



**PEMBUATAN *VEGETABLE FLAVOUR* MENGGUNAKAN JAMUR  
MERANG TERFERMENTASI GARAM DENGAN TEKNIK EKSTRUSI**

**SKRIPSI**

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

Oleh

Inna Manikam Wahyudi

101710101098

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

**2015**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Mama tersayangku Kurnia La Elly dan Papa tercintaku Agus Wahyudi, terimakasih atas semua dukungan, motivasi, doa, dan semua usaha yang selalu ada untukku;
2. Ketiga adik laki-lakiku Reza Arief Maulana, Farhan Putra Anggara, dan Bintang Fadjrul Falah, terimakasih dukungan dan semua bantuan yang kalian berikan untukku;
3. Keluarga besar Idimas Malik yang selalu memberikan dukungan dan motivasi. Terutama untuk Tante Megayanti Yuarini terimakasih untuk semua motivasi membangunnnya ;
4. Dosen-dosenku di Fakultas Teknologi Pertanian. Teristimewa Ir. Yhulia Praptiningsih S. M.S selaku DPU, Dr. Triana Lindriati S.T., M.P selaku DPA, Niken Widya P. S.TP. M.Sc dan Nurul Isnaini F. S. TP., M.P. Terimakasih atas bimbingannya selama ini;
5. Guru-guruku dari TK,SD,SMP,SMA dan Perguruan Tinggi. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan semoga barokah dan menjadi ilmu yang bermanfaat;
6. Sahabat merangkap saudara seperjuangan Alfindya Balgies Dardiri sebagai penyemangat dan penggerak skripsi, Nawinda Kasmara S.TP sebagai pendukung yang memotivasi, Ariska Mia C. S.TP sebagai pemerhati perkembangan skripsi, dan Asri Aprilia A. sebagai teman mengawali drama skripsi. Terimakasih banyak untuk kalian;
7. Seluruh teman – teman saya, yang tidak bisa disebutkan seluruhnya;
8. Teman-teman THP angkatan 2010 Mantab Jaya. Terimakasih atas kerjasama dan kekompakannya selama ini.

**MOTTO**

“Dan jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu”

(QS. Al-Baqarah : 153)\*

“Harga kebaikan manusia adalah di ukur menurut apa yang telah di laksanakan atau diperbuatnya”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh”

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemah Makna ke Dalam Bahasa Indonesia*. Kudus : Menara Kudus.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Inna Manikam Wahyudi

NIM : 101710101098

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Pembuatan *Vegetable Flavour* Menggunakan Jamur Merang Terfermentasi Garam Dengan Teknik Ekstrusi” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya Bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember,  
Yang menyatakan,

Inna Manikam Wahyudi  
NIM 101710101098

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN *VEGETABLE FLAVOUR* MENGGUNAKAN JAMUR  
MERANG TERFERMENTASI GARAM DENGAN TEKNIK EKSTRUSI**

Oleh

Inna Manikam Wahyudi  
NIM 101710101098

Pembimbing,

Dosen Pembimbing Utama  
Dosen Pembimbing Anggota

: Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS.  
: Dr. Triana Lindriati, ST, MP.

**PENGESAHAN**

Skripsi ini berjudul **“Pembuatan *Vegetable Flavour* Menggunakan Jamur Merang Terfermentasi Garam Dengan Teknik Ekstrusi”** karya Inna Manikam Wahyudi NIM. 101710101098, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.  
NIP.19650708199432002

Dr. Puspita Sari S.TP., M. Ph.  
NIP. 197203011998022001

Mengesahkan,

Dekan  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Pembuatan *Vegetable Flavour* Menggunakan Jamur Merang Terfermentasi Garam Dengan Teknik Ekstrusi;** Inna Manikam Wahyudi, 101710101098; 2015: 39 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

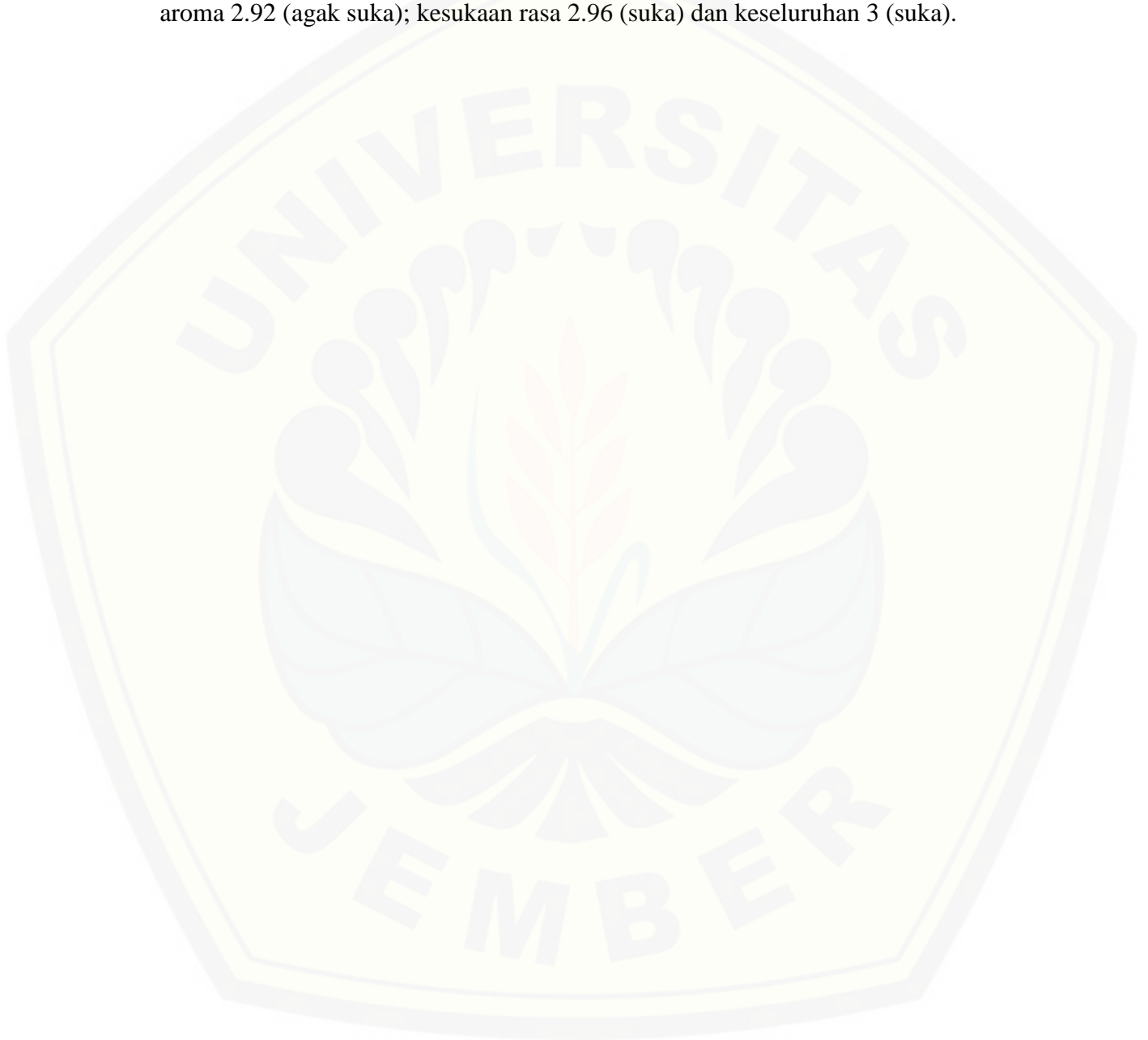
Jamur merang (*Volvariella volvaceae*) merupakan komoditi yang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dengan peluang produksi dan budidaya yang mudah. Salah satu upaya untuk meningkatkan jamur dan mengolahnya menjadi produk pangan yang bermutu adalah dengan memanfaatkannya menjadi *vegetable flavour*. Pada penelitian ini pembuatan *vegetable flavour* menggunakan jamur merang terfermentasi garam dengan teknik pencampuran menggunakan ekstrusi dingin. Jamur merang terfermentasi garam dimodifikasi dengan menambahkan pengisi yaitu tapioka teroksidasi yang berfungsi untuk memperbaiki ekspansi produk dan bahan tambahan yang terdiri dari bawang putih, lada, gula bubuk. Penambahan bumbu tersebut diharapkan meningkatkan rasa *umami* pada *vegetable flavour* yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh proporsi jamur merang terfermentasi garam dengan tapioka teroksidasi yang tepat untuk menentukan karakteristik *vegetable flavour*.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan bubuk jamur merang terfermentasi garam kemudian dilanjutkan dengan pembuatan tapioka teroksidasi. Penelitian ini untuk mempelajari proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi yang tepat. Perlakuan yang terdapat pada penelitian ini adalah proporsi perbandingan berat bubuk jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi (80:20; 75:25; 70:30; 65:35; 60:40). Parameter yang diamati adalah kecerahan warna, kadar air, protein terlarut, daya larut dan uji organoleptik. Data yang diperoleh dirata-rata kemudian dihitung standart devisiasinya yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik batang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi bubuk jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi untuk menentukan karakteristik *vegetable flavour* terbaik adalah pada proporsi A2 dengan perbandingan 75%

bubuk jamur merang terfermentasi garam dan 25% tapioka teroksidasi mengalami peningkatan proporsi tapioka teroksidasi menyebabkan kenaikan pada kecerahan warna; protein terlarut; kesukaan warna; kesukaan rasa dan kesukaan aroma dan menyebabkan penurunan daya larut; kadar air.

Perlakuan A2 memiliki karakteristik *vegetable flavour* yaitu kadar air 14.1%; protein terlarut 4.37%; daya larut 8.22 detik; kesukaan warna 3.16 (suka); kesukaan aroma 2.92 (agak suka); kesukaan rasa 2.96 (suka) dan keseluruhan 3 (suka).





## SUMMARY

**Making Merang Mushroom Vegetable Flavour With Salt Fermented Using Extrusion Techniques;** Inna Manikam Wahyudi, 101710101098; 2015: 39 pages; Department of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, University of Jember.

Merang Mushroom (*Volvariella volvaceae*) is a good commodity that has a high nutrient content with good opportunities for production and easy cultivation. One of effort to improve production and process of merang mushroom into a quality food product is to use it into vegetable flavor. In this research for making vegetable flavour of merang mushroom with fermented salt is using mixing technique and cold extrusion. Merang mushroom with salt fermented is modified by adding fillers oxidized tapioca that serves to improve product expansion and additional material consisting of garlic, pepper, powdered sugar. The addition of seasonings are expected to increase in umami taste of vegetable flavor generated. The aim of this research was to obtain the proportion of merang mushroom with salt fermented tapioca oxidized to determine the exact characteristics of the vegetable flavor.

This research begins with making powder of merang mushroom fermented and then proceed with making of oxidized tapioca. This research is to study the proportion of merang mushroom fermented with salt and tapioca oxidized is right. The treatment contained in this research was the proportion ratio of the weight powder in merang mushroom fermented with salt and tapioca oxidized (80:20; 75:25; 70:30; 65:35; 60:40). Parameters measured were the brightness of the color, moisture content, soluble proteins, solubility and organoleptic tests. The data obtained were averaged and then calculated the standard deviation are presented in the form of tables and graphs.

The results showed that the best proportion of merang mushroom powder fermented with salt and tapioca oxidized is the proportion of A2 with a ratio of 75% merang mushroom powder fermented salt and 25% of oxidized tapioca. An increase in the proportion of tapioca oxidized causing an increase in brightness of colors, soluble

protein,colour;favorite flavor ,aroma and cause a decrease in solubility,water content.

Treatment A2 has the characteristics of vegetable flavor with the percentage of water content is 14.1%,percentage of soluble protein is 4.37%,time of solubility is 8:22 seconds, 3.16 color preferences (likes),a 2.92 of aroma (somewhat like); A sense of taste is 2.96 (like) and the overall is 3 (love).



## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pembuatan *Vegetable Flavour* Menggunakan Jamur Merang Terfermentasi Garam Dengan Teknik Ekstrusi”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Rasa hormat dan terimakasih disampaikan kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Triana Lindriati, ST, MP. M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota, terimakasih telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu, pikiran, motivasi dan membantu kelancaran selama penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P. dan Dr. Puspita Sari S.TP., M. Ph. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan saran untuk perbaikan skripsi ini;
5. Nurul Isnaini F. S.TP., M.P. terima kasih selaku Dosen Pembimbing Akademik atas semangat, saran dan nasihatnya;
6. Kedua orang tuaku Agus Wahyudi dan Kurnia La Elly, terima kasih atas doa, kasih sayang dan perhatiannya selama ini;
7. Ketiga adik laki-lakiku, Reza, Angga dan Bintang, terimakasih atas seluruh dukungan;
8. Sahabat merangkap saudara seperjuangan Balgis, Lia, Icha dan Nawinda yang selalu memberikan waktu untuk menyemangati, menemani dan mendoakan saya;

9. Seluruh teman-teman THP'10 yang mendukung dan selalu memberikan bantuan kepada saya;
10. Dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran dari semua pihak diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini, semoga tulisan ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember,

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> ..... .	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b> <b>i</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>

<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Permasalahan</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Jamur Merang</b> .....	4
<b>2.2 Jamur Merang Terfermentasi</b> .....	7
<b>2.3 Tapioka Teroksidasi</b> .....	8
<b>2.4 Seasoning</b> .....	9
<b>2.5 Reaksi Maillard</b> .....	11
<b>2.6 Ekstrusi</b> .....	11
<b>2.7 Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Dalam Proses Ekstrusi</b> ..... .....	12
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	15

<b>3.1.1 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	15
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	15
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	15
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.3.2 Rancangan Penelitian .....	20
<b>3.4 Parameter Pengamatan</b> .....	20
<b>3.5 Prosedur Analisis</b> .....	21
3.5.1 Kecerahan Warna .....	21
3.5.2 Kadar Air .....	21
3.5.3 Kadar Protein Terlarut .....	21
3.5.4 Daya Larut .....	22
3.5.5 Uji Organoleptik .....	22
3.5.6 Uji Efektifitas .....	22
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
<b>4.1 Kecerahan Warna</b> .....	24
<b>4.2 Kadar Air</b> .....	25

<b>4.3 Kadar Protein Terlarut</b> .....	<b>25</b>
<b>4.4 Daya Larut</b> .....	<b>26</b>
<b>4.5 Uji Sifat Organoleptik</b> .....	<b>27</b>
4.5.1 Tingkat Kesukaan Warna .....	27
4.5.2 Tingkat Kesukaan Aroma .....	28
4.5.3 Tingkat Kesukaan Rasa .....	29
4.5.4 Tingkat Kesukaan Keseluruhan .....	29
<b>4.6 Uji Efektifitas</b> .....	<b>30</b>
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	<b>31</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>31</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>35</b>



## DAFTAR GAMBAR

Halaman	
Gambar 2.1 Pertumbuhan Jamur Merang .....	4
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan bubuk jamur merang terfermentasi .....	17
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tapioca teroksidasi .....	18
Gambar 3.3 Diagram Alir pembuatan <i>Vegetable Flavour</i> .....	19
Gambar 4.1 Protein terlarut dalam <i>drybasis vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	25
Gambar 4.2 Daya larut <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	26
Gambar 4.3 Tingkat kesukaan warna <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	27
Gambar 4.4 Tingkat kesukaan aroma <i>vegetable flavor</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	27
Gambar 4.5 Tingkat kesukaan aroma <i>vegetable flavor</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	28
Gambar 4.6 Tingkat kesukaan keseluruhan <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	29

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Gizi Jamur Merang .....	6
Tabel 2.2 Kandungan Mineral dan Vitamin Jamur Merang Kering .....	7
Tabel 3.1 Perbandingan Berat Bubuk Jamur Merang dan Tapioka Teroksidasi .....	20
Tabel 4.1 Kecerahan warna <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	23
Tabel 4.2 Kadar air <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	24
Tabel 4.3 Hasil uji efektivitas <i>vegetable flavour</i> .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data dan perhitungan kecerahan warna <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi .....	34
Lampiran B. Data dan perhitungan kadar air dari <i>vegetable flavour</i> pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi .....	34
Lampiran C. Data dan perhitungan kadar protein terlarut <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	35
Lampiran D. Data dan perhitungan daya larut <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	36
Lampiran E. Data dan perhitungan uji sifat organoleptik <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	36
Lampiran E.1. Data dan perhitungan kesukaan warna <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	36
Lampiran E.2. Data dan perhitungan tingkat kesukaan aroma <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	36
Lampiran E.3. Data dan perhitungan tingkat kesukaan rasa <i>vegetable flavour</i> hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi .....	37

Lampiran E.4. Data dan perhitungan tingkat kesukaan keseluruhan *vegetable flavour* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi ..... 37



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jamur merang (*Volvariella volvaceae*) merupakan bahan alami yang memiliki kandungan asam glutamat yang cukup tinggi, yaitu sebesar 4,09% dengan kadar air 10%. Asam amino tersebut menghasilkan citarasa sebagai penyedap makanan (*seasoning*). Jamur merang merupakan komoditi dengan peluang produksi yang tinggi karena budidayanya mudah. Akan tetapi, pemanfaatan jamur merang masih terbatas, yakni hanya sebagai sayur, keripik dan dikalengkan. Salah satu upaya peningkatan pemanfaatan jamur merang sekaligus mengganti posisi penyedap makanan (*seasoning*) yang beredar di pasaran dengan cara mengolah menjadi *seasoning* alami. Jamur merang segar memiliki kandungan protein sebesar 3,8% dengan kadar air sebesar 80% sehingga penggunaan jamur merang sebagai bahan pembuatan *seasoning* alami berpeluang sangat besar sebagai pengganti MSG (Sinaga, 2001).

Pengaruh penggunaan penyedap rasa sintetis yang berlebihan pada dasarnya menyebabkan gangguan liver dan gangguan saluran darah. Jika dikonsumsi secara berlebihan akan memberikan dampak negatif terhadap tubuh. Konsumsi MSG sebanyak 12 gram per hari dapat menimbulkan gangguan lambung, gangguan tidur dan mual-mual. Bahkan beberapa orang ada yang mengalami reaksi alergi berupa gatal, mual dan panas. Konsumen yang memiliki alergi apabila mengkonsumsi berlebihan dapat mengalami gejala seperti, pening, mati rasa yang menjalar sesak nafas dan keringat dingin. Selain itu MSG juga memicu hipertensi, asma, kanker, diabetes serta penurunan kecerdasan (Kusyanti, 2001).

Salah satu alternatif bahan alami yang dapat dikembangkan adalah jamur merang terfermentasi dalam bentuk bubuk, granul dan blok. Jamur merang terfermentasi diduga mengandung hasil penguraian protein jamur merang menjadi senyawa asam amino L-nukleotida dan berbagai macam peptida oleh aktifitas bakteri halofilik. Enzim protease pada bakteri akan memecah protein menjadi

polipeptida rantai pendek dan asam-asam amino bebas yang berperan dalam pembentukan citarasa.

Perlakuan fermentasi pada jamur merang diadopsi dari pembuatan produk-produk terfermentasi seperti : kecap, terasi dan dayok (fermentasi jeroan tuna di wilayah Mindanao, Filipina) yang keseluruhannya menggunakan garam dalam konsentrasi tinggi. Menurut Purwoko (2007), produksi kecap manis dari bahan baku kedelai difermentasi menggunakan larutan garam dengan konsentrasi 20% selama 2 minggu pada suhu ruang.

Produk pangan berupa penyedap makanan yang umum beredar di masyarakat harus praktis, cepat saji, tahan lama dan tidak memerlukan tempat penyimpanan yang rumit (Eritha,2006). Salah satunya adalah penyedap makanan dalam bentuk blok atau granul yang proses pengolahannya menggunakan mesin ekstruder. Selama proses pengolahan menggunakan mesin ekstruder bahan melewati proses pencampuran dan pencetakan.

Ekstrusi digunakan pada pengolahan bahan makanan karena ekstrusi mampu menghasilkan energi mekanis yang digunakan untuk proses pencetakan bahan. Ekstrusi mendorong bahan atau adonan dengan cara memompanya melalui sebuah lubang dengan bentuk tertentu. Ekstrusi mampu melakukan proses pencampuran dengan baik yang bertujuan agar bahan homogen dan terdispersi dengan baik (Frame, 1994).

Selama proses ekstrusi terjadi pembentukan produk melalui penekanan sebelum dipaksa keluar melalui die (lubang pencetakan). Dua faktor penting yang mempengaruhi produk (ekstrudat) adalah kondisi operasi dari ekstruder dan kondisi reologi pangan. Parameter penting dalam pengoperasian ekstrusi adalah temperatur, tekanan, diameter lubang pencetakan dan shear rate. Pemilihan bahan pangan berpengaruh penting pada tekstur dan warna ekstrudat (Giri,2000).

Pembuatan *vegetable seasoning* diperlukan bahan pengisi yang berfungsi untuk memperbaiki ekspansi produk ekstrusi sebagai pengental pada produk yang kondisi prosesnya tidak ekstrim seperti bahan pengisi dalam produk makanan bayi olahan dan bahan pengikat pada produk-produk konfensional seperti makanan ringan (Tonukari, 2004). Bahan pengisi yang umum digunakan adalah

maltodekstrin namun karena sifatnya yang higroskopis dan daya ikat yang lemah menghasilkan produk yang kurang baik (Anonim,2014).

Tapioka teroksidasi dapat digunakan sebagai bahan pengisi. Tapioka teroksidasi memiliki sifat kecerahan yang tinggi, murah, mudah didapatkan, konsistensi tinggi, tidak merusak bahan dan kekentalan yang rendah. Jumlah penggunaan tapioka teroksidasi dalam pembuatan *vegetable seasoning* perlu diatur karena apabila berlebihan dapat mempengaruhi kenampakan dan rasa yang kurang baik dan apabila kurang dapat mempengaruhi tekstur *vegetable seasoning* yang mudah hancur.

### **1. 2 Permasalahan**

Pembuatan *vegetable seasoning* dengan ekstrusi dingin perlu dilakukan pengaturan jumlah perbandingan antara jamur merang terfermentasi dengan tapioka teroksidasi sebagai pengisi. Namun untuk pengaturan jumlah perbandingan jamur merang terfermentasi dengan tapioka teroksidasi dalam pembuatan *vegetable seasoning* dengan sifat yang baik belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi menggunakan tapioka teroksidasi sebagai pengisi.
2. Memperoleh proporsi jamur merang terfermentasi dengan tapioka teroksidasi yang tepat sebagai pengisi untuk menghasilkan *vegetable seasoning* dengan sifat-sifat yang baik dan disukai.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan nilai guna jamur merang.
2. Memberikan alternatif dalam penganeekaragaman (diversifikasi) pengolahan jamur merang.
3. Memberikan alternatif pilihan penyedap nabati untuk *vegetarian*.
4. Meningkatkan minat petani untuk membudidayakan jamur merang sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jamur Merang

Jamur merang merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai masa depan baik untuk dikembangkan. Hingga kini sudah semakin banyak orang mengetahui nilai gizi jamur merang dan manfaatnya bagi kesehatan manusia, sehingga permintaan jamur merang terus meningkat, dilain pihak produksi jamur merang di Indonesia masih sangat terbatas sehingga nilai ekonomi jamur merang semakin meningkat (Sinaga, 2009)

Jamur merang (*Volvariella volvaceae*) disebut juga sebagai jamur padi (*paddy straw mushroom*) karena tumbuh pada media merang atau jerami. Jamur ini mempunyai *volva* atau selubung universal yang menutupi seluruh bagian jamur ketika masih pada stadia telur dan stadia kancing. Perkembangan menjadi stadia dewasa menyebabkan pecahnya selubung universal dan tertinggal dibagian dasar tangkai dengan bentuk *volva* atau cawan (Sinaga, 2009).

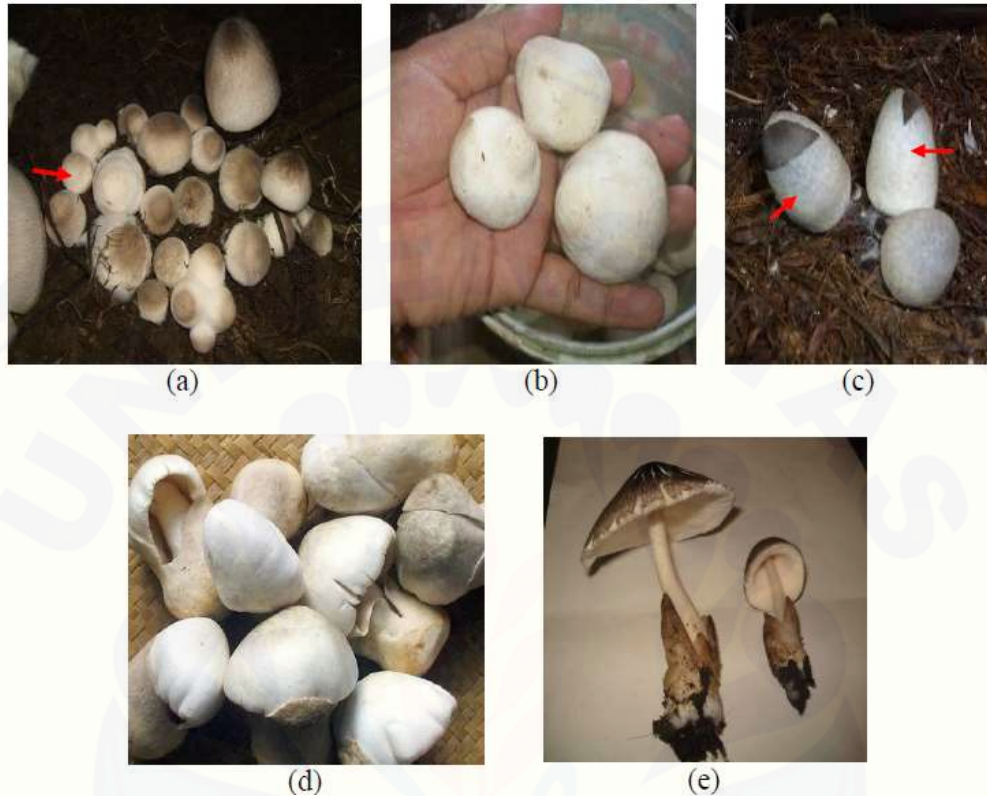
Klasifikasi jamur merang menurut Sinaga (2001) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi  
Kelas : Basidiomycetes  
Sub kelas : Homobasidiomycetes  
Seri : Hymenomycetes  
Ordo : Agaricales  
Famili : Pluteaceae  
Genus : *Volvariella*  
Species : *VolvariellaVolvacea*

Jamur merang dapat tumbuh dengan baik pada suhu 28-34<sup>0</sup>C dan kelembaban 80-95%. Ketergantungan hidup pada suhu dan kelembaban tertentu serta teknik budidaya yang tepat inilah yang mendukung dapat dijumpainya jamur merang pada berbagai musim sepanjang tahun. Sinaga (2001) mengemukakan bahwa jamur merang memiliki cawan (*volva*) atau selubung universal yang menutupi seluruh bagian jamur merang ketika masih dalam stadia telur dan stadia



kancing. Menurut Mau *et al.*, (1997), pemanenan jamur merang dapat diklasifikasikan menjadi lima tingkatan yaitu : tingkat 1 (bentuk telur), tingkat 2 (bentuk lonceng), tingkat 3 (*volva* mulai terbuka), tingkat 4 (batang dan tudung mulai memanjang), dan tingkat 5 (*volva* terbuka seluruhnya) (Gambar 2.1).



**Gambar 2.1** Klasifikasi tingkat pemanenan jamur merang (*Volvariella volvaceae*) tingkat 1(a), tingkat 2 (b), tingkat 3 (c), tingkat 4 (d), dan tingkat 5 (e) (Mau *et al.*, 1997).

Jamur merang termasuk tumbuhan yang tidak berklorofil (tidak memiliki hijau daun). Hidupnya bersifat saprofit, yaitu hidup dari bahan-bahan yang telah mati. Sebagai tumbuhan yang tidak berklorofil, jamur tidak melakukan proses asimilasi (fotosintesa). Jadi jamur tidak menggunakan sinar matahari untuk pertumbuhan dan pembentukan zat-zat makanan, sehingga untuk pertumbuhannya jamur menggunakan makanan dalam bentuk jadi yang diperoleh dari bahan-bahan yang telah mati. Senyawa-senyawa seperti protein, glukosa, karbohidrat (pati), selulosa, dan lignin yang diperoleh dari bahan-bahan mati tersebut akan diurai oleh

enzim yang dihasilkan jamur (hifa) menjadi bahan atau senyawa yang dapat diserap untuk pertumbuhannya (Cahyono, 2004).

Jamur merang memiliki karakteristik yang sama dengan sayuran pada umumnya, yaitu cepat mengalami kerusakan dan berakhir pada kebusukan jika tidak segera ditangani dengan cepat dan tepat. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi yang dapat memanfaatkan jamur dengan cepat, tepat dan mudah diaplikasikan sekaligus memiliki dampak untuk meningkatkan nilai ekonomi dan menjadi *icon product* bagi masyarakat di dusun Gambretan. Salah satunya dengan penerapan teknologi pasca panen untuk mengolah jamur menjadi produk olahan yang bernilai ekonomi dan mempunyai umur simpan yang lebih lama (W. David dan Downey, 1992).

Jamur merang selain rasanya yang disukai jamur merang juga memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, seperti vitamin B1, B2, D, dan Niacin. Selain itu jamur tersebut juga mengandung mineral yang diperlukan tubuh, seperti Kalium, Kalsium, Natrium, dan Magnesium, serta kandungan serat tinggi, yaitu berkisar antara 7,4-27,6% (Anonim, 2006).

Jamur memiliki kandungan asam glutamat yang dapat meningkatkan aroma dan cita rasa masakan menjadi lebih gurih atau umami (Maryatun, 2013). Jamur mengandung asam amino essensial 9 jenis yang dikenal yaitu lysin, methionin, tryptofan, theonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenilalain. Asam amino ini menyerupai derivat protein yang dihasilkan dari daging hewan (Maulana, 2012).

Protein jamur merang kaya akan kandungan asam amino baik asam amino essensial maupun asam amino non essensial. Salah satu dari asam amino tersebut yaitu asam glutamat berperan penting dalam pembuatan *seasoning*. Kadar asam glutamat dalam jamur merang lebih tinggi dibandingkan dengan asam amino lainnya. Menurut Quimio (1981) kandungan protein jamur merang walaupun tidak setinggi protein hewani pada umumnya, tetapi hampir sebanding dengan protein jagung dan kacang-kacangan. Berdasarkan hasil analisa kandungan gizi dari jamur merang dapat dilihat pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1** Komposisi Gizi Jamur Merang

Komponen	Jumlah
Air (%)**	81,00 ± 0,53
Karbohidrat (%)*	79,44 ± 0,24
Protein (%)*	17,01 ± 0,04
Lemak (%)*	3,44 ± 0,02
Abu (%)*	0,11 ± 0,01
Kalsium (%)*	0,12 ± 0,04
Kalium (%)*	1,26 ± 0,12
Besi (%)*	0,01 ± 0,00
Natrium (%)*	1,88 ± 0,00
Magnesium (%)*	0,13 ± 0,01
Energi (Kal/100 g b.k)	397,93 ± 4,82

Keterangan : \* (% *dry basis*), \*\* (% *wet basis*)

Sumber :Drogba *et al.*, (2012)

Menurut Zhang *et al.*, (2013) jamur merang memiliki rasa umami yang khas dan termasuk dalam kelompok makanan yang kaya akan nilai gizi seperti protein, vitamin, mineral dan kitin, namun rendah kalori dan lemak. Sehingga sangat cocok untuk para vegetarian, penderita diabetes dan jamtung. Kandungan mineral dan vitamin jamur merang dapat dilihat pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2** Kandungan Mineral dan Vitamin Jamur Merang Kering

Komponen	Jumlah (mg/100 gram bahan)
Mineral :	
Phosphor (P)	1322,00
Natrium (Na)	347,00
Kalium (K)	4136,00
Kalsium (Ca)	325,00
Magnesium (Mg)	160,00
Vitamin :	
Thiamin	0,35
Riboflavin	2,97
Niacin	64,88
Kadar Air (%)	14,90

Sumber : Soediaotama (1999)

## 2.2 Jamur Merang Terfermentasi

Fermentasi merupakan suatu cara pengolahan melalui proses memanfaatkan penguraian senyawa dari bahan baku menjadi produk dengan bantuan biokatalis. Biokatalis yang berperan adalah bakteri, kapang, dan khamr. Substrat yang

digunakan oleh mikroba selama fermentasi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan produksi produk akhir adalah senyawa karbon dalam bahan (Riadi, 2007).

Fermentasi garam pada jamur merang diadopsi dari pembuatan produk-produk fermentasi seperti : kecap, terasi dan *dayok* (fermentasi jeroan tuna di wilayah Mindanao, Filipina) yang keseluruhannya menggunakan garam dalam konsentrasi tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan Besas (2012), penerapan konsentrasi garam lebih besar dari 17% dan kurang dari 25% dapat meminimalkan pembentukan histamin pada produk fermentasi *dayok*. Fermentasi produk *dayok* dilakukan selama 7 hari pada suhu ruang. Pada pembuatan terasi digunakan konsentrasi garam 15% dengan lama fermentasi 30 hari pada suhu ruang (Fitriyani, 2013). Sedangkan menurut Purwoko (2007), produk kecap manis dari bahan baku kedelai difermentasi menggunakan larutan garam dengan konsentrasi 20% selama 2 minggu pada suhu ruang. Fermentasi yang digunakan adalah spontan. Fermentasi bahan pangan secara spontan tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi, tetapi mikroorganisme yang berperan aktif dalam proses fermentasi berkembang baik secara spontan karena lingkungan hidupnya dibuat sesuai untuk pertumbuhannya, dimana aktivitas dan pertumbuhan bakteri asam laktat dirangsang karena adanya garam, contohnya pada pembuatan sayur asin, ikan asin dan lain-lain (Anonim, 2010).

Pada proses fermentasi jamur merang, protein akan terhidrolisis menjadi asam-asam amino dan peptida, kemudian asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan cita rasa produk. Pada prinsipnya fermentasi yang dilakukan mirip seperti pembuatan kecap yang terjadi proses pemecahan senyawa-senyawa makromolekul kompleks yang terdapat dalam kedelai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Senyawa makromolekul tersebut diantaranya adalah protein yang akan dipecah menjadi peptida dan asam amino sedangkan untuk lemak akan dipecah menjadi asam lemak serta karbohidrat yang akan dipecah menjadi monosakarida. Berdasarkan dari pemecahan senyawa-senyawa makromolekul tersebut maka akan dapat menghasilkan aroma, rasa, flavor, dan komposisi kecap yang dihasilkan

(Purwoko,2007). Fermentasi jamur merang yang terbaik menggunakan konsentrasi garam 10% selama 3 hari (Maslikha, 2014).

### 2.3 Tapioka Teroksidasi

Pati teroksidasi merupakan pati yang diperoleh dari reaksi antara oksidator dengan gugus hidroksil bebas yang terdapat pada monomer glukosa. Oksidator yang digunakan pada tapioka teroksidasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ). Oksidator ini mempunyai beberapa kelebihan dibanding oksidator lainnya, antara lain : oksidator kuat, tersedia luas secara komersial, daya campur yang tinggi dengan air serta kondisi penyimpanan (Masschelein, 2002). Selain itu alasan utama menggunakan  $H_2O_2$  adalah salah satu oksidator yang diijinkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) (Anonim,2013).

Reaksi utama yang terjadi oleh oksidasi adalah pembentukan gugus karbonil dan karboksil (Wurzburg, 1995). Sangseethong dkk. (2010) mengatakan gugus karbonil adalah produk intermediet dari reaksi oksidasi pati yang cepat berubah menjadi gugus karboksil. Keberadaan gugus yang teroksidasi pada C2 dan C3 akan melemahkan ikatan di posisi C1, memicu depolimerisasi rantai pati (Whistler dkk., 1956) dan memotong ikatan glikosidik (Richardson dkk., 2003), sehingga dihasilkan pati dengan viskositas yang lebih rendah (Wurzburg, 1995). Viskositas yang rendah ini juga meningkatkan kejernihan pati (Parovuori dkk., 1995). Pati teroksidasi mengalami degradasi polimer sehingga viskositasnya menjadi rendah (Bertolini, 2001) dan kelarutannya dalam air meningkat (Sandhu, 2008) seiring dengan meningkatkan kadar karbonil dan karboksil (El- Sheikh, 2010). Oksidasi pati juga dapat meningkatkan derajat putih pati karena rusaknya pigmen dan protein (Rutenberg, 1984).

### 2.4 Seasoning

*Seasoning* adalah bumbu masak yang menghasilkan cita rasa yang antara lain dapat diperoleh secara alami yaitu dengan menggunakan teknik hidrolisis (Anonim, 2013). *Seasoning* juga dapat disebut sebagai *flavor enhancer*. *Flavor* atau cita rasa merupakan kesan sensoris dari makanan atau bahan lain yang menimbulkan sensasi kimia sebagai perpaduan rasa dan bau (Sand, 2005). Menurut

Sugita (2000), *flavor enhancer* adalah istilah yang digunakan untuk bahan-bahan yang dapat meningkatkan rasa enak atau menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan. Cita rasa pada bahan pangan ditentukan oleh tiga komponen yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut. Bau pada makanan sangat menentukan kelezatan makanan tersebut, sedangkan rasa melibatkan panca indera lidah. Komponen lain yang tidak kalah penting adalah sensasi yang ditimbulkan setelah menelan makanan. Makanan yang masuk kedalam mulut dapat merangsang syaraf perasa, lidah dan gigi sehingga timbul perasaan tertentu (Winarno, 2002).

Menurut Larry *et al.*, (1990) pembangkit cita rasa yang umum digunakan adalah asam amino L dan garamnya seperti Monosodium Glutamat (MSG), inosin 5'-monophosphat (IMP) dan Guanidin 5'-monophosphat (GMP). Asam glutamat dihasilkan dari bahan berprotein tinggi seperti gandum yang kemudian dihidrolisis secara kimiawi menggunakan asam. Bahan-bahan tersebut dilarutkan ke dalam asam klorida hingga pH 3.2 sampai terbentuk kristal, kemudian dilakukan netralisasi menggunakan NaOH atau Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan dikristalisasi.

Senyawa tertentu seperti glutamat dapat memperkuat atau memperbaiki cita rasa makanan. Penguat rasa yang berfungsi untuk menambah rasa nikmat dan menekan rasa yang tidak diinginkan pada suatu bahan makanan dan biasanya disebut sebagai bahan penyedap atau *seasoning* (De Man, 1997). Zat penyedap (*seasoning*) dapat dihasilkan dari bahan alami maupun sintesis (Lisdiana, 1998). MSG dikatakan sintesis karena dibuat dengan bantuan mikroorganisme yang berperan dalam sintesis asam glutamat menggunakan substrat yang mengandung karbon dan nitrogen. Sumber karbon yang biasanya digunakan adalah jagung, kedelai, molase. Sedangkan kebutuhan nitrogen diperoleh dari ammonium sulfat yang ditambahkan ke dalam substrat (Winarno, 2002).

Suatu makanan mempunyai rasa asin, manis, asam atau pahit dengan aroma yang khas, sehingga dapat dikatakan bahwa rasa sedap (*flavor*) merupakan gabungan dari perasaan yang terdapat dalam mulut termasuk mouth feel. Mouth feel saat makanan adalah perasaan kasar-licin, lunak-liat, ataupun cair-kental. Bahan penyedap secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Bahan penyedap alami, seperti bumbu atau herba minyak essensial dan turunannya, oleoresin, penyedap sari buah, isolat penyedap, dan ekstrak tanaman atau hewan.
2. Bahan penyedap sintesis atau penyedap artificial. Penyedap jenis ini merupakan komponen atau zat-zat yang dibuat menyerupai flavor penyedap alami. Penyedap ini dapat dibuat dari bahan penyedap (flavor) yang berasal dari gabungan penyedap alami atau komponen penyedap itu sendiri (Anonim,2011).

### 2.5 Reaksi Maillard

Reaksi maillard terjadi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dan bagian dari asam amino, seperti : amina, asam amino, peptida atau protein (Dario, 2013). Pada tahap awal terjadi kondensasi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari asam amino dalam rangkaian protein. Produksi hasil kondensasi selanjutnya akan berubah menjadi basa *Schiff* karena kehilangan molekul air dan akhirnya tersiklisasi oleh *Amadori rearrangement* membentuk senyawa 1-amino-1-deoksi-2-ketosa. Senyawa deoksi-ketosil atau senyawa amadori yang terbentuk merupakan bentuk utama lisin yang terikat pada bahan pangan setelah terjadinya reaksi Maillard awal. Pada tahap ini secara visual bahan pangan masih berwarna seperti aslinya, belum berubah menjadi berwarna coklat, namun lisin dalam protein bahan pangan tersebut sudah tidak tersedia lagi secara biologis (bioavailabilitasnya menurun) (Palupi, 2007).

### 2.6 Ekstruksi

Ekstruksi adalah suatu proses yang mengkombinasikan beberapa proses, meliputi pencampuran, pemasakan, pengadonan, penghancuran, pencetakan dan pembentukan. Fungsi pengolahan dengan ekstrusi juga mencakup separasi, pendinginan, dan pemanasan, penghilangan senyawa volatil dan penurunan kadar air, pembentukan cita rasa dan bau, enkapulasi, serta sterilisasi (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Proses ekstrusi menggunakan energi mekanisdengan tekanan yangtinggi, hal ini akan mengakibatkan bahan-bahan yangberbentuk bubuk, butir dan lain-lain, berubah menjadi lebih cair. Oleh karena itukarakteristik-karakteristik bahan seperti

friksi permukaan, kekerasan, kepadatanpartikel menjadi penting untuk diperhatikan. Struktur dasar dari produk-produk yang diekstrusi diperoleh dengan cara mengubah dan mengatur sifat-sifat biopolimer-biopolimer alami, seperti pati dan protein dari jenis tertentu dalam pembentukan struktur produk.(Frame, 1994).

Prinsip teknologi pengolahan pangan proses *thermal* dengan metode ekstrusi adalah dapat meningkatkan keragaman jenis produk pangan dalam berbagai bentuk, tekstur, warna, dan cita rasa. Teknik ekstrusi dapat berupa pengolahan dengan suhu rendah seperti pada pasta, atau pengolahan pada suhu tinggi yang seperti pada pengolahan makanan ringan. Tekanan yang digunakan dalam alat ekstrusi (ekstruder) berfungsi untuk mengendalikan bentuk, menjaga air dalam kondisi cair yang sangat panas, dan meningkatkan pengadukan. Ekstrusi bercirikan sifatnya yang kontinyu. Alat ekstruder dioperasikan dalam kondisi kesetimbangan dinamis, yaitu input setara dengan output. Untuk mendapatkan karakteristik ekstrudat tertentu bahan yang masuk dan kondisi pengoperasian harus diatur sedemikian rupa sehingga perubahan kimia yang terjadi dalam barrel (tabung dalam ekstruder) sesuai dengan yang diinginkan. (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Prinsip kerja ekstruder adalah merubah polimer bahan mentah dalam bentuk tepung atau gritz pelet melalui serangkaian kombinasi proses seperti pencampuran, penggilingan, pembentukan dan proses pencetakan menjadi bahan jadi atau bahan setengah jadi. Teknologi ekstrusi menawarkan ekstrudat yang lebih seragam, lebih mudah pengoperasinalan alat dan tidak menghasilkan banyak limbah. Proses ekstrusi dapat menekan kerusakan akibat panas, sehingga dapat merusak komponen anti-nutrisi dan senyawa racun secara maksimal (Kinsella, 1997).

Teknologi *Cold Extrusion* memiliki prinsip yang sama dengan teknologi *Hot Extrusion* tetapi digunakan untuk membuat pasta/mie tanpa menggunakan input energi panas tambahan dan hanya mengandalkan panas yang dihasilkan oleh proses friksi (temperatur rendah dibawah 70°C). Pada jenis ekstrusi ini produk diekstrusi tanpa pemasakan bahan yang menyebabkan pengembangan. Ekstruder mempunyai ulir yang dioperasikan pada kecepatan rendah di dalam barrel yang rata sehingga gesekan bahan rendah. Proses ini menggunakan ekstruder pembentuk



yang sederhana yang juga dikenal sebagai *pasta press*. (Riaz, 2000). Teknik ekstrusi yang digunakan pada pembuatan *vegetable flavour* adalah *Cold Extrusion* karena teknik ini tidak menggunakan input energi panas tambahan sehingga pemakaian energi rendah serta mutu produk lebih baik karena dilakukan dalam waktu singkat sehingga kerusakan nutrisi dapat dikurangi

### **2.7 Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Dalam Proses Ekstrusi**

Dua faktor penting yang mempengaruhi produk ekstrusi (ekstrudat) adalah kondisi operasi dari ekstruder dan pemilihan reologi pangan. Parameter penting dalam pengoperasian ekstruder adalah temperatur, tekanan, diameter lubang pencetakan dan shear rate. Pemilihan bahan pangan berpengaruh penting pada tekstur dan warna ekstrudat (Witanti, dkk, 2009).

Formulasi bahan yang digunakan dapat menjadikan produk akhir berbeda hasilnya. Beragam jenis biji-bijian dan umbi-umbian seperti jagung dan kentang, dapat digunakan sebagai bahan baku pada proses ekstrusi. Bahan-bahan tersebut dapat menghasilkan produk akhir yang ringan dan renyah. Dengan tersedianya beranekaragam bahan, maka lahirlah produk ekstrusi generasi kedua yang memiliki kemampuan untuk mengembang dengan beragam bentuk. Produk generasi ketiga dari proses ekstrusi dihasilkan dari campuran berbagai macam formulasi bahan, yang pada umumnya berbahan dasar pati. Untuk mendapatkan kandungan air yang dikehendaki, maka produk dilewatkan pada suatu alat pengering. Setelah itu tersedia teknologi untuk melakukan proses ko-ekstrusi (*co-extrusion*). Proses ini memungkinkan pembentukan produk yang memiliki selubung luar dari suatu bahan dan mengisinya dengan bahan lain yang dilakukan hanya dalam satu proses saja. Sebagai hasilnya dapat diperoleh makanan ringan dengan lapisan luar yang renyah dan lapisan dalam yang lembut (Nowjee, 2004)

Teknik ekstrusi dengan menggunakan ulir (screw) merupakan teknik yang paling sering digunakan secara luas. Tujuannya ialah untuk merubah polimer bahan mentah dalam bentuk tepung atau pelet melalui serangkaian kombinasi proses seperti pencampuran, penggilingan, pembentukan dan proses pencetakan menjadi bahan jadi atau bahan setengah jadi. Bentuk dan tekstur produk yang dihasilkan hanya dapat diperoleh melalui proses ekstrusi. Bentuk, ukuran, jenis

dan jumlah bahan mentah yang ditambahkan ke dalam ekstruder tergantung dari spesifikasi mesin ekstruder yang digunakan (Nowjee,2004)

Faktor lain yang berpengaruh dalam penentuan formulasi produk ekstrusi ialah flavor dan bahan aditif yang dapat membantu memodifikasi formula. Para pengusaha saat ini telah mengembangkan flavour baru yang tahan panas sehingga dapat ditambahkan pada bahan-bahan yang akan diekstrusi, dan tidak mengakibatkan berkurangnya intensitas flavour. Sementara itu untuk menghasilkan produk ekstrusi yang baik dapat pula ditambahkan pati yang telah dimodifikasi yang berfungsi untuk membantu proses pengembangan produk pada produk ekstrusi yang mengembang. Emulsifier sering digunakan untuk memperbaiki karakteristik produk. Emulsifier akan berikatan dengan molekul pati dan mempengaruhi gelatinisasi, mengurangi viskositas dari adonan. Selain itu, beberapa jenis enzim juga dapat digunakan pada saat pra kondisi pati untuk memperbaiki flavor dan warna dari produk (Duarte, 1998).

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

#### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur merang, tapioka Cap 99 Malang, gum arab, garam, lada bubuk, bawang putih bubuk, gula bubuk. Bahan kimia yang digunakan NaOH, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, Tartarat, Folin dan aquades.

#### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan antara lain sebagai berikut pH meter Jen Way tipe 3320 (Jerman), stirer, kompor, *hot plate*, aluminium foil, neraca analitik Ohaus, spatula, oven, eksikator, alat-alat gelas, termometer, kertas saring, loyang, blender kaca, pisau, panci, spektrofotometer Genesys 10 UV-Vis Scanning, *colour reader* Minolta CR-10, vortex dan Ekstrusi Health-Noodle.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Petanian dan Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada Bulan November 2014 hingga selesai.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian terdiri dari tiga tahapan yaitu pembuatan bubuk jamur merang, pembuatan tapioka teroksidasi dan pembuatan jamur merang blok/granul.

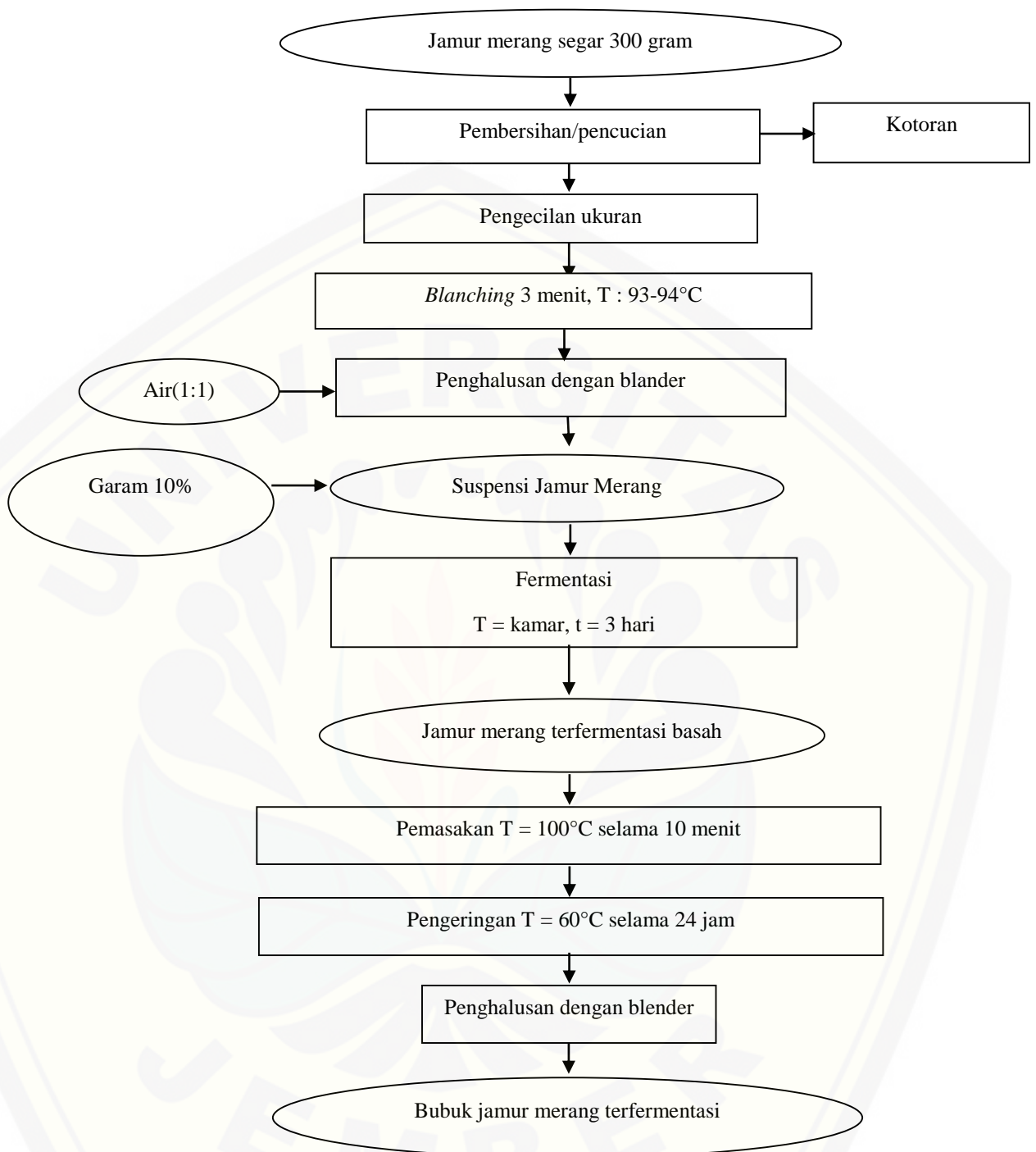
##### 1. Pembuatan bubuk jamur merang terfermentasi

Jamur merang segar sebanyak 300 gram dibersihkan dengan menggunakan air mengalir hingga bersih dari kotoran. Kemudian jamur merang dipotong menjadi empat bagian untuk mengecilkan ukurannya dan dilakukan *blanching* menggunakan *hot waterblanching* selama 3 menit dengan suhu 93-94°C. Perlakuan *blanching* bertujuan untuk menginaktifkan enzim polifenol oksidase, memecah jaringan sel bahan yang melindungi protein sehingga protein akan keluar dan

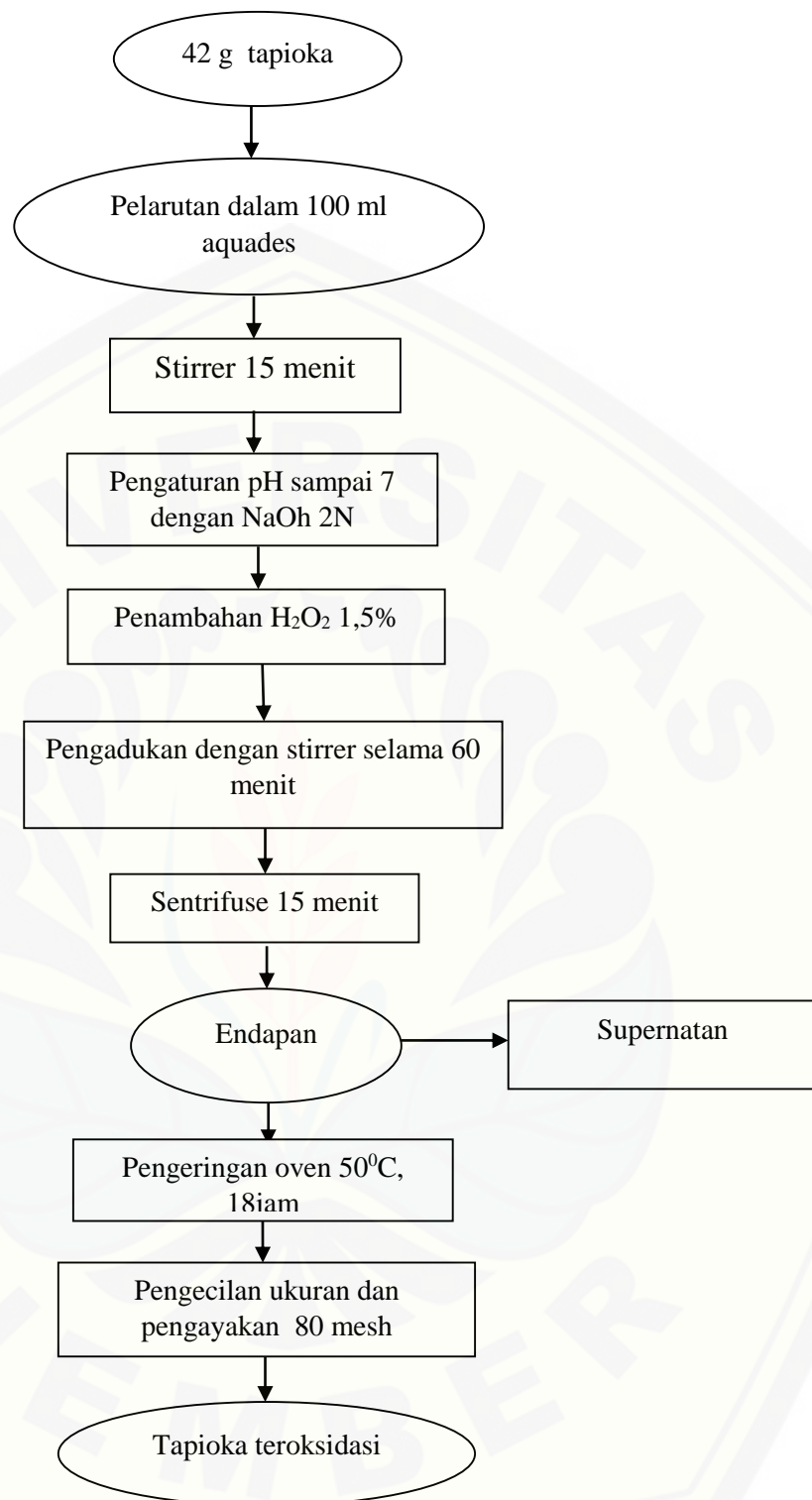
mempermudah protein terdenaturasi sehingga dapat mempercepat proses hidrolisis protein. Penghalusan bahan dilakukan dengan menggunakan blender dengan perbandingan penambahan air 1:1 (w/w). Suspensi jamur merang yang dihasilkan kemudian ditambahkan garam dengan konsentrasi 10% (dari berat suspensi jamur merang). Proses fermentasi jamur merang dilakukan pada suhu kamar dengan lama waktu 3 hari. Selama proses fermentasi tersebut dilakukan pengadukan secara berkala setiap 10-12 jam sekali. Hal ini dilakukan agar distribusi garam dalam sampel merata sehingga mikroba yang tumbuh sesuai dengan yang diharapkan. Jamur merang terfermentasi basah yang dihasilkan selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu 100°C selama 10 menit untuk menghentikan proses fermentasi. Pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 60°C selama kurang lebih 24 jam. Jamur merang terfermentasi yang telah kering digiling menggunakan *copper* untuk mendapatkan bubuk jamur merang terfermentasi. Diagram alir pembuatan bubuk jamur merang terfermentasi ditunjukkan pada Gambar 3.1

## 2. Pembuatan Tapioka Teroksidasi

Tapioka sebanyak 42 gram dilarutkan dalam 100 ml aquades dalam wadah yang kemudian dilakukan pengadukan menggunakan stirrer selama 15 menit., kemudian dilakukan pengaturan pH menjadi 7 dengan menambahkan NaOH 2N. Kemudian ditambahkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 1,5% dari total akhir (v/v), kembali pengadukan dengan stirrer selama 60 menit, kemudian disentrifuse selama 15 menit hingga didapatkan endapan, dan supernatant dipisahkan. Endapan yang didapatkan dikeringkan pada suhu 50°C selama 18 jam, selanjutnya digiling menggunakan *copper* dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan tapioka teroksidasi. Diagram alir pembuatan tapioka teroksidasi ditunjukkan pada Gambar 3.2



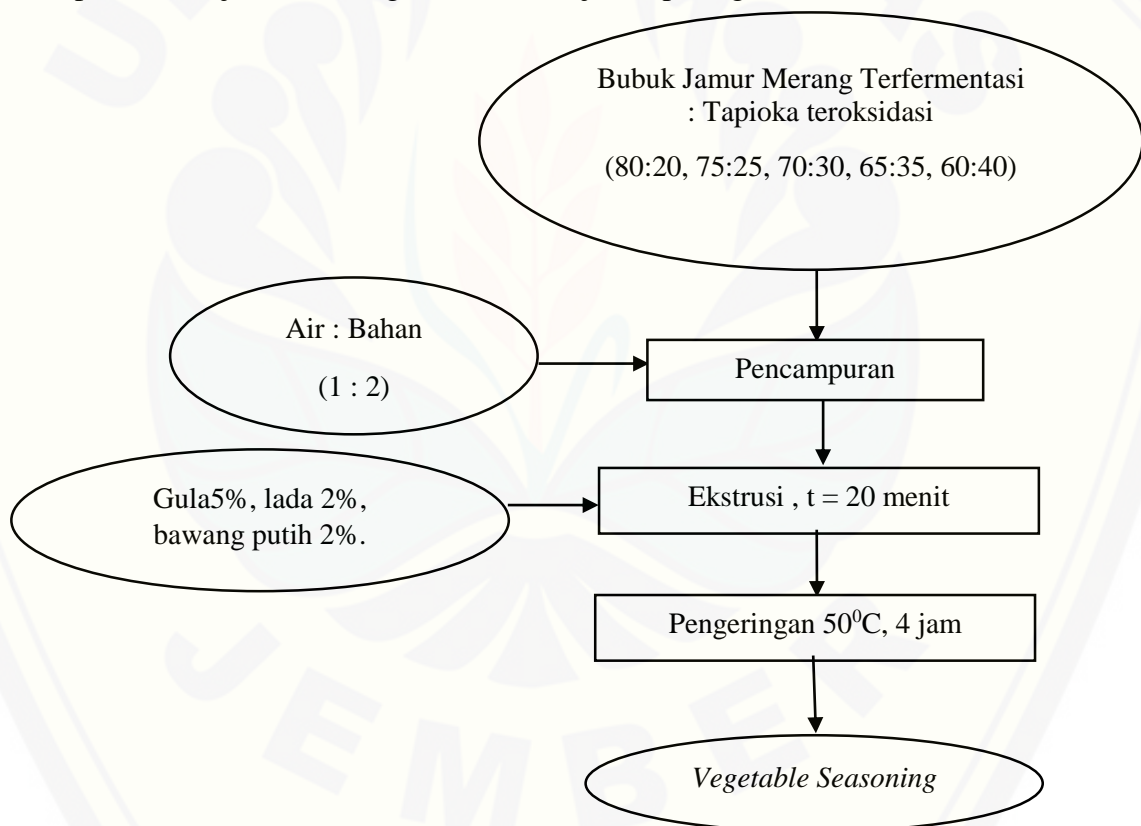
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan bubuk jamur merang terfermentasi (Maslikah,2014).



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tapioka teroksidasi (Praptiningsih dan Palupi,2014).

### 3. Pembuatan *Vegetable Seasoning* dengan Ekstrusi

Bubuk jamur merang terfermentasi ditambahkan tapioka teroksidasi sebanyak 400 gram sebagai berat keseluruhan dari perbandingan bubuk jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi berikut (80:20, 75:25, 70:30, 65:35, 60:40). Kemudian dilakukan pencampuran menggunakan air dengan perbandingan air : bahan (1:2). Selanjutnya tahap awal pencampuran hingga merata bubuk jamur dengan tapioka teroksidasi yang kemudian dimasukkan kedalam ekstruder sehingga menjadi ekstrudat adonan jamur merang dengan tapioka teroksidasi yang sudah tercampur, lalu ditambahkan bahan tambahan gula bubuk 5%, lada 2%, bawang putih 2% kedalam ekstrusi dengan lama waktu pencampuran 20 menit, selanjutnya pengeringan menggunakan *oven vacuum* pada suhu 50°C selama 4 jam. Diagram alir pembuatan jamur merang ekstrusi ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram Alir pembuatan *Vegetable Seasoning*

### 3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Data yang didapat dianalisis dari rata-rata 3 kali ulangan dan disajikan dengan nilai rata-rata  $\pm$  *Standart Deviasi (SD)*. Data hasil pengamatan juga ditampilkan dalam bentuk tabel, dan untuk mempermudah interpretasi data maka dibuat grafik atau histogram. Dengan perlakuan perbandingan jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi, untuk penambahan bahan tambahan gula 5%, bawang putih 2%, dan lada 2% didapatkan dari total campuran jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi. Perbandingan jamur merang terfermentasi : tapioka teroksidasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perbandingan berat jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi

Perlakuan	Berat jamur merang terfermentasi : tapioka teroksidasi
A1	80 : 20
A2	75 : 25
A3	70 : 30
A4	65 : 35
A5	60 : 40

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan meliputi :

1. Warna (*Colour reader*)
2. Kadar Air (Metode Thermogravimetri; Sudarmadji, dkk., 1997)
3. Kadar Protein Terlarut (Metode Lowry; Sudarmadji, dkk., 1997)
4. Waktu Larut (Metode Daya Larut; Mohrle dkk., 1989)
5. Uji Organoleptik (Uji Kesukaam; Mabesa 1986)
6. Uji efektivitas (De Garmoo *et al.*, 1984)



### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Warna (*Colour reader*)

Colour reader dioperasikan dengan menekan tombol ON. Kemudian ditekan tombol target, tempelkan lensa pada porselin yang digunakan sebagai standart lalu tekan tombol pengukur. Selanjutnya ditempelkan lensa pada permukaan sampel dengan posisi tegak lurus lalu tekan tombol pengukur dan dicatat nilai dL yang muncul pada layar. Nilai dari L\* menunjukkan tingkat kecerahan.

$$L = \text{nilai konversi} \frac{\text{standart}}{\text{standart sampel}}$$

Keterangan:

L = kecerahan warna, nilai berkisar 0 – 100 yang menunjukkan warna gelap hingga cerah.

Nilai konversi =  $63.0 + dL$

Standart = 94.35

#### 3.5.2 Kadar Air (Metode Thermogravimetri; Sudarmadji, 1997)

Menimbang botol timbang kosong yang telah dioven selama 2 jam dan diletakkan dalam eksikator, kemudian ditimbang sebagai (a) gram. Menimbang sampel  $\pm 1$  gram, setelah itu menimbang berat botol dan sampel tersebut (b) gram. Kemudian dioven selama 24 jam, lalu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (c) atau selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg. Perhitungan :

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

#### 3.5.3. Kadar Protein Terlarut (Metode Lowry; Sudarmadji, 1997)

Menimbang *vegetable seasoning* sebanyak 0,5 gram. Kemudian dilarutkan dengan aquadest 25 ml. Perlakuan disentrifuge selama 5 menit, diambil 0,5 ml filtrat direaksikan dengan reagen Mix-Lowry 1 ml dan dibiarkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan follin 0,1 ml dan dibiarkan selama 30 menit. Ditambahkan dengan aquadest sampai volume 5 ml. Kemudian ditera absorbannya dengan spektrometer pada panjang gelombang 750 nm. Data absorbansi diplotkan pada kurva standar BSA untuk dihitung kadar proteinnya.

$$y = 0,969x - 0,089$$

keterangan :

y = nilai standart absorbansi BSA

x = nilai absorbansi bahan

#### 3.5.4 Waktu Larut (Hijriani, 2009)

Menimbang *vegetable flavor* sebanyak 1 gram lalu dimasukkan ke dalam beaker glass. Kemudian dilakukan pengadukan kedalam 100 ml aquades dengan suhu 60°C. Hitung menggunakan stopwatch hingga *vegetable seasoning* larut.

#### 3.5.6. Uji Organoleptik (Uji Kesukaan; Mabesa 1986)

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji kesukaan yang meliputi aroma, warna, rasa dan kesukaan keseluruhan dengan menggunakan minimal 25 orang panelis. Cara pengujian ini dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel yang telah terlebih dahulu diberi kode. Sebanyak 2 gram *vegetable seasoning* dilarutkan kedalam 100 ml air. Kemudian panelis diminta menentukan tingkat kesukaan rasa, untuk uji kesukaan aroma, setiap panelis cukup dengan mencium aroma gurih menggunakan indra pencium. Untuk uji kesukaan warna, setiap panelis cukup melihat kenampakan warna pada sampel dengan indra penglihatan. Jenjang skala uji kesukaan terhadap rasa, aroma, warna dan keseluruhan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut:

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak suka	1
Sedikit suka	2
Agak suka	3
Suka	4
Sangat suka	5

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

Prosedur perhitungan uji efektivitas dilakukan dengan membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan. Kemudian mengelompokkan parameter-parameter yang dianalisis menjadi 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik, dan kelompok B terdiri dari

parameter yang semakin rendahrataanya semakin baik. Mencari bobot normal yaitu nilai bobot parameter dibagi bobot total.

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilaiperlakuan} - \text{nilaiterjelek}}{\text{nilaiterbaik} - \text{nilaiterjelek}}$$



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kecerahan Warna

Kecerahan warna *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi memiliki nilai berkisar 59,16 sampai 67,84. Nilai kecerahan *vegetable flavour* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi dapat dilihat pada Tabel 4.1, data selengkapnya ditunjukkan pada lampiran A.

Tabel 4.1 Kecerahan warna *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kecerahan warna
80 : 20	59,16 ± 0,67
75 : 25	61,55 ± 0,97
70 : 30	62,77 ± 0,90
65 : 35	63,99 ± 0,68
60 : 40	67,84 ± 0,76

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa semakin tinggi proporsi tapioka teroksidasi maka warna *vegetable seasoning* yang dihasilkan semakin cerah. Menurut Rutenberg *et al.* (1984) oksidasi pada pati dapat meningkatkan derajat putih pati sehingga semakin tinggi tapioka teroksidasi maka kecerahan *vegetable seasoning* semakin tinggi pula.

Jamur merang terfermentasi memiliki warna gelap dengan tingkat kecerahan lebih rendah jika dibandingkan dengan tapioka teroksidasi dan warna gelap *vegetable seasoning* berhubungan dengan reaksi maillard. Reaksi maillard melibatkan senyawa protein dalam bentuk asam amino dan senyawa karbohidrat dalam bentuk gula pereduksi. Reaksi maillard terjadi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dan bagian dari asam amino, seperti : amina, asam amino, peptida atau protein (Dario, 2013). Produk maillard yang dihasilkan pada suatu produk disebabkan kondensasi dengan produk lain untuk membentuk melanoidin dan mempengaruhi warna *vegetable seasoning* yakni semakin tinggi produk maillard

yang dihasilkan akan membentuk senyawa melanoidin yang tinggi pula, sehingga tingkat kecerahan akan semakin menurun (Winarno, 1983). Oleh karena itu semakin banyak proporsi jamur merang terfermentasi yang ditambahkan maka nilai kecerahannya akan menurun.

#### 4.2 Kadar Air

Kadar air dari *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar antara 9,4% - 15,3%. Kadar air dari *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi dapat dilihat Tabel 4.2. selengkapnya ditunjukkan pada lampiran B.

Tabel 4.2 Kadar air *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kadar Air (%)
80 : 20	15,3 ± 0,67
75 : 25	14,1 ± 0,11
70 : 30	12,6 ± 0,85
65 : 35	11,7 ± 0,39
60 : 40	9,4 ± 0,76

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tapioka teroksidasi maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Semakin tinggi proporsi tapioka teroksidasi maka semakin rendah proporsi jamur merang terfermentasi yang mengakibatkan penurunan kadar air. Penurunan kadar air disebabkan karena pada jamur merang terfermentasi memiliki kandungan serat dan protein yang tinggi. Serat dan protein memiliki daya ikat air yang lebih baik dari pada daya ikat pada tapioka teroksidasi.

Selain itu tingginya kadar air juga berkaitan dengan sifat higroskopis tapioka teroksidasi yang mudah menyerap uap air. Menurut Winarno dan Rahayu (1994), bahwa pati mempunyai kemampuan untuk mengikat air. Hal ini karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar.

### 4.3 Kadar Protein Terlarut

Kadar protein terlarut *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar antara 2.92% sampai 4.86%. Semakin tinggi proporsi jamur merang terfermentasi maka protein terlarut pada *vegetable seasoning* semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 4.3. data selengkapnya ditunjukkan pada lampiran C.

Tabel 4.3 Kadar protein terlarut *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kadar Protein terlarut (%) (db)
80 : 20	4,86 ± 0,07
75 : 25	4,37 ± 0,22
70 : 30	4,05 ± 0,07
65 : 35	3,74 ± 0,05
60 : 40	2,92 ± 0,07

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa semakin tinggi proporsi tapioka teroksidasi maka nilai protein terlarut yang dihasilkan semakin rendah. Menurut Suprati (2009), kadar protein terlarut berhubungan dengan aktivitas bakteri yang mengubah protein menjadi asam amino dan peptida, sehingga akan meningkatkan kadar protein terlarut. Dengan semakin tinggi proporsi tapioka teroksidasi berpengaruh terhadap viskositas yang mengakibatkan aktivitas pemecahan protein terhambat.

Protein terlarut yang meningkat berhubungan dengan proporsi jamur merang terfermentasi terjadi pemecahan protein menjadi asam amino bebas selama proses sebelumnya. Karena selama proses sebelumnya telah terjadi hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hidrolisis protein akan menghasilkan komponen nitrogen terlarut seperti : asam amino, peptide, nukleotida (Kim *et al.*, 2003).

### 4.4 Waktu Larut

Waktu larut *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar antara 6,87 - 15,20

detik. Pada Tabel 4.4 peningkatan jumlah tapioka teroksidasi meningkatkan nilai waktu kelarutan hal tersebut menunjukkan penurunan daya larut. Data selengkapnya ditunjukkan pada lampiran D.

Tabel 4.4 Waktu larut *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Waktu Larut
80 : 20	6,87 ± 0,02
75 : 25	8,22 ± 0,01
70 : 30	9,07 ± 0,01
65 : 35	12,31 ± 0,01
60 : 40	15,20 ± 0,01

Penurunan daya larut tersebut berhubungan dengan proporsi tapioka teroksidasi tinggi yang dapat mempengaruhi viskositas. Viskositas larutan yang tinggi memiliki peran dalam penurunan daya larut *vegetable seasoning* karena dapat memicu lambatnya kelarutan.

#### 4.5 Sifat Organoleptik

##### 4.5.1 Kesukaan Warna

Nilai kesukaan warna *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar 2,36 – 3,28 (sedikit suka – agak suka). Tingkat kesukaan warna pada *vegetable seasoning* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kesukaan warna *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kesukaan Warna
80 : 20	3,12 ± 0,88
75 : 25	3,28 ± 0,97
70 : 30	2,76 ± 0,77
65 : 35	2,36 ± 0,95
60 : 40	2,72 ± 0,95

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa proporsi 75 : 25 memiliki nilai tingkat kesukaan warna tertinggi yaitu 3,28 (agak suka). Proporsi 75 : 25 berwarna coklat gelap merupakan warna yang disukai terhadap kecerahan rendah pada Tabel 4.1 proporsi 75 : 25 memiliki tingkat kecerahan sebesar 61,55 (agak gelap) akibat reaksi maillard dan proporsi jamur merang terfermentasi tinggi yang apabila dibandingkan dengan kecerahan warna pada Tabel 4.1.

#### 4.5.2 Kesukaan Aroma

Nilai kesukaan aroma *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar 2,72 – 3,12 (sedikit suka- agak suka). Tingkat kesukaan aroma pada *vegetable flavour* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kesukaan aroma *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kesukaan Aroma
80 : 20	2,72 ± 0,97
75 : 25	2,92 ± 0,90
70 : 30	2,8 ± 0,76
65 : 35	2,88 ± 0,97
60 : 40	3,12 ± 0,97

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa nilai kesukaan aroma tertinggi pada *vegetable seasoning* adalah pada proporsi 60 : 40 sebesar 3,12 (agak suka). Jamur merang terfermentasi memiliki aroma yang kurang disukai pada proporsi yang lain sedangkan pada proporsi 60 : 40 jamur merang terfermentasi rendah dan proporsi tapioka yang tinggi menimbulkan aroma khas yang dapat diterima atau disukai.

#### 4.5.3 Kesukaan Rasa

Nilai kesukaan rasa *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar 2,12 – 3,08 (sedikit suka – agak suka). Tingkat kesukaan rasa pada *vegetable seasoning* dapat dilihat pada Tabel 4.7.



Tabel 4.7 Kesukaan rasa *vegetable seasoning* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kesukaan Rasa
80 : 20	2,12 ± 0,97
75 : 25	3,08 ± 0,90
70 : 30	2,64 ± 0,86
65 : 35	2,84 ± 0,89
60 : 40	2,56 ± 0,87

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa *vegetable seasoning* yang disukai pada proporsi 75 : 25 sebesar 3,08 (agak suka), semakin tinggi kadar protein terlarut pada Tabel 4.3 sebesar 4,37% sehingga asam glutamat yang terkandung tinggi sehingga memberikan rasa yang dapat diterima dan disukai.

#### 4.5.4 Tingkat Kesukaan Keseluruhan

Nilai kesukaan keseluruhan *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi penambahan tapioka teroksidasi berkisar antara 2,36 – 3 (sedikit suka – agak suka). Tabel tingkat kesukaan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Berdasarkan Tabel 4.8 terlihat nilai tingkat keseluruhan yang tertinggi adalah pada proporsi 75 : 25 sebesar 3 (agak suka). Hal ini disebabkan karena pada proporsi 75 : 25 pada kesukaan warna dan rasa memiliki nilai kesukaan tertinggi yaitu, 3,28 dan 3,08.

Tabel 4.8 Tingkat kesukaan keseluruhan *vegetable flavour* pada berbagai proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi.

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Kesukaan Keseluruhan
80 : 20	2.36 ± 0,95
75 : 25	3 ± 0,70
70 : 30	2.84 ± 0,94
65 : 35	2.8 ± 0,81
60 : 40	2.76 ± 0,92

#### 4.6 Hasil Uji Efektifitas

Berdasarkan hasil uji efektifitas pada proporsi 75 : 25 memiliki nilai perlakuan terbaik. Tabel 4.3. Data selengkapnya ditunjukkan pada lampiran F.

Tabel 4.3 Hasil uji efektifitas *vegetable flavour*

Jamur Merang Terfermentasi : Tapioka Teroksidasi	Uji Efektifitas
80 : 20	0.77
75 : 25	0.97
70 : 30	0.87
65 : 35	0.70
60 : 40	0.39

Proporsi 75 : 25 memiliki nilai perlakuan terbaik sebesar 0.97 dengan nilai kecerahan warna 61.55; kadar air 14.1%; protein terlarut 4.37 %; waktu larut 8.22 detik; kesukaan warna 3.28 (agak suka); kesukaan aroma 2.92 (sedikit suka); kesukaan rasa 3.08 (agak suka) dan keseluruhan 3 (suka).

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Peningkatan proporsi tapioka teroksidasi menyebabkan kenaikan pada kecerahan warna; protein terlarut; kesukaan warna; kesukaan rasa dan kesukaan aroma dan menyebabkan penurunan kadar air dan waktu larut.
2. Proporsi jamur merang terfermentasi garam dan tapioka teroksidasi yang tepat untuk menghasilkan *vegetable seasoning* adalah proporsi 75 : 25 dengan nilai kecerahan warna 61.55; kadar air 14.1%; protein terlarut 4.37%; waktu larut 8.22 detik; kesukaan warna 3.28 (agak suka); kesukaan aroma 2.92 (sedikit suka); kesukaan rasa 3.08 (agak suka) dan keseluruhan 3 (agak suka).

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang masa simpan *vegetable seasoning* untuk menghindari kerusakan bahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. *Buku Ajar : Teknologi Fermentasi*. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ.
- Balagopalan, C. dan Padmaja, G. 1988. *Cassava in Food, Feed and Industry*. Florida : IRC Press.
- Bello, L.A., Hernandez, L.S., Damian, E.M. dan Vazquez, J.F. 2002. LaboratoryScale Production of Maltodextrins and Glucose Syrup from Banana Starch.*Acta Cientifica Venezolana*. 53: 44-48.
- Besas, J. R., dan Dizon, E. I. 2012. Influence of Salt Concentration on Histamine Formation in Fermented Tuna Viscera (*Dayok*). *Journal of Scientific Research*. (3) : 201-206.
- Blancard, P. H. and F. R. Katz. 1995. *Starch Hydrolysis in Food Polysaccharides and Their Application*. New York : Marcell Dekker, Inc.
- Blanchard, P. H. and Katz, F. R. 1995. *Starch Hydrolysates in Food Polysaccharides and Their Application*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Cahyono, K. 2004. *Jamur Merang*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Copelan. 2009. *Functional Properties of Food Components*. California : Academic Press Inc.,
- Dario, A. T dan Fogliano, V. 2013. Maillard Reaction. *Journal of Food Science and Technology* (33) 63 – 74.
- David dan Downey. 1992. *Manajemen Agribisnis*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- De Man, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: ITB Press.
- Drogba, A., Gnopo, J., dan Fabrice, A. 2012. Study of Physicochemical Properties of Some Traditional Vegetables in Ivory Coast: Seeds of *Beilschmiediamannii* (Lauraceae), Seeds of *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae) and *Volvariella volvaceae*. *Journal of Food Nutrition Sciences* (3) : 14-17.
- Endang, S. 2010. *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk*. Surabaya : Unesa.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Eritha, K. 2006. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta : UI Press.
- Fitriyani, R., Utami, R., dan Nurhartadi, E. 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Bubuk Terasi Udang dengan Penambahan Angkak Sebagai Pewarna Alami dan Sumber Antioksidan. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 2 (1) : 97-106.
- Frame. 1994. *Food Chemistry*. New York : Marcel Dekker, inc.
- Gibson, R.S., 2005. *Principle of Nutritional and Assessment*. New York : OxfordUniversity Press.
- Giri,S.K., 2000.*Effect Of Extrusion Variables On The Extrudate Characteristics Of Fish-Muscle Rice-Flour Blend In A Single- Screw Extruder*.New York : Food Process.Pres. 24:177–190.
- Guy, R. 2001. *Extrusion Cooking: Technologies and Applications*.Cambridge, United Kingdom : Woodhead Publishing.
- Kinsella, J.E. 1987. *Relationship Between Structure and Funcional Properties of Food Protein*. New York : Applie Science Publisher.
- Larry, E. 1990.*Functional Properties of Food Components*. San Diego, California : Academic Press Inc.
- Luthana, Y. K., 2008. *Maltodekstrin*. Bandung : Tirtakarya.
- Fachruddin, L. 1998. *Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*. Bogor: Trubus Agriwidya.
- Mabesa, I. B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods Principles and Menthods*. Laguna: College of Agriculture. UPLB.
- Maryatun, P. 2013. *Manfaat Jamur Merang*.Bogor:Pewarna Aksara.
- Maslikhah, F. 2014. *Teknologi Pembuatan Bubuk Jamur Merang (Volvariella volvaceae) Terfermentasi*. Jember: Universitas Jember.
- Matz, S.A. 1992. *Bakery Technology and Engineering. Second Edition*. Westport : The AVI Publishing Company.
- Mau, J.L., Chyau, C.C., Li J.Y., dan Tseng, Y.H. 1997. Flavor Compounds in Straw Mushrooms *Volvariella volvacea* Harvested at Different Stages of Maturity. *Journal of Agricultural Food Chemistry* (45) : 4726-4729.
- Maulana, S. 2012. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian, ITB.

- Nowjee, C. Nitin, 2004. *Extruction of Strach*. Articiel on Personal Website, Department of Chemical Engineering, University of Cambrige. U.K diambil dari [www.cheng.cam.ac.uk/research/groups/polymer/RMP/nitin/Extrusion.html](http://www.cheng.cam.ac.uk/research/groups/polymer/RMP/nitin/Extrusion.html), [diakses Senin, 13 Oktober 2014.]
- Purwoko, T., dan Handajani, N. S. 2007. Kandungan Protein Kecap Manis Tanpa Fermentasi Moromi Hasil Fermentasi *Rhizopus oryzae* dan *R. oligosporus*. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 8 (2) : 223-227.
- Radley. 1976. *Organic Chemistry*. Philadelphia : The Blakistan Co.
- Rayas, P., 1998. *Effect Of Extrusion-Process Parameters On The Quality Of Buckwheat Flourmixes*. New York : Cereal Chem.75,338–345.
- Riadi, L. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Riaz, M. N. 2000. *Extruders in Food Applications*. Boca Rato. America : CRC Press.
- Richard. 1992. *Starch Production Technology*. London : Applied Science Publishers.
- Sand, J. 2005. *A Short History of MSG*. China : Gastronomica.
- Sinaga, M. S. 2001. *Jamur Merang dan Budidayanya*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Soediaotama, K.1999. *Jamur Merang dan Budidaya*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Sugita, K. 2000. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Bogor: Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Hal. 65.
- Sulaeman, A.A., Rimbawan dan Anna, M.S. 1995. *Metode Analisis Komponen Zat Gizi Makanan*. Bogor: IPB Jurusan Gizi Masyarakat Dan Sumber Daya Keluarga Fakultas Pertanian.
- Suprapti, M.L. 2009. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Taggart, P. 2004. *Starch as an ingredients : manufacture and applications*. Florida : Starch in Food: Structure, Function, and Application. CRC Press, Baco Raton.

- Tonukari N J. 2004. Cassava and the future of starch. *Journal of Biotechnology* (56) : 321 - 334
- Palupi, N.S., Zakaria, F. R., dan Prangdimurti, E. 2007. *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Bogor : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fateta IPB.
- Praptiningsih, Y. dan Niken, W. P. 2014 *Aplikasi Tapioka Teroksidasi Pada Enkapsulasi Antioksidan dari Ampas Seduhan Kopi Dengan Teknik Coacervation* : Laporan Penelitian Hibah Brsaing. Jember : Universitas Jember.
- Wibowo, J. K. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Witanti, N. 2009. *Dasar Teknologi Pengolahan Pangan*. Purwokerto : Universitas Jenderal Soedirman.
- Zhang, Y., Chandrasekar, V., Zhongli, P., dan Wei, W. 2013. Recent Developments on Umami Ingredients of Edible Mushrooms. *Journal Food Science and Technology* (33): 78 – 92.

**Lampiran A. Data dan perhitungan kecerahan warna *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

$$\text{Rumus } L^* : \frac{94,35}{\text{standart } L (62,8)} \times L \text{ sampel}$$

Sampel		ULANGAN 1	ULANGAN 2	ULANGAN 3	RATA - RATA	STDEV
A1	L	39.46	38.9	39.78	59.16	0.67
	L*	59.28	58.44	59.77		
A2	L	41.34	40.22	41.34	61.55	0.97
	L*	62.11	60.43	62.11		
A3	L	42.46	41.54	41.34	62.77	0.90
	L*	63.79	62.41	62.11		
A4	L	43.02	42.64	42.12	63.99	0.68
	L*	64.63	64.06	63.28		
A5	L	45.7	45.06	44.7	67.84	0.76
	L*	68.66	67.70	67.16		

**Lampiran B. Data dan perhitungan kadar air dari *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

Sampel	Kadar air (%)	Sampel	Kadar air (%)
<b>80 : 20 (1)</b>	14.5541	<b>65 : 35 (1)</b>	12.0953
<b>80 : 20 (2)</b>	15.8477	<b>65 : 35 (2)</b>	11.3255
<b>80 : 20 (3)</b>	15.5036	<b>65 : 35 (3)</b>	11.8204
<b>RATA-RATA</b>	15.3018	<b>RATA-RATA</b>	11.7471
<b>STDEV</b>	0.6700	<b>STDEV</b>	0.3901
<b>75 : 25 (1)</b>	14.1146	<b>60 : 40 (1)</b>	9.6018
<b>75 : 25 (2)</b>	14.1555	<b>60 : 40 (2)</b>	8.5990
<b>75 : 25 (3)</b>	13.9505	<b>60 : 40 (3)</b>	10.0852
<b>RATA-RATA</b>	14.0735	<b>RATA-RATA</b>	9.4287
<b>STDEV</b>	0.1085	<b>STDEV</b>	0.7581
<b>70 : 30 (1)</b>	12.4044		
<b>70 : 30 (2)</b>	11.8088		
<b>70 : 30 (3)</b>	13.4821		
<b>RATA-RATA</b>	12.5651		
<b>STDEV</b>	0.8481		

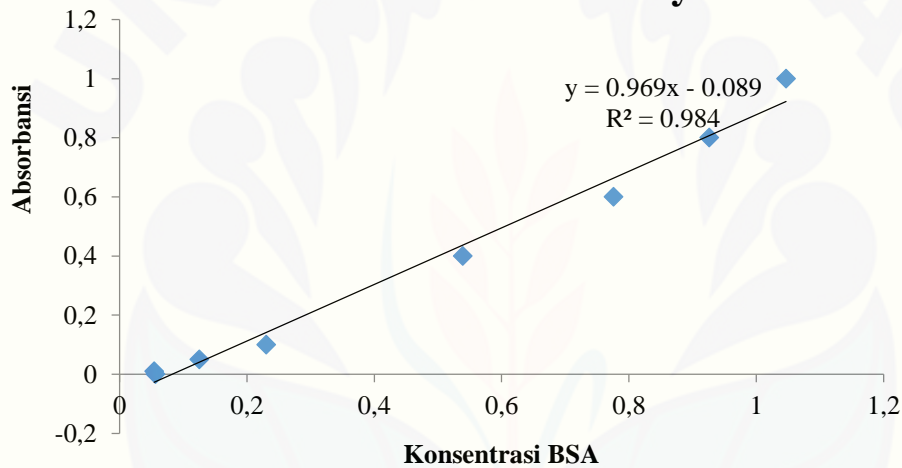


**LAMPIRAN C. Data dan perhitungan kadar protein terlarut *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

Kurva standart BSA 0.5 mg/ml

Konsentrasi (mg)	Absorbansi
0	0.056
0.001	0.054
0.005	0.125
0.01	0.23
0.04	0.539
0.06	0.776
0.08	0.926
1	1.047

**Kurva Standart Lowry**



Nilai kelarutan protein :  $y = ax + b$

yang diperoleh dari kurva standart, dimana  $x$  = protein terlarut dan  $y$  = absorbansi dari sampel

Kelarutan protein =  $((\text{Abs} - 0.089) \times 10 / 0,969)$

dengan persamaan yang diperoleh dari kurva standart :  $y = 0,969x + 0,089$

**Data dan Perhitungan Protein Terlarut *Vegetable Seasoning***

SAMPSEL	PROTEIN TERLARUT			RATA - RATA	STDEV
	ULANGAN 1	ULANGAN 2	ULANGAN 3		
80 : 20	5.077	4.933	5.015	5.009	0.07
75 : 25	4.696	4.262	4.572	4.510	0.22
70 : 30	4.252	4.180	4.107	4.180	0.07
65 : 35	3.849	3.911	3.818	3.860	0.05
60 : 40	2.962	2.993	3.096	3.017	0.07

**LAMPIRAN D. Data dan perhitungan daya larut *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

Sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-Rata
80 : 20	6.89	6.85	6.88	6.87
75 : 25	8.23	8.21	8.23	8.22
70 : 30	9.08	9.08	9.07	9.08
65 : 35	12.32	12.3	12.3	12.31
60 : 40	15.21	15.21	15.19	15.20

**LAMPIRAN E. Data dan perhitungan uji sifat organoleptik *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

**LAMPIRAN E.1. Data dan perhitungan kesukaan warna *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

PANELIS	80 : 20	75 : 25	70 : 30	65 : 35	60 : 40
1	2	1	5	4	3
2	3	4	2	4	3
3	2	1	3	5	4
4	3	2	2	1	3
5	2	4	3	3	3
6	3	3	2	2	2
7	4	4	3	2	2
8	5	5	4	3	3
9	2	4	2	1	1
10	4	3	2	2	3
11	3	3	2	2	2
12	3	3	2	2	3
13	2	3	3	2	3
14	3	4	3	2	1
15	3	3	2	2	2
16	2	2	2	1	3
17	3	4	2	2	1
18	4	4	4	3	4
19	4	4	3	3	3
20	4	4	3	2	4
21	2	3	3	3	4
22	4	4	3	2	2
23	3	3	3	2	2
24	4	3	3	2	2
25	4	4	3	2	1
Jumlah	78	82	69	59	64
Rata-rata	3,12	3,28	2,76	2,36	2,56
STDEV	0,88	0,97	0,77	0,95	0,96

**LAMPIRAN E.2. Data dan perhitungan tingkat kesukaan aroma *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

PANELIS	80 : 20	75 : 25	70 : 30	65 : 35	60 : 40
1	2	2	3	4	4
2	4	5	3	5	4
3	1	3	3	5	4
4	3	2	3	2	4
5	2	2	2	3	4
6	2	3	3	2	4
7	4	4	3	3	2
8	3	3	4	4	3
9	2	3	2	3	3
10	4	3	3	4	3
11	2	2	2	2	3
12	2	3	2	2	2
13	2	3	2	3	3
14	3	1	2	2	5
15	2	3	3	2	3
16	2	2	3	3	3
17	2	4	3	3	2
18	2	2	1	2	3
19	4	4	4	3	2
20	3	3	4	3	2
21	5	4	4	3	5
22	4	3	3	3	4
23	3	4	3	3	2
24	2	2	2	2	2
25	3	3	3	1	2
Jumlah	68	73	70	72	78
Rata-rata	2,72	2,92	2,8	2,88	3,12
STDEV	0,97	0,90	0,76	0,97	0,97

**LAMPIRAN E.3. Data dan perhitungan tingkat kesukaan rasa *vegetable seasoning* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

PANELIS	80 : 20	75 : 25	70 : 30	65 : 35	60 : 40
1	4	4	3	3	4
2	3	4	3	2	1
3	1	2	2	3	4
4	4	2	3	2	3
5	3	3	3	4	3
6	2	4	1	2	2
7	3	4	4	3	2
8	4	4	4	2	2
9	2	5	2	4	3
10	2	3	3	3	3
11	1	1	1	1	1
12	1	2	2	2	2
13	2	2	2	3	3
14	1	3	3	3	1
15	3	4	3	3	3
16	1	3	2	2	2
17	1	3	2	4	3
18	2	3	2	3	2
19	2	4	4	4	4
20	2	3	3	4	3
21	2	3	4	4	3
22	2	3	3	4	3
23	1	3	2	2	2
24	2	2	2	2	3
25	2	3	3	2	2
Jumlah	53	77	66	71	64
Rata-rata	2,12	3,08	2,64	2,84	2,56
STDEV	0,97	0,90	0,86	0,89	0,86

**LAMPIRAN E.4. Data dan perhitungan tingkat kesukaan keseluruhan *vegetable flavour* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

PANELIS	80 : 20	75 : 25	70 : 30	65 : 35	60 : 40
1	4	4	3	3	4
2	3	4	3	2	1
3	1	3	3	2	4
4	3	3	4	3	3
5	2	3	2	3	3
6	2	3	1	2	3
7	3	4	4	3	2
8	4	4	4	2	2
9	2	4	3	4	2
10	4	3	2	2	3
11	1	3	4	3	3
12	2	2	2	2	2
13	2	2	3	3	4
14	1	2	2	2	1
15	2	3	3	4	4
16	1	2	1	2	2
17	1	3	2	4	3
18	3	2	3	3	3
19	3	4	4	4	4
20	2	3	3	3	4
21	3	3	4	4	3
22	3	3	4	4	3
23	2	3	2	2	2
24	2	2	2	2	2
25	3	3	3	2	2
Jumlah	59	75	71	70	69
Rata-rata	2,36	3	2,84	2,8	2,76
STDEV	0,95219	0,70711	0,943398	0,8165	0,9256

**LAMPIRAN F. Data dan perhitungan uji efektivitas *vegetable flavour* hasil jamur merang terfermentasi garam pada berbagai proporsi tapioka teroksidasi**

Parameter	Nilai Rata-Rata				
	80 : 20	75 : 25	70 : 30	65 : 35	60 : 40
Kadar Protein Terlarut	4.86	4.37	4.05	3.74	2.92
Daya Larut	6.87	8.22	9.08	12.31	15.20
Organoleptik Warna	2.76	3.16	3.12	2.68	2.72
Organoleptik Aroma	2.72	2.92	2.8	3.04	3.12
Organoleptik Rasa	2.52	2.96	2.64	2.84	2.72
Organoleptik Keseluruhan	2.52	3	2.8	2.8	2.76

Parameter	Terbaik	Terjelek	B.V	B.N
Kadar Protein Terlarut	4.86	2.92	0.8	0.15
Daya Larut	6.87	15.20	0.9	0.14
Organoleptik Warna	3.28	2.36	0.9	0.14
Organoleptik Aroma	3.12	2.72	1	0.16
Organoleptik Rasa	3.08	2.12	1	0.16
Organoleptik Keseluruhan	3.00	2.36	0.9	0.14
<b>Total</b>			<b>5.5</b>	

80 : 20		75 : 25		70 : 30		65 : 35		60 : 40	
N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H
1	0,11	0,747	0,109	0,582	0,085	0,423	0,061	0	0
1	0,14	0,838	0,137	0,735	0,120	0,347	0,057	0	0
1	0,22	1,000	0,114	0,917	0,198	0,000	0,000	0,083	0,020
0	0,05	0,500	0,132	0,200	0,132	0,800	0,211	0,349	0,092
1	0,07	1,000	0,163	0,273	0,167	0,727	0,191	0,455	0,120
1	0,18	1,333	0,316	0,778	0,172	0,778	0,184	0,667	0,158
	0,77		0,97		0,87		0,70		0,39