Pencetakan dilakukan untuk membentuk campuran sesuai bentuk yang diinginkan. Pada umumnya gipang memiliki bentuk balok. Menurut Rahardja (2016), pada saat pencetakan dilakukan pemadatan menggunakan *roller* agar permukaan lebih rata.

## 2.5 Ikan Bandeng

Bandeng (*Chanos chanos sp*) merupakan salah satu jenis ikan air payau yang memiliki rasa yang spesifik dan telah dikenal di Indonesia bahkan di luar negeri. Ikan ini merupakan satu-satunya spesies yang masih ada dalam familia *Chanidae* (Wijayanti dkk, 2016). Ikan bandeng cenderung hidup berkelompok di sekitar pesisir. Ikan bandeng muda biasanya hidup di air payau dan akan kembali ke laut jika sudah dewasa untuk berkembang biak (Pusat Data, Statistik dan Informasi, 2013). Kenampakan ikan bandeng dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Ikan bandeng

Ikan bandeng memiliki badan yang memanjang seperti torpedo dengan sirip ekor bercabang sebagai tanda bahwa ikan bandeng tergolong sebagai perenang cepat. Kepala ikan bandeng tidak bersisik, mulut kecil terletak di ujung rahang tanpa gigi, lubang hidung terletak di depan mata. Pada bagian mata terdapat selaput bening (*subcutaneus*). Warna badan putih keperak-perakan dan punggung biru kehitaman (Ghufron dan Kardi, 1997).

Ikan bandeng memiliki prospek cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari masyarakat. Hal ini disebabkan karena ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti memiliki rasa enak dan gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut), dan tidak mudah

hancur jika dimasak (Purnomowati dkk, 2006; Susanto, 2010). Pada industri rumah tangga pengolahan maupun pemanfaatan ikan tidak semua bagian digunakan, bagian ikan yang dibuang dan menjadi limbah adalah kepala, ekor sirip, tulang dan jeroan dengan menghasilkan ikan yang telah disiangi rata-rata sebesar 65%, sehingga meninggalkan limbah perikanan sebesar 35% (Irawan, 1995; Ramdany dkk, 2014). Kandungan Gizi Ikan Bandeng berdasarkan daftar komposisi bahan makanan (DKBM) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Ikan Bandeng per 100 g

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Kadar</b>	<b>Satuan</b>
Energi	129	Kalori
Protein	20	G
Lemak	4,80	G
Karbohidrat	0	G
Kalsium	20	mg
Fosfor	150	mg
Zat besi	2	mg
Vitamin A	150	mg
Vitamin B1	0,05	mg
Vitamin C	0	mg

Sumber: Departemen Kesehatan RI (2017)

## 2.6 Tepung Tulang Ikan Bandeng

Tulang ikan merupakan salah satu limbah hasil industri perikanan yang belum dimanfaatkan dengan baik. Salah satu hasil perairan yang kaya akan kalsium adalah ikan terutama pada bagian tulang. Kalsium dari tulang ikan memiliki kualitas cukup bagus serta mudah diperoleh. Pemanfaatan tulang ikan dapat dilakukan melalui proses pengolahan tulang ikan menjadi tepung (Mahmudah, 2013).

Limbah tulang ikan bandeng dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dan fosfor dengan cara mengolahnya menjadi tepung. Pemanfaatan limbah tulang ikan bandeng sebagai sumber kalsium dan fosfor merupakan salah satu alternatif dalam rangka menyediakan sumber pangan kaya gizi sekaligus mengurangi dampak buruk pencemaran lingkungan akibat dari pembuangan limbah industri pengolahan ikan bandeng. Limbah tulang ikan berpotensi dijadikan sebagai sumber kalsium pada tubuh manusia dan dimanfaatkan dalam pengolahan produk pangan yang mudah diterima masyarakat Indonesia (Darmawangsyah dkk, 2016). Pemanfaatan tepung

tulang dapat dijadikan suplemen dan obat pencegah osteoporosis (Jiancong dkk, 2010). Kenampakan tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tulang ikan bandeng

Tulang ikan mengandung sel-sel hidup dan matrik intraseluler dalam bentuk garam mineral. Garam mineral tersebut terdiri dari kalsium fosfat sebanyak 80% dan sisa sebagian terdiri dari kalsium karbonat dan magnesium fosfat 100 cm<sup>3</sup> dari tulang yang mengandung 1000 mg kalsium (Sa'adah, 2013). Menurut Darmawangsyah dkk (2016), pada pembuatan kue kering dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng, kadar kalsiumnya cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung tulang ikan bandeng. Peningkatan kadar kalsium disebabkan karena adanya bahan yang mengandung kalsium cukup tinggi, yaitu tepung tulang ikan bandeng. Kandungan gizi tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kandungan gizi tepung tulang ikan bandeng

Kandungan Gizi	Kadar (%)
Air	5,44
Abu	30,47
Lemak	23,06
Protein	35,22
Karbohidrat	5,81
Kalsium	9,68

Sumber: Salitus dkk (2017)

Proses pengolahan tepung tulang ikan bandeng dilakukan dengan cara merebus tulang ikan selama satu jam dengan suhu 80°C lalu dibersihkan menggunakan air untuk menghilangkan sisa-sisa daging pada tulang ikan bandeng.



Selanjutnya tulang ikan direbus kembali selama satu jam dengan suhu 80°C. Tulang ikan dilunakkan menggunakan panci presto selama satu jam dalam suhu 121°C, lalu dikeringkan menggunakan *drum dryer* selama 4 jam 45 menit dengan suhu 48°C. Tulang ikan yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh (Darmawangsyah dkk, 2016). Syarat mutu tepung tulang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Syarat mutu tepung tulang berdasarkan SNI 01-3158-1992

No.	Karakteristik Tepung Tulang	Peryarat	
		Mutu I	Mutu II
1.	Kadar air (b/b) (Maks)	8	8
2.	Kadar lemak (b/b)	3	6
3.	Kadar kalsium (bobot/bobot kering) (Min)	20	30
4.	Kadar fosfat (sebagai P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), (bobot/bobot kering) (Min)	20	20
5.	Kadar fosfat (P), % (bobot/bobot kering)	8	8
6.	Kehalusan pasir/silica, % (bobot/bobot kering) (Maks)	1	1
7.	Kehalusan (Mesh 25), (bobot/bobot kering) (Min)	90	90

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1992)

## 2.7 Kalsium dan Fosfor

Kalsium merupakan unsur terbanyak kelima dan kation terbanyak yang ada di dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2% dari keseluruhan berat tubuh. Kalsium dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan dan perawatan jaringan rangka tubuh serta beberapa hal penting dalam tubuh, seperti membantu dalam mengatur transport ion-ion lain ke dalam maupun ke luar membran, berperan dalam penerimaan dan interpretasi pada impuls saraf, pembekuan darah, pemompaan darah, kontraksi otot, menjaga keseimbangan hormon, dan sebagai katalisator pada reaksi biologis (Almatsier, 2006; Whitney dan Hamilton, 1987).

Fosfor banyak ditemukan baik pada hewan maupun tanaman. Fosfor dijumpai di dalam semua sel tubuh, dalam cairan, dan dalam hampir semua makanan. Dari segi fisiologi, fosfor berperan dalam proses kontraksi otot, pada pembentukan tulang (*osifikasi*), dan aktivitas sekretosis. Selain itu fosfor juga memegang peranan penting dalam pembentukan fosfat yang sangat diperlukan

dalam transformasi energi. Bentuk fosfor yang diserap melalui usus terdiri dari ikatan atau senyawa fosfat anorganik dan fosfat organik. Senyawa-senyawa fosfat tersebut dibebaskan dari makanan setelah mengalami hidrolisis selama proses pencernaan terjadi (Piliang dan Djojosoebagio, 2006). Kebutuhan kalsium dan fosfor manusia berbeda-beda sesuai dengan usia dan jenis kelamin, kebutuhan kalsium dan fosfor berdasarkan angka kecukupan gizi perhari dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Angka kecukupan kalsium dan fosfor yang dianjurkan untuk orang Indonesia (perorang perhari)

Kelompok Umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)
Bayi/Anak		
0-6 bulan	200	100
7-11 bulan	250	250
1-3 tahun	650	500
4-9 tahun	1000	500
Laki-laki		1200
10-18 tahun	1200	1200
19-29 tahun	1100	700
30-80 tahun	1000	700
80+ tahun	1000	700
Perempuan		
10-18 tahun	1200	1200
19-29 tahun	1100	700
30-80 tahun	1000	700
80+ tahun	1000	700
Hamil (+an)		
Trimester 1	+200	+0
Trimester 2	+200	+0
Trimester 3	+200	+0
Menyusui (+an)		
6 bulan pertaman	+200	+0
6 bulan kedua	+200	+0

Sumber: Peraturan Mentrian Kesehatan RI (2013)

Kalsium yang berasal dari ikan memiliki keunggulan, yaitu mudah diserap oleh tubuh. Kebanyakan kalsium dalam bahan nabati tidak dapat digunakan dengan baik karena berikatan dengan oksalat yang dapat membentuk garam yang tidak larut dengan air. Kalsium pada tulang ikan membentuk kompleks fosfor dalam bentuk apatit atau tri kalsium fosfat. Bentuk kompleks tersebut ada pada abu tulang ikan yang dapat diserap dengan baik oleh tubuh yang berkisar 60-70% (Yoonaisil dan Hertrampf, 2006).

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan jurusan Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Agung Tirtayasa, Laboratorium *Bioscience* Politeknik Negeri Jember, dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP), Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KBHP), dan Laboratorium Mikrobiologi jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga April 2019.

### 3.2 Alat dan bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk membuat tepung tulang ikan bandeng dan gipang yaitu, panci, blender, oven, ayakan, dandang, wajan, spatula kayu, loyang, kompor, cetakan gipang, dan *rolling pin*. Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah *rheotex*, timbangan analitik, botol timbang, oven, eksikator, cawan porselen, tanur pengabuan, Buchi K-355, *soxhlet*, penangas air, *blue tip*, mikropipet, autoklaf, inkubator, *Colony Counter*, dan alat-alat gelas.

#### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan gipang adalah beras ketan putih, gula kristal putih, dan buah asam yang didapatkan di pasar di kota Serang dan tulang ikan bandeng yang didapatkan dari industri sate bandeng di kota Serang. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah selenium,  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , NaOH, indikator metil merah dan biru, etanol, HCl, heksan, kertas saring, akuades,  $NH_4OH$ , amonium oksalat, asam oksalat, Na-asetat,  $KMNO_4$ , indikator methyloranye, Magnesium oksida, asam nitrat, amonium nitrat, larutan molibdat, magnesia mixture, amonia NaCl, *Plate Count Agar (PCA)*, kapas, aluminium foil, label, dan alkohol.



### 3.3 Rancangan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan satu faktor. Faktor dalam penelitian ini yaitu jumlah penambahan tepung tulang ikan bandeng pada gipang. Pembuatan gipang dengan penambahan tepung tulang ikan dilakukan dengan 4 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang dilakukan, yaitu dengan menambahkan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan berat beras ketan putih mentah. Formulasi pembuatan gipang dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulasi gipang berdasarkan berat beras ketan putih mentah

Bahan	Jumlah Tiap Formulasi (%)			
	A1	A2	A3	A4
Beras Ketan Putih	100	100	100	100
Tepung Tulang Ikan Bandeng	0	5	10	15
Gula kristal putih	50	50	50	50
Buah Asam	12,5	12,5	12,5	12,5
Air	20	20	20	20

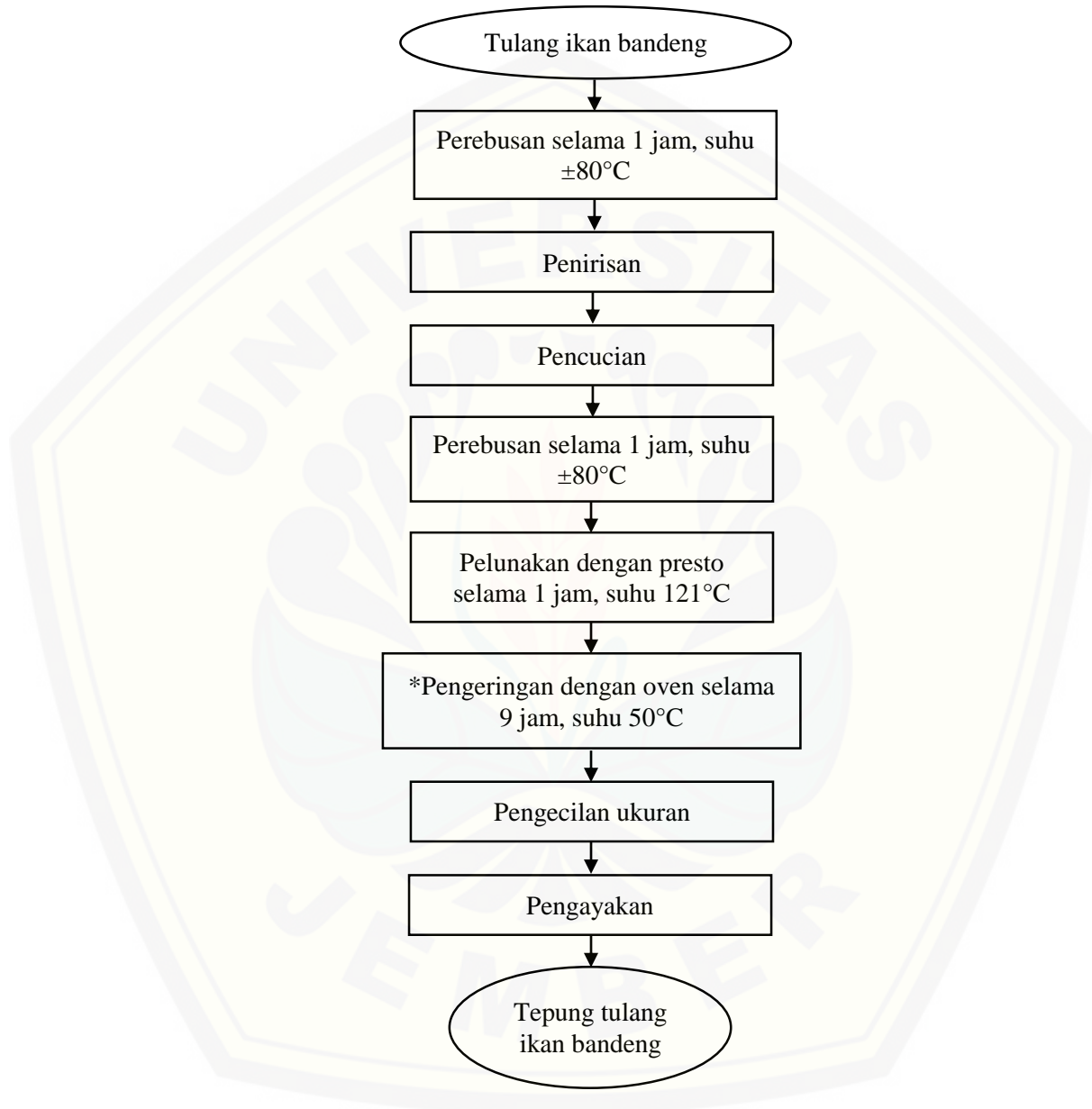
#### 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui dua tahap, yaitu pembuatan tepung tulang ikan bandeng dan pembuatan gipang dengan penambahan tepung tulang ikan. Gipang dianalisis sifat kimia (kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), kadar kalsium, kadar fosfor, sifat fisik berupa nilai kekerasan, total mikroba, sifat sensoris (warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan).

##### a. Pembuatan tepung tulang ikan bandeng

Proses pembuatan tepung tulang ikan bandeng diawali dengan perebusan tulang ikan bandeng selama satu jam pada suhu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ . Setelah direbus tulang ikan ditiriskan dan dicuci menggunakan air mengalir untuk memisahkan sisa daging ikan yang masih melekat di tulang ikan. Tulang ikan yang sudah bersih direbus kembali selama 1 jam pada suhu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$  lalu dipresto selama satu jam pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  agar tulang menjadi lunak, setelah itu tulang ikan bandeng dikeringkan. Pengeringan dilakukan menggunakan oven selama 9 jam pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ . Tulang ikan yang telah

kering dilakukan pengecilan menggunakan blender sehingga didapatkan tepung tulang ikan bandeng lalu diayak. Diagram alir pembuatan tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan tepung tulang ikan bandeng

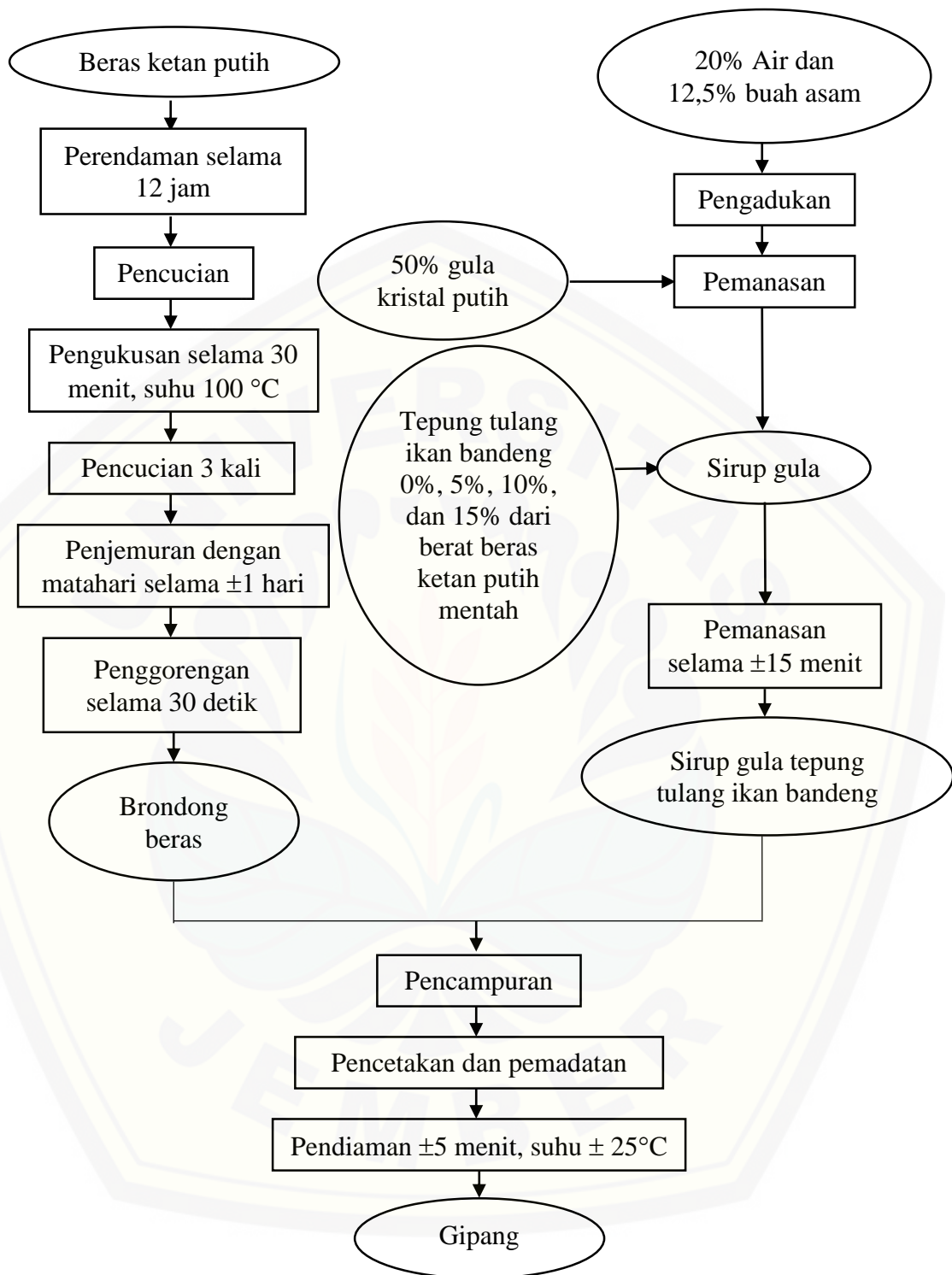
Sumber: modifikasi metode Darmawangsyah dkk (2016)

#### b. Pembuatan Gipang

Pembuatan gipang terbagi menjadi tiga tahap, yaitu pembuatan brondong ketan, pembuatan sirup gula, dan pembuatan gipang. Pembuatan brondong ketan dilakukan dengan cara merendam beras ketan putih dengan air selama 12 jam, kemudian beras ketan putih dicuci dan dikukus selama 30 menit pada suhu 100°C. Beras ketan putih yang telah matang dicuci sebanyak tiga kali hingga tidak lengket, lalu dilakukan penjemuran hingga kering selama  $\pm 1$  hari. Setelah dikeringkan beras ketan putih digoreng menggunakan minyak panas selama 30 detik.

Proses selanjutnya dilakukan pembuatan sirup gula dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng sesuai perlakuan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan sirup gula, yaitu air, buah asam, gula kristal putih, dan tepung tulang ikan bandeng. Air yang digunakan sebanyak 20%, buah asam sebanyak 12,5% , dan gula sebanyak 50% berdasarkan berat berat beras ketan putih mentah. Buah asam dilarutkan dalam air lalu dilakukan pengadukan hingga buah asam tercampur dengan air. Air asam dipanaskan dan ditambahkan gula kristal putih lalu dilakukan pengadukan agar gula larut sempurna. Pemanasan dilakukan hingga gula kristal putih larut sehingga dihasilkan sirup gula. Sirup gula yang telah jadi ditambahkan tepung tulang ikan bandeng sesuai perlakuan, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% berdasarkan berat beras ketan putih mentah, lalu dilakukan proses pemanasan selama  $\pm 15$  menit. Selama proses pemanasan dilakukan pengadukan agar tepung tulang ikan bandeng tercampur merata dan sirup gula tidak gosong.

Pada pembuatan gipang brondong beras dicampur dengan sirup gula tepung tulang ikan bandeng dan diaduk hingga tercampur merata. Adonan brondong beras dan sirup gula dicetak dan dipadatkan menggunakan *rolling pin*, lalu dibiarkan pada suhu ruang ( $\pm 25^\circ\text{C}$ ) selama  $\pm 5$  menit hingga mengeras, setelah itu dilakukan pemotongan dengan ukuran 9 x 2,5 cm. Formulasi yang digunakan untuk membuat gipang dapat dilihat pada tabel 3.1. Proses pembuatan gipang tepung tulang ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Gipang Tepung Tulang Ikan Bandeng

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini ialah sebagai berikut

- a. Mutu kimia
  - 1) Kadar air (metode gravimetri, AOAC, 2005)
  - 2) Kadar abu (AOAC, 2005)
  - 3) Kadar protein (metode *kjeldahl*, AOAC, 2005)
  - 4) Kadar lemak (metode *soxhlet*, AOAC, 2005)
  - 5) Kadar karbohidrat (*by difference*, AOAC, 2005)
  - 6) Kadar kalsium (Sudarmadji dkk, 1997)
  - 7) Kadar fosfor (Sudarmadji dkk, 1997)
- b. Kekerasan (*rheotex*)
- c. Perhitungan total mikroba (TPC/*Total Plate Count*)
- d. Mutu organoleptik (uji hedonik)
- e. Uji efektivitas

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Analisis Kimia

- a. Kadar Air (metode gravimetri, AOAC, 2005)

Penentuan kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri. Botol timbang dikeringkan di dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C, selanjutnya botol timbang dimasukkan ke dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang sehingga diperoleh berat a gram. Sampel gipang dimasukkan ke dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya sebanyak 2 gram sehingga diperoleh berat b gram. Kemudian botol timbang berisi gipang di oven selama 4-6 jam dengan suhu 105°C. Botol dan sampel didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang kembali sebagai c gram. Tahap ini diulangi hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

a = berat botol timbang (g)



b = berat botol timbang+ sampel sebelum dioven (g)

c = berat botol timbang + sampel setelah dioven (g)

b. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisa kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pengabuan kering dengan cara membakar bahan atau mengabukan bahan pada suhu tinggi. Cawan porselen yang digunakan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100-105°C selama 30 menit. Cawan porselen didinginkan di dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang sehingga diperoleh berat (a). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan sehingga didapat berat (b). Selanjutnya dilakukan proses pengabuan sebanyak dua kali menggunakan tanur. Pengabuan pertama dilakukan pada suhu 300°C selama 1 jam, lalu dilanjutkan ke pengabuan kedua dengan menaikkan suhu menjadi 600°C selama 5 jam. Matikan dan diamkan sampel di dalam tanur selama 24 jam. Sampel dikeringkan di dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1 jam, lalu didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit, dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan sebagai berat (c). Kadar abu dihitung dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

a = berat cawan porselen kosong (g)

b = berat cawan porselen kosong + sampel sebelum ditanur (g)

c = berat cawan porselen kosong + sampel setelah ditanur (g)

c. Kadar Protein (Metode kjeldahl, AOAC, 2005)

Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml lalu ditambahkan 0,9 g selenium dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Larutan tersebut didestruksi selama 1 jam hingga menjadi larutan jernih dan didinginkan. Setelah dingin ditambahkan akuades sebanyak 50 ml dan NaOH 40% sebanyak 20 ml, lalu didestilasi. Cairan dalam ujung tabung kondensor ditampung dengan erlenmeyer berisi 10 ml larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2 tetes indikator (campuran metil merah 0,2% dalam



alkohol dan metilen blue 0,2% dalam alkohol 2:1). Destilasi dilakukan hingga diperoleh kira kira 25 ml destilat yang bercampur dengan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan indikator. Selanjutnya destilat dititrasi dengan HCl 0,01 N sampai berwarna merah muda. Perlakuan yang sama dilakukan pada penetapan blanko.

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml HCl Blanko}) \times \text{N HCL} \times 14,008}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein}(\%) = \text{N} \times \text{faktor konversi}^*$$

$$*) \text{ Faktor konversi} = 6,25$$

d. Kadar Lemak (Metode *soxhlet*, AOAC, 2005)

Labu lemak yang akan digunakan dioven pada suhu 100-105°C selama 30 menit untuk mengurangi kadar airnya lalu didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram (b) lalu dibungkus menggunakan kertas saring. Kertas saring berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama satu jam. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam alat ekstraksi *soxhlet* yang dihubungkan dengan labu lemak. Pelarut heksan dituang lalu dipanaskan dan dilakukan ekstraksi selama 5-6 jam. Larutan heksan yang telah digunakan disuling, setelah itu ekstrak lemak yang ada di dalam labu lemak dikeringkan di dalam oven selama 1 jam dengan suhu 100-105°C. Setelah dioven labu lemak didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang (c) hingga didapatkan berat yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

a = berat labu lemak kosong (g)

b = berat sampel (g)

c = berat labu lemak dan lemak (g)

e. Kadar Karbohidrat (*by difference*, AOAC, 2007)

Analisis karbohidrat dilakukan dengan metode *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Karbohidrat sangat berpengaruh terhadap zat gizi lainnya, oleh karena itu kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus berikut:

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

f. Kadar Kalsium (Sudamadji dkk, 1997)

Kadar kalsium ditetapkan dengan mengabukan sampel terlebih dahulu. Sampel sebanyak 0,5-2,0 gram diabukan lalu dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan diencerkan hingga 200 ml. Larutan dibuat menjadi sedikit basa dengan menambahkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (1:4) dan dengan indikator methyloranye. Tambahkan HCl (1:4) sampai menjadi sedikit asam, lalu tambahkan 10 ml HCL 0,5 N dan 10 ml asam oksalat 2,5%, selanjutnya didihkan sambil diaduk dan ditambahkan 15 ml larutan amonium oksalat jenuh dan dipanaskan sampai endapan membentuk bituran-butiran, lalu didinginkan sambil diaduk dan ditambahkan 8 ml larutan Na-asetat 20% kemudian didiamkan selama 12 jam. Larutan tersebut disaring dan dicuci menggunakan air panas sampai bebas klorida. Residu pada kertas saring dipindahkan ke dalam *beaker glass* dengan cara melubangi ujung bawah kertas saring menggunakan batang gelas pengaduk lalu disiram dengan air panas hingga semua endapan terpindah. Selanjutnya dilakukan penambahan 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:4) dan dipanaskan hingga mendidih lalu didinginkan kemudian dititrasi dengan  $\text{KMNO}_4$  0,1 N. Pada saat warna berubah hampir merah jambu, kertas saring yang sebelumnya digunakan untuk menyaring dimasukkan ke dalam larutan dan dilanjutkan titrasi sampai titik akhir, yaitu apabila larutan telah berwarna merah jambu yang bertahan selama 20 detik. Kadar kalsium dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Ca = \frac{FP \left(\frac{250}{25}\right) \times N \text{ KMNO}_4 \times 1,2 \times 100 \text{ gr}}{\text{mg sample}} \times 100\%$$

Keterangan :

Ca : Kalsium (%)

Fp : Faktor Pengenceran

N : Tirasi  $\text{KMNO}_4$  (ml)

g. Kadar Fosfor (Sudarmadji dkk, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 1-2 g dan dipindahkan ke dalam *beaker glass*, lalu ditambahkan 7,5 ml larutan Mg-nitrat dan aduk. Selanjutnya dilakukan pemanasan di atas pemanas listrik pada suhu sekitar  $180^\circ\text{C}$  hingga pekat dan tak terjadi perubahan-perubahan lagi. Pindahkan ke dalam tanur dan atur pada suhu  $300-400^\circ\text{C}$  sampai residu tidak berwarna hitam. Setelah itu dilakukan pendinginan, lalu tambahkan 15-30ml HCl pekat dan diencerkan menggunakan aquades, kemudian dipindahkan ke dalam labu takar 250 ml dan diencerkan kembali sampai tanda batas. Diambil 100 ml larutan sampel yang diperoleh dan dipindahkan ke dalam *beaker glass* 250 ml, lalu ditambahkan sedikit  $\text{NH}_4\text{OH}$  pekat. Endapan yang terjadi dilarutkan kembali dengan menambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat sedikit demi sedikit sambil diaduk, hingga larutan menjadi jernih. Tambahkan 15 g amonium nitrat, lalu dipanaskan di atas penangas air sampai suhu  $65^\circ\text{C}$  dan ditambahkan 70 ml larutan molibdat lalu didiamkan pada suhu tersebut selama 1 jam. Larutan diperiksa apakah pengendapannya sudah selesai atau belum dengan cara mengambil 5 ml supernatan dan ditambahkan 5 ml larutan molibdat lalu digojog. Bila pada larutan masih terbentuk endapan maka masih perlu ditambah larutan molibdat lagi sampai pengendapan selesai. Setiap kali selesai melakukan pemeriksaan larutan yang dipakai untuk pemeriksaan dikembalikan lagi. Jika pengendapan sudah selesai disaring menggunakan kertas saring dan dicuci menggunakan aquades. Endapan di dalam kertas saring dilarutkan kembali dengan menambahkan sedikit demi sedikit larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (1:4) dan air panas sampai kertas saring menjadi bersih. Volume filtrat dan hasil pencucian yang terakhir ini tidak boleh lebih dari 100 ml. Selanjutnya filtrat dan hasil cucian dinetralkan menggunakan HCl pekat, didiamkan dan ditambahkan 15 ml magnesia mixture dari dalam buret dengan kecepatan 1 tetes setiap detik sambil digojog lalu didiamkan selama 15 menit. Setelah itu

ditambahkan 12 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  pekat dan dibiarkan selama 2 jam. Supernatan mula-mula dituang melalui kertas saring bebas abu, lalu cuci endapan dalam *beaker glass* dengan amonia encer sampai bebas klorida. Endapan dan kertas saring dikeringkan didalam kurs yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, kemudian pijarkan pada suhu rendah hingga dipijarkan pada suhu yang lebih tinggi sampai diperoleh residu yang berwarna putih atau abu-abu keputih-putihan. Dinginkan di dalam eksikator dan ditimbang berat residu sebagai  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ . Berat  $\text{P}_2\text{O}_5$  diperhitungkan dari berat  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  yang diperoleh:

$$\text{Berat P}_2\text{O}_5 = 0,6377 \times \text{berat Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$$

### 3.5.2 Kekerasan (*Rheotex*)

Kekerasan gipang pada penelitian ini diukur menggunakan *rheotex*, jarak antara gipang dengan jarum disesuaikan dengan ketebalan gipang. Kekerasan gipang diukur dengan cara meletakkan gipang di bawah jarum kemudian menekan tombol *start*, lalu hasilnya akan keluar pada layar *rheotex*. Prinsip dari *rheotex* adalah mengukur tingkat kekerasan sampel yang dinyatakan dalam satuan gram/mm yang berarti besarnya gaya tekan yang diperlukan untuk deformasi sampel hingga kedalaman tertentu yang diinginkan.

Pengukuran dilakukan dengan cara menusukkan ujung jarum pada sampel ditiga titik yang berbeda. Mesin *rheotex* dinyalakan lalu jarum dipasang di atas papan tempat uji. Jarak jarum untuk menembus gipang diatur yaitu 3 mm. Gipang diletakkan di bawah jarum *rheotex*, selanjutnya menekan tombol *start* dan menunggu hingga jarum menusuk sampel sampai kedalaman 3 mm. Nilai akan muncul pada layar dengan satuan g/3mm. Pengukuran diulang sebanyak tiga kali dititik yang berbeda, kemudian menghitung nilai rata-rata yang didapat. Nilai rata-rata yang didapat kemudian dibagi dengan tingkat kedalaman jarum yang digunakan, yaitu 3 mm sehingga didapatkan nilai kekerasan dengan satuan g/mm. Semakin besar nilai kekerasan yang diperoleh maka gipang yang dihasilkan semakin keras.

### 3.5.3 Perhitungan Total Mikroba (*Total Plate Count*)

Perhitungan total mikroba dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan bandeng terhadap pertumbuhan mikroba pada gipang setelah satu bulan penyimpanan, sehingga dapat diketahui keamanan gipang dari perlakuan yang diberikan. Selain itu uji ini dilakukan untuk menduga daya simpan gipang dengan penambahan tepung tulang ikan. Analisis total mikroba dilakukan untuk menentukan koloni berbagai jenis mikroba yang tumbuh pada media PCA secara kuantitatif. Tabung reaksi, pipet, dan cawan petri disterilkan terlebih dahulu menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 4 jam. Media disterilkan menggunakan autoklaf selama 2 jam dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Larutan fisiologis yang digunakan untuk proses pengenceran yaitu 1 liter akuades dicampur dengan NaCl sebanyak 0,85%, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 2 jam.

Sampel sebanyak 5 gram dilarutkan ke dalam 45 ml larutan fisiologis lalu dihomogenkan. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan mengambil 1 ml suspensi dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan pengencer sehingga didapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Suspensi dari pengenceran  $10^{-1}$  diambil sebanyak 1 ml dan dipindahkan menggunakan pipet steril ke dalam 9 ml larutan pengencer steril untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Pengenceran dengan cara yang sama dilakukan sampai pengenceran  $10^{-5}$ . Masing-masing dari pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ , dan  $10^{-5}$  diambil 1 ml untuk dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian dituangkan media PCA sebanyak 10-15 ml dan dihomogenkan dengan cara menggeserkan cawan secara horizontal atau membentuk angka delapan lalu dibiarkan hingga memadat. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam dengan posisi cawan terbalik. Setelah diinkubasi mikroba dihitung menggunakan *colony counter*. Ketentuan perhitungan total koloni adalah sebagai berikut (Maturin dan Peeler, 2001):

- a. Apabila cawan berisi 25-250 koloni maka semua koloni yang tumbuh pada cawan dihitung.



- b. Apabila cawan berisi lebih dari 250 koloni maka ditulis TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung), namun jika tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 pada pengenceran terendah.
- c. Rumus yang digunakan dalam perhitungan koloni adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Keterangan:

N = Jumlah koloni

$\Sigma C$  = Jumlah koloni yang dihitung

n1 = Jumlah cawan pada pengenceran 1

n2 = Jumlah cawan pada pengenceran 2

d = Tingkat pengenceran

#### 3.5.4 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonik. Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan dengan menggunakan 25 orang panelis. Skor penilaian yang digunakan adalah 1 (sangat tidak suka) sampai 7 (sangat suka). Cara pengujian dilakukan dengan memberi panelis sampel setiap perlakuan gipang yang sudah diberi kode angka secara acak. Panelis menilai secara tertulis pada kuesioner yang disediakan berdasarkan tingkat kesukaan. Skor yang diberikan sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak tidak suka

4 = netral

5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka



### 3.5.5 Uji Efektivitas (De Garmo, 1984)

Uji efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik gipang dengan tambahan tulang ikan bandeng dengan metode indeks. Prosedur perhitungan uji efektivitas sebagai berikut:

a. Melakukan pembobotan

Masing-masing parameter ditentukan bobot nilainya dengan angka relatif 0-

1. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat kepentingan/keutamaan setiap parameter dalam mempengaruhi hasil penelitian atau mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diawali oleh para ahli atau panelis.

b. Menghitung bobot normal (BN)

Bobot normal didapatkan dari bobot nilai setiap parameter dibagi dengan total bobot nilai seluruh parameter.

c. Menghitung nilai efektivitas (NE)

Nilai efektivitas (NE) masing-masing variabel dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{(\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek})}{(\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek})}$$

d. Mengelompokkan parameter

Parameter yang dianalisis dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok A adalah parameter yang semakin tinggi rata-ratanya semakin baik. Kelompok B adalah parameter yang semakin rendah rata-ratanya semakin baik.

e. Menghitung nilai hasil produk

Nilai hasil (NH) setiap parameter dihitug dengan rumus:

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektivitas} \times \text{Bobot Normal Parameter}$$

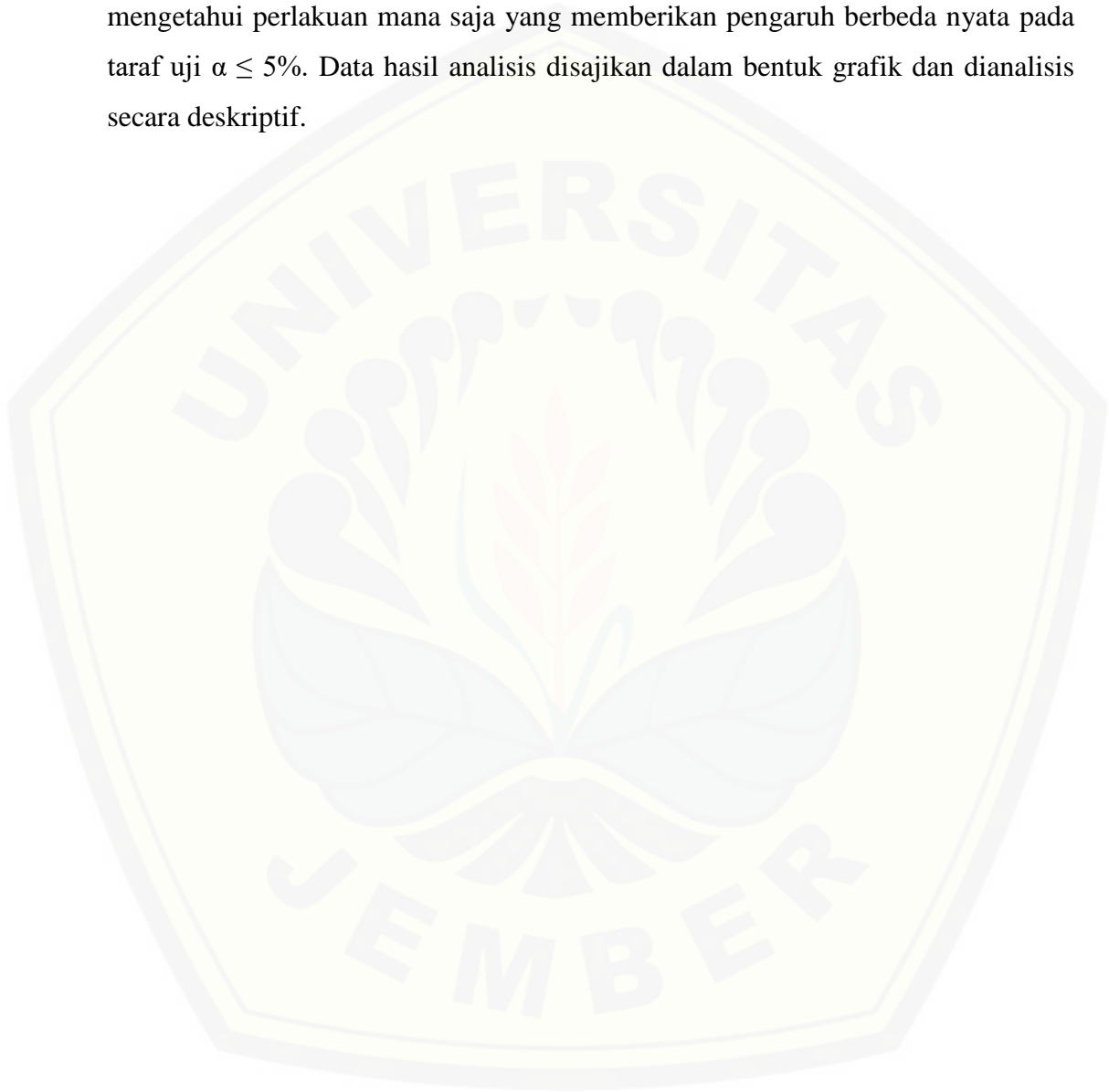
f. Menjumlahkan total nilai produk

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

### 3.6 Analisis Data

Data hasil pengujian kimia, fisik, dan mikrobiologi akan diolah secara statistik dengan analisis ragam (ANOVA) dan hasil uji sensoris diolah

menggunakan metode *Kruskal-Wallis* menggunakan aplikasi SPSS. Pada hasil uji ANOVA apabila antar perlakuan berpengaruh signifikan, maka dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dan pada uji *Kruskal-Wallis* apabila antar perlakuan berpengaruh signifikan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf uji  $\alpha \leq 5\%$ . Data hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung tulang ikan bandeng pada gipang berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium, kadar fosfor, kekerasan, total mikroba, dan kesukaan warna, rasa, dan keseluruhan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar karbohidrat, dan kesukaan aroma dan tekstur.
2. Penambahan konsentrasi tepung tulang ikan bandeng paling baik terdapat pada gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng sebanyak 10%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian gipang khas suku Baduy dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan perlakuan tambahan saat pembuatan tepung untuk menghilangkan aroma dan rasa amis ikan dan perlu dilakukan pengamatan mengenai umur simpan. Perlakuan tambahan saat pembuatan tepung tulang ikan perlu dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan aroma dan rasa amis pada tepung sehingga hasil produk lebih bisa diterima. Pengamatan umur simpan perlu dilakukan untuk mengetahui umur simpan gipang dan pengaruh yang diberikan dengan adanya penambahan tepung tulang ikan bandeng.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, L., B. Bagau., M. Novi, A. Cicah, dan S. Darana. 2012. The Effect of Skipjack Tuna Bone Meal (*Katsuwonus pelamis L.*) on Uric Acid and Blood Glucose in Boiler. *Journal Scientific Seria Zootehnie*, vol. 57. Romania: University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of IASI.
- Agbaje, R., C. Z. Hassan, N. Arifin, dan A. A. Rahman. 2014. Sensory Preference and Mineral Content of Cereal Bars Made From Glutinous Rice Flakes and Sunnah Foods. *IOSR Journal of Environmental Science Toxicology and Food Technology*. 8 (12):26-31. Malaysia: Universitas Sains Islam Malaysia.
- Almatsier, S. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Anggraeni, D. 2003. *Analisa Mineral Plasma Darah*. Bogor: Fakultas Peternakan, Intitut Pertanian Bogor.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Washington D.C.: AOAC Inc.
- Apriyana, Ika. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Kepala Ikan Lele (*Clarias sp*) dalam Pembuatan Cilok terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptiknya. *Unnes Journal of Public Health* 3 (2). Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-3158-1992. *Tepung tulang untuk bahan baku makanan ternak*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bakhtiar, S. Rohaya, dan H. M. Ayunda. 2019. Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor pada Pembuatan Donat Panggang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol. 11 No. 01*. Aceh: Universitas Syiah Kumala.
- Bernard, W. M. 1989. *Chocolate, Cocoa, and Confectionery Science and Technology 3rd ed*. New York: The AV1 Publ.
- Bourne, M.C. 2002. *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement*. New York: Elsevier Science & Technology Books.

- Bredbenner, C. B., D. Beshgetoor, G. Moe, dan J. Berning . 2007. *Wardlaw's Perspective in Nutrition. Ed ke-8*. New York: McGraw & Hill.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, M. Wootton. 2010. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Carvalho, M. G. D., J. M. C. Costa, M. D. C. P. Rodrigues, P. H. M. Sousa, dan E. Clemente. 2011. Formulation and Sensory Acceptance of Cereal Bars Made with Almonds of chichá, sapucaia and gurguéia Nuts. *The Open Food Science Journal, 2011, 5, 26-30*. Brazil.
- Darmawangsyah, P. Jamaluddin, dan Kadirman. 2016. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2 (2016): 149-156*. Malang: Universitas Negri Malang.
- De Garmo, E.D., W. G. Sullivan, dan J. R. Canada. 1984. *Engineering Economics*. New York: Mc. Millan Publishing Company.
- deMan, J. M. 1989. *Kimia Makanan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. *DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fatsecret. 2019. *Nutrition Facts Rice Krispies Treats 60 g*. [https://www.fatsecret.com/calories-nutrition/kelloggs/rice-krispies-treats-\(60g\)](https://www.fatsecret.com/calories-nutrition/kelloggs/rice-krispies-treats-(60g)). [Diakses pada 20 Desember 2019].
- Fitri, A., R. B. K. Anandito, dan Siswanti. 2016. Penggunaan Daging dan Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Stik Ikan Sebagai Makanan Ringan Berkalsium dan Berprotein Tinggi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian Vol. IX, No. 2,*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Ghufron, M. dan H. Kardi. 1997. *Budi Daya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur*. Semarang: Dahara Prize.
- Gobinathan, P., P.V. Murali, R. Panneerselvam R. 2009. Interactive Effects of Calcium Chloride on Salinity Induced Proline Metabolism in *Pennisetum typhoides*. *Advances in Biological Research 3 (5-6):168173*.
- Grist, D.H. 1975. *Rice*. London: Long Man Group Ltd.
- Halver J.E. 1989. *Fish Nutrition*. New York: Academi Press, Inc.
- Hariyadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Gajah Mada.



- Hoke, K., J. Houšová dan M. Houška. 2005. Optimum Conditions of Rice Puffing (Review). *Czech J. Food Sci.* 23(1): 1–11.
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan. Solo: Aneka Solo.
- Iskandar J. 1992. *Ekologi Perladangan di Indonesia: Studi Kasus dari Daerah Baduy, Banten Selatan, Jawa Barat*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Iskandar, J dan B. S. Iskandar. 2015. Studi Etnobotani Keanekaragaman Tanaman Pangan pada “Sistem Huma” dalam Menunjang Keamanan Pangan Orang Baduy. *Prossiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1 (6): 1265-1272*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Jiancong, H., D. Shanggui, X. Chao, dan T. Guozhong. 2010. Preparation and Biological Efficacy of Haddock Bone Calcium Tablets. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. Vol. 28(2): 371-378.
- Katz, E. E. dan Labuza. 1981. Effect of Water Activity On The Sensory Crispness and Mechanical Deformation of Snack Food Product. *J. Food. Sci.* 46 : 403.
- Kaya, A. O. W. 2008. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius* sp) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Khalishi, Zehra. 2011. Karakterisasi dan Formulasi Rengginang Tepung Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*). *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pembuatan Permen*. Ebook Pangan.
- Lestari S. 2001. *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna Menjadi Tepung*. Bogor: Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Mahani, 1999. Pembuatan Cookies Yang Diperkaya Akan Kalsium. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian Bogor.
- Mahmudah, Siti. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan, dan Daya Terima Biskuit. *Jurnal Publikasi*. Solo: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maturin, L. dan J. T. Peeler. 2001. *Bacteriological Analytic Manual: Chapter 3 Aerobic Plate Count*. <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063346.htm#conventional>. [Diakses pada 25 Desember 2018].



- Maulida, N. 2005. Pemamfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit (*crackers*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Mishra, G., D.C. Joshib, and B.K. Pandaa. 2014. Popping and Puffing of Cereal Grains: A Review. *Journal of Grain Processing and Storage*. 1(2):34-46.
- Muchtadi, D., N. S. Palupi, dan M. Astawan. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Nurul H, I. Boni, dan Muryati I. 2009. The Effect of Different Ratios of Dory Fish to Tapioca Flour on The Linear Expansion, Oil Absorption, Colour and Hardness of Fish Crackers. *International Food Research Journal* 16: 15916.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI Nomor 75 Tahun 2013. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Phaichamnan, M. Posri, W. dan Meenune, M. 2010. Quality profile of palm sugar concentrate produced in Songkhla province, Thailand. *International Food Research Journal* 17: 425-432.
- Phanitcharoen, S., A. Maliket, and P. Siritwongwilaichat. 2010. Effect of Drying And Frying Time on Textural and Sensory Characteristics of Popped Rice. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. 3(04): 368- 372.
- Piliang, W.G. dan Djojosoebagio. 2006. *Fisiologi Nutrisi Volume II*. Bogor: IPB Press.
- Pratama, R. I., I. Rostini, dan E, Liviawaty. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika Vol. V No. 1*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Purnomowati, I., C. Saporinto, dan D. Hidayati 2006. *Bandeng Duri Lunak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pusat Data, Statistik, dan Informasi. 2013. *Profil Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten untuk Mendukung Industrialisasi KP*. Jakarta: Pusat Data, Statistik, dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Putranto, H. F. , A. N. Asikin, dan I. Kusumaningrum . 2015. Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Belida (*Chitala sp.*) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Jurnal Ziraah Ilmu Pertanian Volume 40 Nomor 1*. Samarinda: Universitas Mulawarman.

- Rahardja, Adrianto. 2016. Pengaruh Proporsi Sirup Glukosa dan Gula Semut Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Bipang Beras Hitam. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala.
- Rahmawati, Assa. 2012. Kata Serapan Makanan dan Minuman dari Bahasa China. *Jurnal Kajian Budaya Vol.2 No. 2*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ramdany, G., I. Kusumanigrum, dan B. F. Pamungkas. 2014. Karakteristik Kimiawi Kerupuk Tulang Ikan Belida (*Chitala Sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 19 (2). ISSN 1402-2006.
- Robertson, C. J. 1967. The Practice of Deep Fat Frying. *J. Food Technol.* (1) :34- 36.
- Sa'adah, Umi. 2013. Daya Terima dan Komposisi Proksimat Tepung Tulang Ikan Lele yang Mengalami Proses Perendaman dalam Larutan Jeruk Nipis. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Salitus, I. W. H. Dyah, dan F. P. Ery. 2017. Penambahan Tepung Tulang Bandeng (*Chanos Chanos*) dalam Pembuatan Kerupuk Sebagai Hasil Samping Industri Bandeng Cabut Duri. *Jurnal Ilmiah UNTAG Vol. 6 No. 2*. Semarang: UNTAG.
- Setyaningsih, D., A. Ariyantono, dan M. Puspita. 2010. *Analisis Sensori*. Bogor: IPB Press.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., H. Bambang, dan Suhardi. 2003. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sukandar, D. dan E. S. Mudjajanto. 2009. Kebiasaan Konsumsi Pangan Suku Baduy. *Jurnal Gizi dan Pangan Vol. 4 No. 2*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Suriani. 2015. Analisis Proksimat pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryzasativa glutinosa*). *Jurnal Alkimia Vol. 3, No. 1*. Makassar: UIN Alaudin.
- Susanto, Eko. 2010. *Pengolahan Bandeng Duri Lunak (Channos channos Forsk)*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Tababaka, R. 2004. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*pangasius.sp*) Sebagai Bahan Tambahan Kerupuk. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Trilaksani, W., E. Salamah, dan M. Nabil. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasi Perikanan Vol IX Nomor 2*.
- Whitney, E. N. dan E. M. N. Hamilton. 1987. *Understanding Nutrition*. New York: West Publishing Company.
- Widiani, L. P. A. 2008. Ekstraksi, Karakterisasi dan Aplikasi Garam Alginate sebagai Penstabil pada Minuman Sari Buah Belimbing (*Averrhoa carambola L.*). *Skripsi*. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Wijayanti, I., Romadhon, dan L. Rianingsih. 2016. Karakteristik Hidrolisat Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) dengan Konsentrasi Enzim Bromelin yang Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan Vol.11 No.2:129-133*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Windsor, M. L. 2001. *Fish Meat*. United Kingdom: Torry Research.
- Yoonaisil, T. dan J. W. Hertrampf. 2006. An Effect of Nucleotides In The Asian Seabass. *Aquaculture Asia Pasific Magazine : 20-21*.
- Zaini, M. A., D. Handito, W. Wediningsih, Nazaruddin, dan A. Alamsyah. 2014. Kajian Fungsional Pangan pada Produk-Produk Pangan UKM Lombok, NTB. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. Lombok: Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Zaitsev, V., I. Kizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, L. Minder, dan V. Podsevalov. 1969. *Fish Curing and Processing*. Moscow: MIR Publishers.
- Zulviani, R. 1992. Kerupuk Sagu. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

## LAMPIRAN

**Lampiran A. Data Hasil Analisis Kadar Air Gipang Khas Suku Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

## A.1 Nilai Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	7,12	5,68	5,52	6,10	0,88
A2	7,62	5,76	5,90	6,43	1,03
A3	7,86	5,44	5,68	6,33	1,33
A4	8,2	5,94	6,39	6,84	1,20

## A.2 ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,948	3	0,316	0,252	0,858
Within Groups	10.041	8	1,255		
Total	10.989	11			

**Lampiran B. Data Hasil Analisis Kadar Abu Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**B.1 Nilai Kadar Abu**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	0,59	0,33	0,28	0,40	0,17
A2	2,00	1,65	1,60	1,75	0,22
A3	2,57	2,43	2,83	2,61	0,21
A4	3,76	5,02	4,92	4,56	0,70

**B.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27,411	3	9,137	60,123	0,000
Within Groups	1,216	8	0,152		
Total	28,627	11			

**B.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
A1	3	0,3970			
A2	3		1,7538		
A3	3			2,6112	
A4	3				4,5637
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000



**Lampiran C. Data Hasil Analisis Kadar Protein Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**C.1 Nilai Kadar Protein**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	5.41	5,45	5,44	5,43	0,02
A2	5.50	5,52	5,53	5,52	0,02
A3	5.73	5,66	5,74	5,71	0,04
A4	5.83	5,71	5,80	5,78	0,06

**C.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,236	3	0,079	48,756	0,000
Within Groups	0,013	8	0,002		
Total	0,249	11			

**C.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
A1	3	5,4333		
A2	3		5,5167	
A3	3			5,7100
A4	3			5,7800
Sig.		1,000	1,000	0,066

**Lampiran D. Data Hasil Analisis Kadar Lemak Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**D.1 Nilai Kadar Lemak**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	22,72	22,78	22,40	22,63	0,20
A2	22,09	22,07	22,09	22,08	0,01
A3	21,93	21,82	21,77	21,84	0,08
A4	21,74	21,71	21,70	21,71	0,02

**D.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,486	3	0,495	40,429	0,000
Within Groups	0,098	8	0,012		
Total	1,584	11			

**D.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
A4	3	2,17167E1		
A3	3	2,18400E1		
A2	3		2,2083E1	
A1	3			2,26337E1
Sig.		0,209	1,000	1,000

**Lampiran E. Data Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Gipang Khas Suku  
Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**E.1 Nilai Kadar Karbohidrat**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	64,17	65,77	66,36	65,43	1,13
A2	60,70	64,99	64,87	63,52	2,44
A3	60,66	64,65	63,98	63,10	2,14
A4	58,23	61,63	61,76	60,54	1,99

**E.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36,496	3	12,165	3,075	0,091
Within Groups	31,647	8	3,956		
Total	68,143	11			

**Lampiran F. Data Hasil Analisis Kadar Kalsium Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**F.1 Nilai Kadar Kalsium**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00
A2	1,85	1,84	1,85	1,85	0,00
A3	3,67	3,68	3,69	3,68	0,01
A4	5,61	5,61	5,61	5,61	0,00

**F.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	51,999	3	17,333	1,242E6	0,000
Within Groups	0,000	8	0,000		
Total	51,999	11			

**F.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
A1	3	0,01486			
A2	3		1,84674		
A3	3			3,68120	
A4	3				5,60916
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

**Lampiran G. Data Hasil Analisis Kadar Fosfor Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**G.1 Nilai Kadar Fosfor**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	0,162	0,161	0,161	0,161	0,000
A2	0,775	0,775	0,774	0,775	0,000
A3	1,390	1,394	1,394	1,393	0,002
A4	2,017	2,015	2,019	2,017	0,002

**G.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,740	3	1,913	7,320E5	0,000
Within Groups	0,000	8	0,000		
Total	5,740	11			

**G.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A1	3	0,16100			
A2	3		0,77489		
A3	3			1,39267	
A4	3				2,01706
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000



**Lampiran H. Data Hasil Uji Organoleptik Warna Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

H.1 Data Kesukaan Warna

Panelis	A1	A2	A3	A4
	549	468	735	216
1	6	5	4	3
2	7	4	5	3
3	6	5	3	3
4	5	6	6	3
5	4	5	5	3
6	3	5	6	7
7	3	7	6	4
8	6	5	4	3
9	6	5	4	3
10	2	4	4	6
11	7	5	2	2
12	6	4	3	5
13	5	6	6	5
14	7	6	6	5
15	4	6	6	3
16	1	5	3	4
17	7	5	5	6
18	3	7	5	5
19	6	5	5	3
20	6	4	4	3
21	6	6	5	3
22	6	5	4	3
23	3	4	5	6
24	5	6	5	3
25	6	5	3	2
<b>Jumlah</b>	126	130	114	96
<b>Rata-rata</b>	5,04	5,20	4,56	3,84

## H.2 Analisis Kruskal-Wallis Kesukaan Warna

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Organo Warna	A1	25	59.98
	A2	25	60.40
	A3	25	47.90
	A4	25	33.72
	Total	100	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Organo Warna
Chi-Square	14.862
df	3
Asymp. Sig.	.002

$P < 0,05 =$  Berpengaruh nyata

H.3 Hasil Uji Mann Whitney

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Organo Warna	0%	25	26.36	659.00
	5%	25	24.64	616.00
	Total	50		
	0%	25	28.74	718.50
	10%	25	22.26	556.50
	Total	50		
	0%	25	30.88	772.00
	15%	25	20.12	503.00
	Total	50		
	5%	25	29.08	727.00
	10%	25	21.92	548.00
	Total	50		
	5%	25	32.68	817.00
	10%	25	18.32	458.00
	Total	50		
	10%	25	29.72	743.00
	15%	25	21.28	532.00
	Total	50		

Test Statistics <sup>a</sup>						
	0% - 5%	0% - 10%	0% - 15%	5% - 10%	5% - 15%	10% - 15%
Mann-Whitney U	291.000	231.500	178.000	223.000	133.000	207.000
Wilcoxon W	616.000	556.500	503.000	548.000	458.000	532.000
Z	-.431	-1.614	-2.693	-1.819	-3.590	-2.115
Asymp. Sig. (2-tailed)	.666	.107	.007	.069	.000	.034

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Lampiran I. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**I.1 Data Kesukaan Aroma**

Panelis	A1	A2	A3	A4
	549	468	735	216
1	3	4	5	6
2	3	5	6	7
3	6	6	4	3
4	6	7	6	5
5	4	4	3	4
6	4	6	5	3
7	2	6	2	7
8	4	4	4	3
9	4	5	5	3
10	2	4	6	3
11	6	5	3	2
12	6	3	3	2
13	5	4	4	3
14	6	5	5	5
15	6	5	5	4
16	2	5	5	3
17	6	6	6	7
18	5	5	6	6
19	6	4	4	5
20	4	6	6	2
21	5	4	3	2
22	4	4	4	5
23	5	3	3	2
24	4	5	3	1
25	5	4	4	2
<b>Jumlah</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>105</b>	<b>89</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,40</b>	<b>4,60</b>	<b>4,20</b>	<b>3,56</b>

## I.2 Analisis Kruskal-Wallis Kesukaan Aroma

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	A1	25	54.04
	A2	25	57.80
	A3	25	50.78
	A4	25	39.38
	Total	100	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Aroma
Chi-Square	5.872
Df	3
Asymp. Sig.	.118

$P > 0,05 =$  Tidak berpengaruh nyata



**Lampiran J. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**J.1 Data Kesukaan Tekstur**

Panelis	A1	A2	A3	A4
	549	468	735	216
1	6	7	5	4
2	4	5	7	3
3	3	6	7	5
4	4	6	5	6
5	6	6	6	6
6	2	6	5	3
7	7	4	2	6
8	3	5	4	4
9	6	5	3	5
10	6	6	6	3
11	6	5	6	3
12	6	4	4	5
13	4	6	6	5
14	6	6	6	5
15	5	3	6	6
16	5	6	5	2
17	6	5	6	7
18	6	6	6	5
19	5	5	4	4
20	4	4	4	4
21	3	6	6	3
22	6	6	3	5
23	5	4	4	3
24	6	7	5	4
25	3	6	6	6
Jumlah	117	128	122	108
Rata-rata	4,68	5,12	4,88	4,32

## J.2 Analisis Kruskal-Wallis Kesukaan Tekstur

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	A1	25	50.16
	A2	25	59.44
	A3	25	53.08
	A4	25	39.32
	Total	100	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tekstur
Chi-Square	6.788
Df	3
Asymp. Sig.	.079

$P > 0,05 =$  Tidak berpengaruh nyata

**Lampiran K. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**K.1 Data Kesukaan Rasa**

Panelis	A1	A2	A3	A4
	549	468	735	216
1	5	4	6	6
2	1	3	7	5
3	4	5	5	4
4	6	7	6	3
5	6	4	5	4
6	5	6	6	4
7	7	4	4	6
8	6	5	4	6
9	6	4	4	3
10	6	7	7	2
11	6	5	6	2
12	5	4	6	4
13	4	6	6	5
14	6	6	6	5
15	7	6	3	6
16	3	6	5	3
17	5	5	4	3
18	7	6	5	5
19	7	5	4	6
20	6	4	4	5
21	5	5	5	3
22	6	6	4	3
23	5	5	4	3
24	6	6	6	3
25	6	7	7	3
Jumlah	131	127	123	96
Rata-rata	5,24	5,08	4,92	3,84

## K.2 Analisis Kruskal-Wallis Kesukaan Rasa

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	A1	25	61.80
	A2	25	54.96
	A3	25	53.24
	A4	25	32.00
	Total	100	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Rasa
Chi-Square	15.642
Df	3
Asymp. Sig.	.001

$P < 0,05 =$  Berpengaruh nyata

K.3 Hasil Uji *Mann Whitney*

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	0%	25	27.54	688.50
	5%	25	23.46	586.50
	Total	50		
	0%	25	27.86	696.50
	10%	25	23.14	578.50
	Total	50		
	0%	25	32.40	810.00
	15%	25	18.60	465.00
	Total	50		
	5%	25	26.02	650.50
	10%	25	24.98	624.50
	Total	50		
	5%	25	31.48	787.00
	10%	25	19.52	488.00
	Total	50		
	10%	25	31.12	778.00
	15%	25	19.88	497.00
	Total	50		

Test Statistics<sup>a</sup>

	0% - 5%	0% - 10%	0% - 15%	5% - 10%	5% - 15%	10% - 15%
Mann-Whitney U	261.500	253.500	140.000	299.500	163.000	172.000
Wilcoxon W	586.500	578.500	465.000	624.500	488.000	497.000
Z	-1.031	-1.191	-3.440	-.262	-2.972	-2.793
Asymp. Sig. (2-tailed)	.302	.234	.001	.794	.003	.005

a. Grouping Variable: Perlakuan



**Lampiran L. Data Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Gipang Khas Suku  
Baduy dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**L.1 Data Kesukaan Keseluruhan**

Panelis	A1	A2	A3	A4
	549	468	735	216
1	5	5	6	5
2	4	5	7	6
3	5	5	6	3
4	4	6	6	3
5	6	6	4	4
6	4	6	6	5
7	5	6	6	4
8	5	5	4	4
9	6	5	4	3
10	6	6	6	2
11	6	5	6	3
12	6	5	4	3
13	5	6	6	4
14	6	6	6	5
15	5	6	6	4
16	2	6	5	3
17	7	6	6	7
18	6	6	6	5
19	6	5	4	5
20	5	6	4	5
21	5	5	5	3
22	6	5	4	4
23	6	5	4	5
24	6	7	6	2
25	6	6	5	3
Jumlah	128	135	126	95
Rata-rata	5,12	5,40	5,04	3,80

## L.2 Analisis Kruskal-Wallis Kesukaan Keseluruhan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Keseluruhan	A1	25	57.14
	A2	25	62.90
	A3	25	55.54
	A4	25	26.42
	Total	100	

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Keseluruhan
Chi-Square	26.189
df	3
Asymp. Sig.	.000

$P < 0,05 =$  Berpengaruh nyata

L.2 Hasil Uji *Mann Whitney*

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	0%	25	24.14	603.50
	5%	25	26.86	671.50
	Total	50		
	0%	25	25.90	647.50
	10%	25	25.10	627.50
	Total	50		
	0%	25	33.10	827.50
	15%	25	17.90	447.50
	Total	50		
	5%	25	27.26	681.50
	10%	25	23.74	593.50
	Total	50		
	5%	25	34.78	869.50
	10%	25	16.22	405.50
	Total	50		
	10%	25	32.70	817.50
	15%	25	18.30	457.50
	Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	0% - 5%	0% - 10%	0% - 15%	5% - 10%	5% - 15%	10% - 15%
Mann-Whitney U	278.500	302.500	122.500	268.500	80.500	132.500
Wilcoxon W	603.500	627.500	447.500	593.500	405.500	457.500
Z	-.728	-.210	-3.791	-.935	-4.678	-3.594
Asymp. Sig. (2-tailed)	.466	.834	.000	.350	.000	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Lampiran M. Data Hasil Uji Kekerasan Gipang Khas Suku Baduy dengan  
Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**M.1 Nilai Kekerasan**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	396,39	513,89	453,61	454,63	58,76
A2	338,00	477,72	344,44	386,72	78,87
A3	297,50	347,06	328,61	324,39	25,05
A4	294,89	279,28	271,56	281,91	11,89

**M.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	51062,474	3	17020,825	6,520	0,015
Within Groups	20884,158	8	2610,520		
Total	71946,632	11			

**N.3 Hasil Uji DUNCAN**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A4	3	281,9074		
A3	3	324,3889	324,3889	
A2	3		386,7222	386,7222
A1	3			454,6296
Sig.		0,338	0,173	0,142

**Lampiran N. Data Hasil Uji Total Mikroba (TPC) Gipang Khas Suku Baduy  
dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng**

**N.1 Hasil Uji Total Mikroba (TPC)**

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	U1	U2	U3		
A1	1,79	1,54	1,50	1,61	0,15
A2	1,90	1,59	1,53	1,67	0,20
A3	2,09	1,63	1,65	1,79	0,26
A4	2,22	1,89	2,14	2,08	0,17

**N.2 ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,396	3	0,132	3,273	0,080
Within Groups	0,323	8	0,040		
Total	0,719	11			

**Lampiran O. Uji Efektifitas**

Parameter	Nilai Terjelek	Nilai Terbaik	Rata-rata perlakuan			
			A1	A2	A3	A4
Organoleptik aroma	3,80	4,76	4,52	4,76	4,40	3,80
Organoleptik rasa	4,08	5,44	5,44	5,24	5,16	4,08
Organoleptik tekstur	4,48	5,40	4,92	5,40	5,08	4,48
Organoleptik warna	3,84	5,20	5,04	5,20	4,56	3,84
Kalsium	0,01	5,61	0,01	1,85	3,68	5,61
Fosfor	0,16	2,02	0,16	0,77	1,39	2,02
Abu	0,40	4,56	0,40	1,75	2,61	4,56
Kabohidrat	60,54	65,43	65,43	63,52	63,10	60,54
Protein	5,43	5,78	5,43	5,52	5,71	5,78
Lemak	22,63	21,71	22,63	22,08	21,84	21,71
Air	6,84	6,10	6,10	6,43	6,33	6,84
TPC	2,08	1,61	1,61	1,67	1,79	2,08

Parameter	Bobot Variabel	Bobot normal	Nilai Hasil			
			A1	A2	A3	A4
Organoleptik aroma	1	0,09	0,07	0,09	0,06	0
Organoleptik rasa	1	0,09	0,09	0,08	0,07	0
Organoleptik tekstur	1	0,09	0,04	0,09	0,06	0
Organoleptik warna	0,8	0,07	0,06	0,07	0,04	0
Kalsium	1	0,09	0,00	0,03	0,06	0,09
Fosfor	1	0,09	0,00	0,03	0,06	0,09
Abu	1	0,09	0,00	0,03	0,05	0,09
Kabohidrat	1	0,09	0,09	0,05	0,05	0
Protein	0,9	0,08	0,00	0,02	0,06	0,08
Lemak	0,9	0,08	0,08	0,03	0,01	0,00
Air	0,8	0,07	0,07	0,01	0,04	0,00
TPC	0,8	0,07	0,07	0,06	0,04	0,00
Total	11,2	1	0,49	0,61	0,65	0,43



Lampiran P. Dokumentasi



Tepung tulang ikan bandeng



Gipang dengan penambahan tepung tulang ikan 0%, 5%, 10%, dan 15%



Gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng 0%



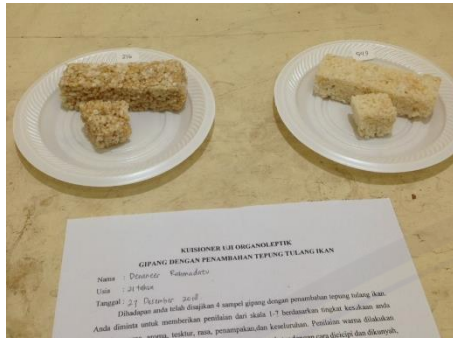
Gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng 5%



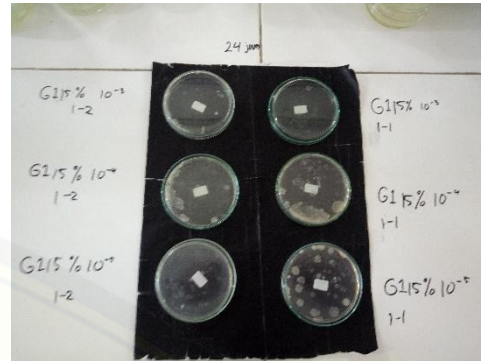
Gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng 10%



Gipang dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng 15%



Uji Organoleptik



Uji TPC





