



**FORMULASI SAVORY BARBECUE FLAVOR DARI
HIDROLISAT PROTEIN IKAN GULAMAH (*Johnius belangerii*)**

SKRIPSI

Oleh

**Hamidah
NIM 111710101091**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**FORMULASI SAVORY BARBECUE FLAVOR DARI
HIDROLISAT PROTEIN IKAN GULAMAH (*Johnius belangerii*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh

Hamidah
NIM 111710101091

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, yang Maha Sempurna, Maha Penolong pada setiap hambanya;
2. Bapak Jayanto, Ibu Kunayah dan Mas Mistaman yang selalu memberikan doa tulus, kasih sayang dan semangat yang tak ternilai harganya untuk mendapatkan hasil yang terbaik;
3. Guru-guru SDN Penanggal 05, SMP N 2 Candipuro, SMA N Pasirian hingga dosen-dosen yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuannya;
4. Zainal Abidin Soleh yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan inspirasi;
5. Teman-teman seperjuangan FTP 2011, terimakasih untuk persahabatan yang pernah terjalin selama ini;
6. Almamaterku FTP-UJ.

MOTTO

“Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik “

(Evelyn Underhill)

“Jika anda mempunyai pekerjaan, jangan hanya dipikirkan tapi dikerjakan”

“Malas adalah musuh terbesar manusia, lawan rasa malas anda dengan niat yang sungguh-sungguh”

“Jika orang lain bisa, kenapa anda tidak”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hamidah

NIM : 111710101091

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Ilmiah yang berjudul **“Formulasi Savory Barbecue Flavor dari Hidrolisat Protein Ikan Gulamah (*Johnius Belangerii*)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika ada pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan kebenaran isi laporan ini sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

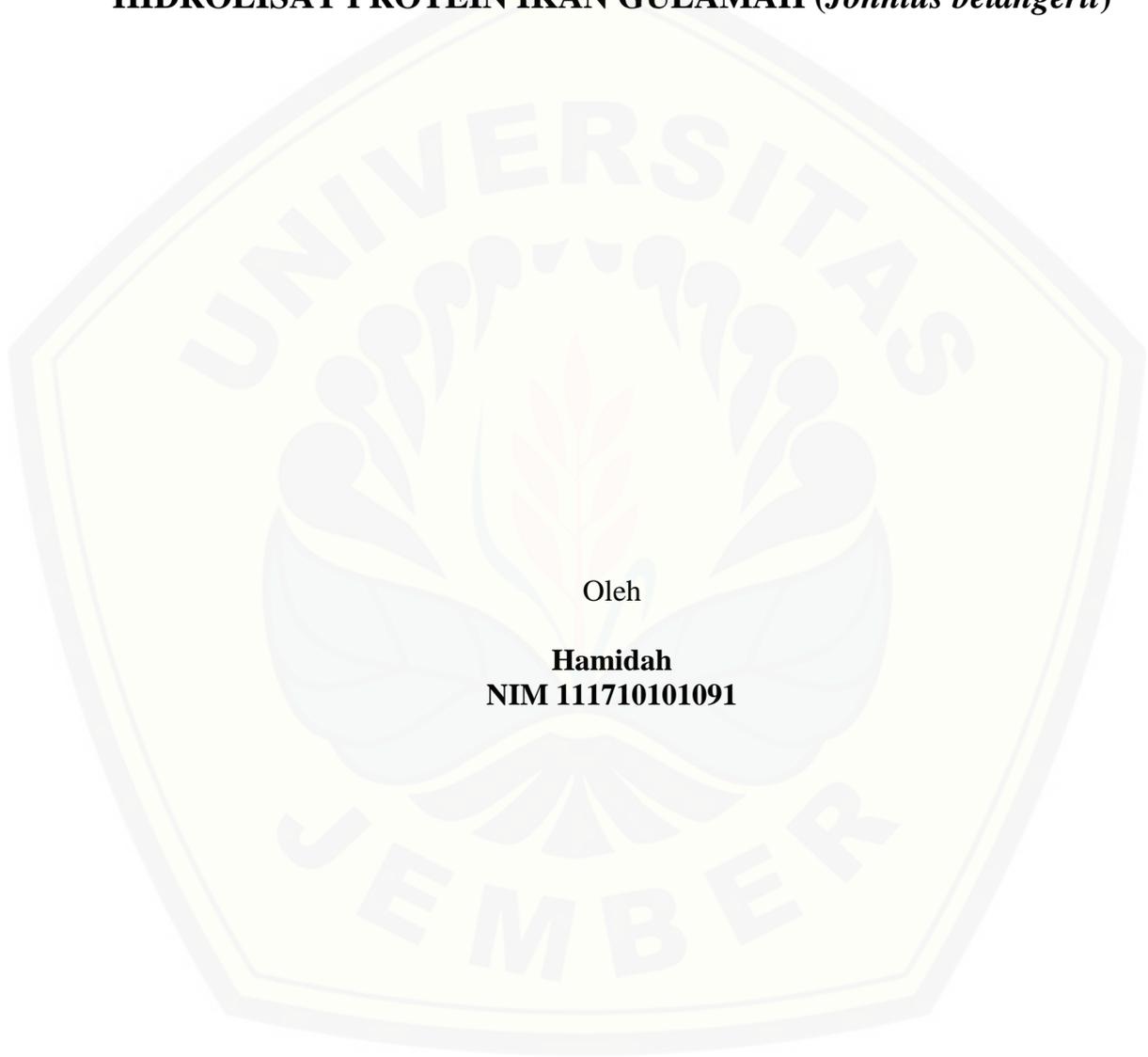
Jember, 23 Desember 2015

Yang menyatakan,

Hamidah
111710101091

SKRIPSI

**FORMULASI SAVORY BARBECUE FLAVOR DARI
HIDROLISAT PROTEIN IKAN GULAMAH (*Johnius belangerii*)**



Oleh

Hamidah
NIM 111710101091

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Witono S.TP., M.P

Dosen Pembimbing Anggota : Nurud Diniyah S.TP., M.P

PENGESAHAN

Karya Ilmiah berjudul “**Formulasi Savory Barbecue Flavor dari Hidrolisat Protein Ikan Gulamah (*Johnius Belangerii*)**”, karya Hamidah, NIM 111710101091 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada :

hari : Rabu
tanggal : 18 November 2015
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

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

Nurud Diniyah S.TP., M.P
NIP. 198202192008122002

Tim Penguji :

Ketua

Anggota 1

Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S
NIP. 195306261980022001

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

Mengesahkan,

Dekan
Fakultas Teknologi Pertanian

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

RINGKASAN

Formulasi *Savory Barbecue Flavor* dari Hidrolisat Protein Ikan Gulamah (*Johnius Belangerii*); Hamidah, 111710101091; 2015; 67 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Dewasa ini perkembangan industri pangan Indonesia berkembang sangat pesat sesuai dengan permintaan konsumen yang menginginkan produk pangan yang bervariasi. Seiring perkembangan industri pangan tersebut dikenal istilah rasa gurih atau *savory flavor*. Perkembangan industri pangan tersebut pada akhirnya membawa beberapa masalah yang salah satunya adalah penggunaan senyawa *flavor* sintetik pada bahan pangan. Contoh beberapa *flavor* sintetik yang biasa digunakan adalah eugenol, aldehyd sinamat, amil kaproat dan lain-lain. Selain adanya penggunaan senyawa sintetik, di Indonesia masih terdapat adanya polemik tentang dampak kesehatan dari MSG. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan pembuatan *savory flavor* dari bahan alami yang aman bagi kesehatan, murah, bersifat multi guna dan pembuatannya dapat diekstrak langsung dari bahannya.

Salah satu bahan alami yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan *savory flavor* adalah ikan gulamah. Pemilihan ikan gulamah dijadikan sebagai alternatif pembuatan *savory flavor* adalah karena keberadaannya melimpah, pemanfaatannya kurang dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,39 %, kadar air 78,96 % dan kandungan asam glutamat sebesar 3,17 % per berat ikan gulamah segar. Ikan gulamah, sebagai bahan dasar pembuatan *savory flavor* harus dilakukan proses hidrolisis terlebih dahulu untuk meningkatkan jumlah asam amino, asam-asam amino bebas, dan peptida dengan rantai pendek lebih bervariasi sebagai peningkat kegurihan. *Savory flavor* memiliki beberapa macam variasi rasa, yang salah satunya adalah *savory barbecue flavor*. *Savory flavor* ini dibuat dengan campuran bahan utama yaitu hidrolisat *vegetable* protein, MSG, dan bahan tambahan seperti garam.

Penggunaan hidrolisat *vegetable* protein dan MSG dimungkinkan diganti dengan hidrolisat protein ikan gulamah. Penambahan hidrolisat protein ikan gulamah dan garam dalam pembuatan *savory barbecue flavor* perlu dilakukan variasi untuk mendapatkan formulasi yang tepat. Pada umumnya produk hidrolisat protein berasa pahit karena adanya senyawa peptida berantai pendek, sehingga perlu adanya penambahan garam untuk menutupi atau mengurangi rasa pahit tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh formulasi terhadap sifat-sifat *savory barbecue flavor* dan menentukan formulasi yang tepat dalam pembuatan *savory barbecue flavor* dari hidrolisat protein ikan gulamah. Penelitian dilakukan dua tahap, penelitian tahap 1 adalah pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah. Penelitian tahap 2 adalah pembuatan *savory barbecue flavor* dan parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, warna, total padatan terlarut, daya lekat dan uji organoleptik. Data yang diperoleh dilakukan perhitungan secara statistik dengan ANOVA pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan taraf kepercayaan 99% ($\alpha = 0,01$).

Hasil penelitian ini menunjukkan formulasi yang tepat pada pembuatan *savory barbecue flavor* adalah perlakuan hidrolisat protein ikan gulamah sebesar 20 g dan garam sebesar 14,4 g. Perlakuan F1 memiliki karakteristik produk sebagai berikut; kadar air 2,41 %; kadar abu 26,70 %; kadar protein 26,27 %; kesukaan warna 3,27 (agak suka sampai suka); kesukaan rasa tertinggi (3,77) (agak suka sampai suka); kesukaan aroma 3,17 (agak suka); dan kesukaan keseluruhan sebesar 3,43 (agak suka sampai suka).

SUMMARY

Formulation of Savory Barbecue Flavor From Gulamah Fish (*Johnius belangerii*) Protein Hydrolysate; Hamidah, 111710101091; 2015; 67 pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Nowadays, the development of Indonesian food industry is growing very rapidly based on the demand of consumers who want food products varies. Along with the food industry development, savory flavor was known as a new flavor. The development of the food industry brought some problems, one of the problem is the use of synthetic flavor compounds in food. One of some synthetic flavor which used is eugenol, cinnamic aldehyde, amyl caproate and others. Beside the use of synthetic compounds, in Indonesia there are any debate about the health effects of MSG. Hence the need for the development of the making of savory flavor from natural ingredients which is safe for health, cheap, are multi-use and can be extracted directly from the material.

One of the potentially natural substances which need to be developed as a savory flavor ingredients are gulamah fish (*Johnius Belangerii*). Gulamah fish could be used as an alternative ingredients for savory flavor is due to the abundant presence, less function and has a 18,39 % protein content, 78,96 % moisture content and 3,17 % glutamic acid content per weight of fresh gulamah fish. Gulamah fish, as the ingredient of savory flavors need to be has a hydrolysis process to increase the amount of amino acids, free amino acids and more varied short-chain peptides as an savory enhancers. Savory flavor has several kinds of flavors, one of them is a savory barbecue flavor. This savory flavor is made from a mixture of main ingredients like vegetable protein hydrolyzate, MSG, and additives such as salt.

The use of hydrolyzed vegetable protein and MSG replaced with gulamah's protein hydrolyzate. The addition of gulamah's protein hydrolyzate and

salt in the making of savory barbecue flavor need to be varied to obtain precise formulation. Generally, the hydrolyzate protein products taste bitter because of short-chain peptide compounds in that products, so it needs the addition of salt to cover or reduce the bitter taste. The purpose of this study was to knowing the effect of formulation for the characteristics of savory barbecue flavor and determine the exact formulation in the making of barbecue savory flavor of gulamah's protein hydrolyzate. The study was conducted into two step, first step study is the making of gulamah's protein hydrolyzat. Second research step is the making of savory barbecue flavor and observed parameters include moisture content, ash content, fat content, protein content, color, total dissolved solids, adhesion and organoleptic tests. The data obtained by statistical calculation by ANOVA at the 95% confidence level. If there are real differences continued with further test BNT level of 95% ($\alpha = 0,05$) and level of 99% ($\alpha = 0,01$).

These results indicate that the precise formulation in the making of barbecue savory flavor is 20 g gulamah's protein hydrolyzate and 14,4 g salt. F1 treatment have the following product characteristics; 2,41% moisture content; 26,70% ash content; 26,27% protein content; 3,27 color (rather like to like); highest taste (3,77) (rather like to like); 3,17 aroma (rather like); and A total of likely test 3,43 (rather like to like).

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, karena dengan ridho-Nya kami dapat menyelesaikan Karya Ilmiah yang berjudul “Formulasi *Savory Barbecue Flavor* dari Hidrolisat Ikan Gulamah (*Johnius Belangerii*)”. Karya Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan penulis dalam penyusunan Karya Ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, dan pengarahannya demi terselesainya Karya Ilmiah ini;
2. Ir. Giyarto, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Nurud Diniyah S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, dan pengarahannya demi terselesainya Karya Ilmiah ini;
4. Lailatul Azkiyah S.TP., M.P selaku dosen muda yang banyak membantu dan membimbing dalam penyelesaian Karya Ilmiah ini;.
5. Dr. Ir. H. Mujiyanto selaku Dosen Pembimbing dari Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan bimbingan demi terselesainya Karya Ilmiah ini;
6. Segenap Dosen pengajar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah membagi ilmu selama masa kuliah;
7. Segenap Teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian (Mbak Ketut); Teknisi Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (Mbak

Wim dan Bapak Mistar) dan Teknisi Laboratorium Analisa Terpadu (Mbak Sari) yang telah banyak membantu dalam proses penelitian;

8. Segenap Staff Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember atas bantuan dan kerjasamanya selama ini;
9. Kedua Orang tua, Bapak Jayanto dan Ibu Kunayah dan Kakakku tersayang Mas Mistaman yang selalu memberikan doa tulus, kasih sayang dan semangat yang tak ternilai harganya untuk mendapatkan hasil yang terbaik;
10. Zainal Abidin Soleh yang selalu memberikan semangat, motivasi, inspirasi dan kasih sayangnya selama ini;
11. Teman-teman seperjuangan kuliah **Brotherhood** THP 2011 yang telah memberikan keceriaan, senyuman, semangat dan persahabatan;
12. Sahabat tersayang dan terkasih “Helokiti”, Ophie, Riril, Akita dan Yanti yang telah memberikan warna-warni kehidupan, senyuman, tangisan, kebahagiaan selama kuliah;
13. Sahabat seperjuangan, Fahrizky, Dwika, Edhu, Deva, Arsyl, Gozalli, Gondez, Ikhlas, Robby dan Iguh yang selalu meluangkan waktu untuk tertawa bersama, nongkrong bersama, bantuan, motivasi dan saran-saran yang telah diberikan.
14. Teman seperjuangan penelitian Rika, Norma dan Maria yang telah memberikan bantuan selama penelitian;
15. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Karya Ilmiah ini.

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

Jember, 23 Desember 2015

Hamidah
111710101091

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Gulamah (<i>Johnius belangerii</i>)	5
2.2 Hidrolisis Protein	6
2.2.1 Hidrolisis secara khemis	7
2.2.2 Hidrolisis secara enzimatik.....	7
2.3 Enzim Protease	8
2.4 Savory Flavor	9
2.5 Proses Pembuatan Savory Barbecue Flavor	11
2.5.1 Pemfilletan ikan.....	11

2.5.2 Pengukusan	11
2.5.3 Penghancuran.....	11
2.5.4 Pengaturan pH 5,5 dan penambahan enzim.....	12
2.5.5 Hidrolisis	12
2.5.6 Inaktifasi enzim	12
2.5.7 Pengeringan	13
2.5.8 Penghalusan	13
2.5.9 Pencampuran	13
2.5.10 Pengovenan.....	13
2.5.11 Penggilingan	14
2.5.12 Pengayakan	14
2.6 Bahan Tambahan dalam Pembuatan Savory Barbecue Flavor .	14
2.6.1 Hidrolisat protein.....	14
2.6.2 Garam dapur	15
2.6.3 Destrosa	16
2.6.4 Bubuk kamir	17
2.6.5 Bahan pengisi	18
2.6.6 Bubuk bawang putih.....	19
2.6.7 Bubuk paprika.....	20
2.7 Hipotesis	20
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	21
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.1.1 Alat	21
3.1.2 Bahan.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Pelaksanaan penelitian.....	21
3.3.2 Rancangan penelitian.....	23
3.4 Parameter Pengamatan.....	25
3.4.1 Karakteristik kimia	25
3.4.2 Karakteristik fisik	25

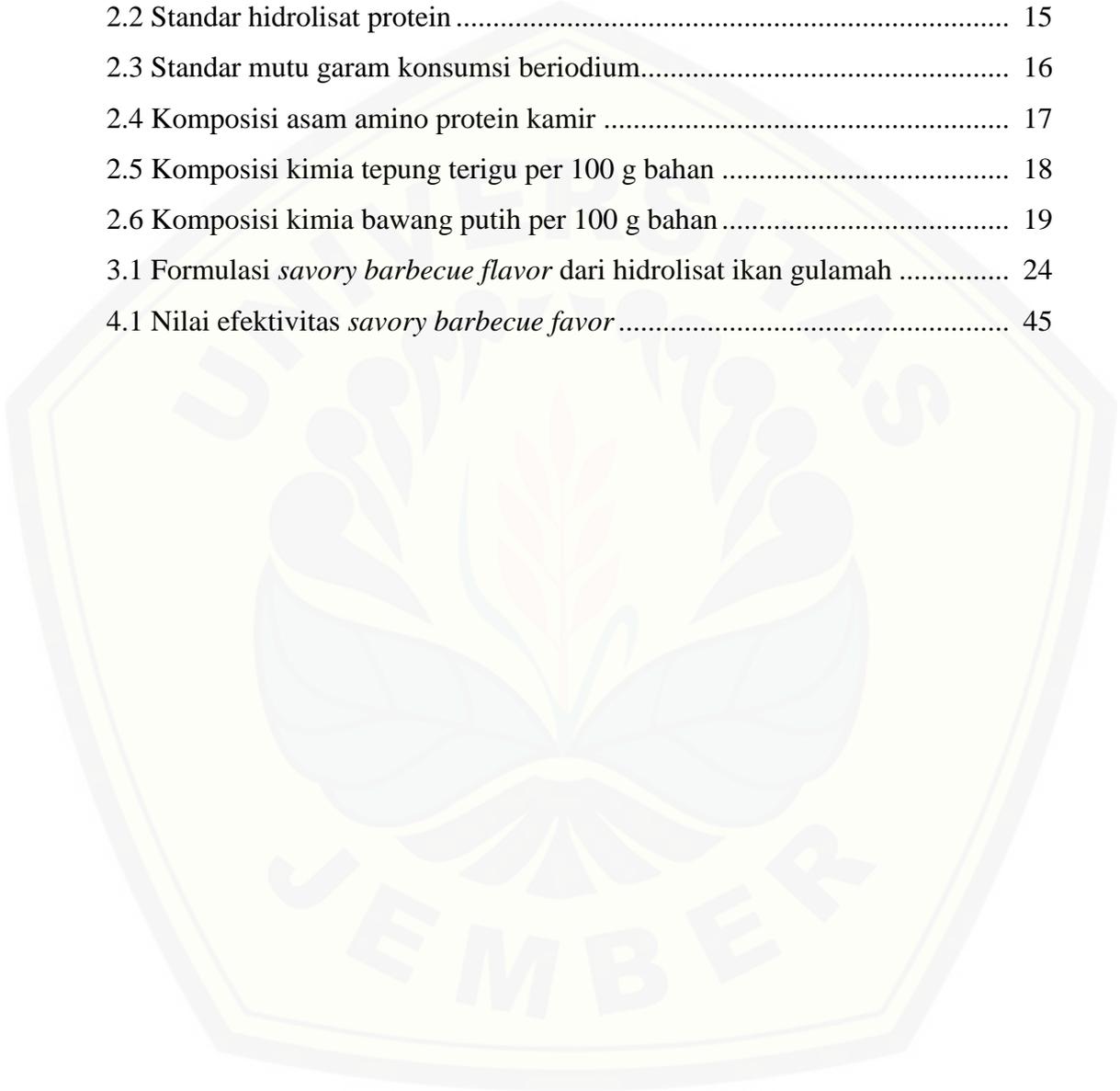
3.4.3 Uji organoleptik (uji hedonik)	25
3.4.4 Perlakuan terbaik dengan uji efektivitas.....	25
3.5 Prosedur Analisis	25
3.5.1 Karakteristik kimia	25
3.5.2 Karakteristik fisik	28
3.5.3 Uji organoleptik (uji hedonik)	29
3.5.4 Uji efektivitas	29
3.6 Analisa Data	30
BAB 4. PEMBAHASAN	31
4.1 Sifat Kimia <i>Savory Barbecue Flavor</i>	31
4.1.1 Kadar air	31
4.1.2 Kadar abu.....	32
4.1.3 Kadar lemak.....	34
4.1.4 Kadar protein	35
4.2 Sifat Fisik <i>Savory Barbecue Flavor</i>	36
4.2.1 Warna (tingkat kecerahan).....	36
4.2.2 Total padatan terlarut.....	38
4.2.3 Daya lekat	39
4.3 Sifat Organoleptik	40
4.3.1 Warna.....	40
4.3.2 Rasa	41
4.3.3 Aroma	42
4.3.4 Keseluruhan	43
4.4 Nilai Efektivitas	44
BAB 5. PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Ikan Gulamah	5
2.2 Hidrolisis ikatan peptida oleh enzim protease	7
3.1 Diagram alir pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah menggunakan enzim protease.....	22
3.2 Diagram alir pembuatan <i>savory barbecue flavor</i> dari hidrolisat ikan gulamah	24
4.1 Kadar air <i>savory barbecue flavor</i>	31
4.2 Kadar abu <i>savory barbecue flavor</i>	33
4.3 Kadar lemak <i>savory barbecue flavor</i>	34
4.4 Kadar protein <i>savory barbecue flavor</i>	35
4.5 Warna (tingkat kecerahan) <i>savory barbecue flavor</i>	37
4.6 Total padatan terlarut <i>savory barbecue flavor</i>	28
4.7 Daya lekat <i>savory barbecue flavor</i>	40
4.8 Nilai organoleptik warna <i>savory barbecue flavor</i>	40
4.9 Nilai organoleptik rasa <i>savory barbecue flavor</i>	42
4.10 Nilai organoleptik aroma <i>savory barbecue flavor</i>	43
4.11 Nilai organoleptik aroma <i>savory barbecue flavor</i>	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Syarat mutu penyedap rasa berdasarkan SNI No. 1-4273-1996	10
2.2 Standar hidrolisat protein	15
2.3 Standar mutu garam konsumsi beriodium.....	16
2.4 Komposisi asam amino protein kamir	17
2.5 Komposisi kimia tepung terigu per 100 g bahan	18
2.6 Komposisi kimia bawang putih per 100 g bahan	19
3.1 Formulasi <i>savory barbecue flavor</i> dari hidrolisat ikan gulamah	24
4.1 Nilai efektivitas <i>savory barbecue favor</i>	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil pengamatan kadar air <i>savory barbecue favor</i>	51
B. Hasil pengamatan kadar abu <i>savory barbecue favor</i>	51
C. Hasil pengamatan kadar lemak <i>savory barbecue favor</i>	53
D. Hasil pengamatan kadar protein <i>savory barbecue favor</i>	53
E. Hasil pengamatan warna <i>savory barbecue favor</i>	55
F. Hasil pengamatan total padatan terlarut <i>savory barbecue favor</i>	55
G. Hasil pengamatan daya lekat <i>savory barbecue favor</i>	57
H. Hasil pengamatan uji organoleptik <i>savory barbecue favor</i>	58

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan industri pangan Indonesia berkembang sangat pesat sesuai dengan permintaan konsumen yang menginginkan produk pangan yang bervariasi. Seiring perkembangan industri pangan tersebut dikenal istilah rasa gurih atau *savory flavor* yang bukan campuran dari keempat rasa utama yaitu manis, asin, asam dan pahit. *Savory flavor* merupakan salah satu jenis *flavor* yang banyak digunakan secara luas pada industri pangan yang bekerja dengan cara meningkatkan rasa enak atau menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan padahal bahan itu sendiri tidak atau sedikit memiliki cita rasa (Sugita, 2002). Dua jenis bahan pembangkit cita rasa yang umum adalah asam amino L atau garamnya yang paling terkenal adalah Monosodium Glutamat (MSG), dan jenis 5'-nukleotida yang paling terkenal adalah 5'-Inosine Monophosphate (5'-IMP) dan 5'-Guanosine Monophosphate (5'-GMP). Kedua bahan ini umum dipakai untuk menimbulkan rasa gurih pada makanan (Maga, 1998).

Perkembangan industri pangan tersebut pada akhirnya membawa beberapa masalah yang salah satunya adalah penggunaan senyawa *flavor* sintetik pada bahan pangan. Selama ini senyawa *flavor* yang digunakan pada hampir seluruh produk yang dijual di Indonesia adalah berupa senyawa-senyawa sintetik. Contoh beberapa *flavor* sintetik yang biasa digunakan adalah eugenol menyerupai aroma rempah-rempah, aldehid sinamat menyerupai aroma kayu manis, amil kaproat menyerupai aroma apel dan nenas dan lain-lain. Bahan makanan yang mengandung *flavor* sintetik sering dihindari, karena *flavor* sintetik mengandung senyawa toksik dan berbahaya bagi kesehatan (Setyaningsih dkk, 2006). Selain adanya penggunaan senyawa sintetik, di Indonesia masih terdapat adanya polemik tentang dampak kesehatan dari MSG. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan di Amerika Serikat (1995) penggunaan MSG sebanyak 2-3 g per hari bisa menimbulkan alergi, jika konsumsi MSG mencapai 5 g per hari maka dapat membahayakan orang yang menderita penyakit asma (Eweka, 2007). *Federation*

of American Societies for Experimental Biology (FASEB) mengungkapkan bahwa glutamat dan aspartat menimbulkan efek toksik ketika diberikan dalam dosis tinggi pada spesies binatang rentan. FASEB juga menyebutkan batas aman penggunaan MSG adalah sebesar 0,5-2,5 g per hari (Loliger, 2000). Hingga saat ini kontroversi tentang dampak kesehatan dari MSG masih tetap dipermasalahkan. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan pembuatan *savory flavor* dari bahan alami yang aman bagi kesehatan, murah, bersifat multi guna dan pembuatannya dapat diekstrak langsung dari bahannya.

Salah satu bahan alami yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan *savory flavor* adalah ikan gulamah. Pemilihan ikan gulamah dijadikan sebagai alternatif pembuatan *savory flavor* adalah karena ikan tersebut keberadaannya melimpah, yaitu pada tahun 2012 menurut Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Surabaya produksi ikan gulamah sebesar 2.007,81 ton. Nilai tersebut merupakan nilai yang cukup besar jika dibandingkan dengan produksi ikan kakap (491, 28 ton), belanak (1.324,28 ton) dan teri (263,43 ton). Selain keberadaannya melimpah, pemanfaatan ikan gulamah masih sangat kurang, karena hanya sekedar dijadikan ikan asin. Ikan gulamah juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,93 %, kadar air 78,96 % dan kandungan asam glutamat sebesar 3,17 % per berat ikan gulamah segar (penelitian pendahuluan). Ikan kuwe dengan kandungan protein yang cukup tinggi yakni 19,9% dapat digunakan sebagai pembangkit *flavor* (Zamroni, 2011). Kandungan protein ikan yang cukup tinggi dalam kedua ikan tersebut memungkinkan kandungan asam amino yang cukup tinggi pula. Asam amino terutama asam glutamat merupakan jenis asam amino yang berperan penting dalam penentuan tingkat kegurihan.

Ikan gulamah sebagai bahan dasar pembuatan *savory flavor* harus dilakukan proses hidrolisis terlebih dahulu. Proses hidrolisis adalah proses pemecahan suatu molekul menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan molekul air. Cara hidrolisis yang digunakan adalah secara enzimatik menggunakan enzim protease. Proses hidrolisis akan meningkatkan jumlah asam amino, asam-asam amino bebas, dan peptida dengan rantai pendek

lebih bervariasi sebagai peningkat kegurihan *savory flavor*. Hasil akhir hidrolisis berupa hidrolisat protein dengan bentuk cair, pasta atau bubuk yang bersifat higroskopis (Muljanah, 1991). Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa lama hidrolisis 2 jam dan konsentrasi enzim 0,15 % merupakan perlakuan terbaik.

Savory flavor memiliki beberapa macam variasi rasa, yang salah satunya adalah *savory barbecue flavor*. *Savory* ini dibuat dengan menekankan rasa panggang didalamnya. *Savory barbecue flavor* dibuat dengan campuran bahan utama yaitu hidrolisat *vegetable protein*, MSG, dan bahan tambahan seperti garam. Penggunaan hidrolisat *vegetable protein* dan MSG dimungkinkan diganti dengan hidrolisat protein ikan gulamah. Hal tersebut karena pada MSG hanya terdapat asam amino berupa asam glutamat, sedangkan pada hidrolisat protein asam aminonya lebih kompleks karena setiap jenis protein tersusun atas berbagai macam asam amino, di samping itu juga dapat berperan sebagai protein fungsional. Penambahan hidrolisat protein ikan gulamah dan garam dalam pembuatan *savory barbecue flavor* perlu dilakukan variasi untuk mendapatkan formulasi yang tepat. Pada umumnya produk hidrolisat protein berasa pahit karena adanya senyawa peptida berantai pendek (Aubes Dufau *et al*, 1995), sehingga perlu adanya penambahan garam untuk menutupi atau mengurangi rasa pahit tersebut. Selain untuk memperbaiki rasa, penambahan garam juga untuk menetralkan rasa pahit serta berfungsi sebagai pengawet produk pangan. Menurut Anin (2010) pada awalnya penggunaan garam ditunjukkan sebagai pengawet, untuk tujuan ini jumlah garam yang ditambahkan mencapai 10-15 %.

1.2 Rumusan Masalah

Pembuatan *savory barecue flavor* dibuat dengan menambahkan bahan-bahan seperti hidrolisat *vegetable protein*, MSG, garam, bubuk paprika, gula aren, bubuk kamir, bubuk bawang, tepung terigu dan dekstrosa. Permasalahannya adalah belum diketahui formulasi yang tepat dalam pembuatan *savory barbecue flavor* dengan variasi hidrolisat protein ikan gulamah dan garam yang memiliki sifat-sifat baik dan disukai, untuk itu perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh formulasi terhadap sifat-sifat *savory barbecue flavor*
2. Menentukan formulasi yang tepat dalam pembuatan *savory barbecue flavor* dari hidrolisat protein ikan gulamah

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Menambah alternatif *flavor* alami sebagai *food additives* yang lebih aman untuk industri pangan dan berpotensi paten
2. Meningkatkan nilai ekonomis ikan gulamah yang kurang termanfaatkan
3. Mendorong penggalian sumber-sumber hidrolisat alami baru berbasis potensi lokal dari hasil kelautan (hasil perikanan laut).

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gulamah (*Johnius belangerii*)

Ikan gulamah merupakan salah satu hasil perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis rendah dan kurang dimanfaatkan, berdaging putih dan mempunyai kadar lemak yang rendah. Ikan gulamah dipasarkan dalam bentuk asin-kering, asin-rebus dan segar. Harga ikan gulamah relatif murah sebelum dilakukan proses pengolahan. Bentuk ikan gulamah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ikan gulamah (www.fishbase.org)

Menurut Trewavas (1977) klasifikasi ikan gulamah adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub Ordo	: Percoidea
Divisi	: Perciformes
Famili	: Sciaenidae
Genus	: <i>Johnius</i>
Spesies	: <i>Johnius belangerii</i>

Ikan gulamah mempunyai mulut lebar, gigi besar-besar dan kecil pada rahangnya. Gigi besar terdapat pada bagian ujung rahang atas dan tanpa gigi

taring. Gelembung udara berbentuk seperti wortel, dilengkapi tonjolan-tonjolan seperti akar pohon yang jumlahnya sebanyak 22-29 buah. Sirip punggung berjari-jari keras berjumlah 10 buah, diikuti jari-jari keras yang bersambung dengan 25-28 jari-jari lemah. Sirip dubur berjari-jari keras yang berjumlah dua buah dan tujuh buah berjari-jari lemah. Garis rusuk mencapai ujung belakang sirip ekor. Badan memanjang agak pipih dengan sirip ekor umumnya bundar (*rounded*) atau *emarginated*. Ikan gulamah termasuk jenis hewan karnivora, hidup diperairan pantai dan bergerombolan besar. Ukurannya bervariasi, namun jarang yang ditemukan lebih dari 30 cm (Wiadnya dan Setyohadi, 2012).

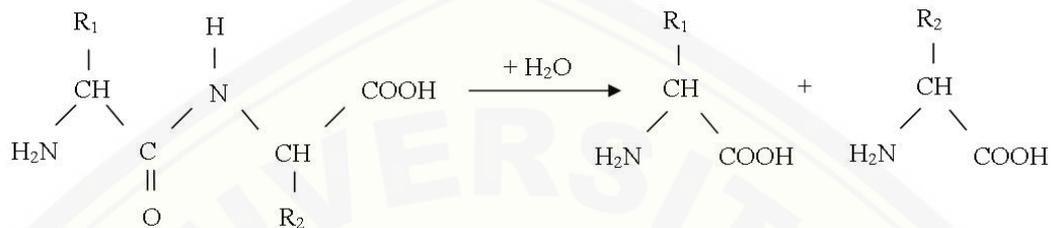
Warna dasar ikan gulamah adalah putih keabuan, ban-ban (strip-strip) menggelombang terdapat pada bagian atas badan, suatu ban berwarna kuning pucat memanjang kurang lebih berada di atas garis rusuk. Totol hitam terdapat pada pangkal sirip dada, juga pada penutup insang. Siripnya sebagian berwarna kuning dan sebagian berwarna gelap. Habitat ikan gulamah adalah laut tropis pada perairan berlumpur dan berpasir.

Ikan gulamah termasuk famili *Sciaenidae* yang dapat membuat suara di dalam air. Hal ini disebabkan ikan gulamah memiliki otot khusus yang bergetar secara cepat dan berhubungan langsung di atas gelembung udara yang berfungsi sebagai resonator. Suara tersebut juga digunakan pada saat ikan gulamah ingin melakukan pemijahan. Penyebaran ikan gulamah di Indonesia meliputi perairan Sumatera (Palembang), Jawa (Jakarta dan Semarang), Madura (Sumenep dan Bangkalan), Kalimantan (Samarinda), Arafuru dan Sulawesi. Ikan gulamah juga terdapat diperairan Pantai Timur Afrika, India, Andaman, Malaysia, Thailand, China, Jepang, Philipina dan Papua Nugini (Weber dan de Beaufort dalam Praptono, 2006).

2.2 Hidrolisis Protein

Proses hidrolisis adalah proses pemecahan suatu molekul menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan molekul air. Hidrolisis protein adalah proses pecahnya atau putusnya ikatan peptida dari protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Hidrolisis ikatan peptida menyebabkan beberapa

perubahan pada protein, yaitu meningkatkan kelarutan karena bertambahnya kandungan NH_3^+ dan COO^- dan berkurangnya berat molekul protein atau polipeptida, rusaknya struktur globular protein (Nielsen, 1997). Ada beberapa cara untuk menghidrolisis secara khemis (menggunakan asam atau basa) dan enzimatis. Reaksi katalis protease secara umum ditunjukkan pada Gambar 2.2.



R1 = rantai peptida sebelumnya

R2 = rantai peptida sesudahnya

Gambar 2.2 Hidrolisis ikatan peptida oleh enzim protease (Nielsen, 1997)

2.2.1 Hidrolisis Secara Khemis

Hidrolisis secara khemis dapat menggunakan asam atau basa, seperti HCl atau H_2SO_4 pekat (4 – 8 N) dan dipanaskan pada suhu mendidih, dapat dilakukan dengan tekanan di atas satu atmosfer selama beberapa jam. Menurut Girindra (1993), akibat samping yang terjadi dengan hidrolisis asam ialah rusaknya beberapa asam amino (triptofan, sebagian serin dan treonin). Hidrolisis protein menggunakan basa merupakan proses pemecahan polipeptida dengan menggunakan basa/alkali kuat, seperti NaOH dan KOH pada suhu tinggi selama beberapa jam dengan tekanan di atas satu atmosfer. Serin dan treonin rusak oleh basa.

2.2.2 Hidrolisis Secara Enzimatik

Hidrolisis enzimatik dilakukan dengan mempergunakan enzim. Dapat digunakan satu jenis enzim saja atau campuran beberapa jenis enzim. Pada hidrolisis enzimatis perlu dilakukan pengaturan pH dan suhu optimum. Dibandingkan dengan hidrolisis secara khemis, hidrolisis enzimatik lebih menguntungkan karena tidak mengakibatkan kerusakan asam amino dan asam amino bebas, peptida dengan rantai pendek yang dihasilkan lebih bervariasi,

reaksi dapat dipercepat kira-kira 10^{12} sampai 10^{20} , tingkat kehilangan asam amino esensial lebih rendah, biaya produksi relatif lebih murah, menghasilkan komposisi asam amino tertentu terutama peptida rantai pendek (dipeptida dan tripeptida) yang mudah diabsorpsi oleh tubuh (Giyatmi, 2001). Spesifikasi enzim protease berbeda-beda dalam menghidrolisis ikatan peptida di dalam molekul protein, beberapa enzim protease mempunyai syarat khusus untuk aktivitas proteolitiknya. Semakin spesifik suatu enzim, semakin sedikit jumlah ikatan peptida yang mampu dihidrolisis (Winarno, 1995).

2.3 Enzim Protease

Enzim adalah suatu protein yang berfungsi sebagai katalis atau senyawa yang mempercepat proses reaksi tanpa habis bereaksi dalam suatu reaksi kimia (Winarno, 1995). Enzim protease adalah enzim yang dapat mengurai dan memecah protein. Menurut *Enzyme Commission*, enzim yang diberi kode angka 3 pada nomor *EC*-nya, hal ini berarti enzim tersebut termasuk golongan enzim hidrolisis. Enzim hidrolisis dapat memecah substratnya dengan adanya bantuan air. Enzim protease memiliki tingkat spesifikasi yang berbeda-beda dalam menghidrolisis ikatan peptida molekul-molekul protein. Reaksi katalis secara umum adalah menghidrolisis rantai peptida protein. Beberapa enzim protease mempunyai syarat khusus untuk aktivasi proteasenya (Winarno, 1995). Enzim protease adalah salah satu jenis enzim yang diisolasi dari jaringan baik mikroorganisme, jaringan hewan, maupun tumbuhan mempunyai peran besar dalam berbagai industri. Kemampuan proteolisis dari enzim telah banyak diaplikasikan pada industri-industri pembuatan roti, produksi keju, penjernihan bir, pengempuk daging, dan sebagainya (Winarno, 1995).

Enzim protease dalam industri pengolahan makanan merupakan salah satu enzim terbesar penggunaannya selain amilase, glucoamilase dan glukosidase. Berdasarkan letak pemecahannya enzim protease dapat diklasifikasikan menjadi 2 macam yaitu enzim eksopeptidase dan endopeptidase. Enzim eksopeptidase memecah ikatan peptida secara acak dari salah satu ujung protein. Protease eksopeptidase ada 2 macam yaitu karboksil eksopeptidase dan amino

eksopeptidase, sedangkan enzim protease jenis endopeptidase merupakan enzim yang memecah ikatan peptida secara acak pada bagian tengah (dalam) rantai molekul protein dan menghasilkan unit-unit asam amino (Winarno, 1995).

SQzyme PSP-F (*Acid Protease Powder*) merupakan salah satu merk dagang dari enzim protease yang diproduksi oleh Suntaq International Limited. SQzyme PSP-F ini mengandung protease asam (EC3.4.2.3) dengan konsentrasi yang tinggi. Pembuatannya dilakukan melalui budidaya dan teknik fermentasi terendam. SQzyme PSP-F dapat menghidrolisis protein di bawah pH rendah. Selain itu enzim ini juga memiliki aktivitas proteolisis sangat kuat dan luas digunakan pada industri bahan bakar etanol, penyulingan, pemurnian jus, aditif pakan ternak dan sebagainya (Suntaq, 2011).

Protease asam atau protease karboksil merupakan salah satu jenis enzim protease yang keaktifannya disebabkan oleh adanya dua gugus karboksil pada sisi aktifnya. Dua gugus karboksil tersebut adalah residu aspartat. Enzim ini termasuk dalam enzim endopeptidase. Keaktifan enzim protease asam dapat dihambat oleh *p*-bromo fenasilbromida, inhibitor pepstatin A, senyawa-senyawa diazoketon seperti diazoacetyl-DL-norleucine methyl ester (DNA), 1,2-exopy-3(*p*-nitrophenoxy) propane dan lain-lain. Protease asam pada umumnya optimum pada pH 2,0-5,0 (Creighton, 1993). Enzim yang termasuk ke dalam protease asam adalah renin, pepsin dan protease kapang (Hasanah, 2005). Selain itu sebagian besar protease asam ini merupakan golongan enzim pepsin dari enzim pencernaan seperti pepsin, chymocine, lysosomal catepsin D, rennin, penicillopepsin, rizhopuspepsin, dan endothiapepsin.

2.4 Savory Flavor

Savory flavor merupakan salah satu jenis *flavor* yang banyak digunakan secara luas pada industri pangan dan tergolong *flavor enhancer* (pembangkit cita rasa) yang bekerja dengan cara meningkatkan rasa enak atau menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan padahal bahan itu sendiri tidak atau sedikit memiliki cita rasa (Sugita, 2002). Dua jenis bahan pembangkit cita rasa yang umum adalah asam amino L atau garamnya (yang paling terkenal adalah

MSG), dan jenis 5'-nukleotida (yang paling terkenal adalah 5'-IMP dan 5'-GMP). Kedua bahan ini umum dipakai untuk menimbulkan rasa gurih pada makanan (Maga, 1998).

Flavor ini memiliki peranan penting terhadap produk-produk pangan seperti makanan ringan, bumbu instan, mie instan, dan kecap. Aplikasi *savory flavor* digunakan tidak sendiri, pada satu formulasinya bisa terdapat berbagai macam komposisi, diantaranya ekstrak daging, rempah-rempah, *savory flavor* sintetik atau alami dan asam amino. *Savory flavor* tersedia dalam bentuk bubuk (garam, gula, pati dan MSG), pasta (terdiri dari campuran fraksi padatan dan cair, yang dapat terdiri dari minyak dan pati) dan cair (minyak pada mie instan), dimana penggunaannya tergantung dari jenis produk (Rizkiansyah, 2010).

Syarat mutu dari *savory flavor* belum diketahui dengan jelas. Produk sejenis yang karakteristiknya hampir sama dengan *savory flavor* adalah bumbu penyedap rasa, sehingga syarat mutu yang digunakan adalah syarat mutu penyedap rasa. Bumbu penyedap rasa adalah produk bubuk atau blok atau kubus yang mengandung ekstrak tertentu, daging sapi atau ayam, dengan penambahan bahan makanan lain atau tanpa bahan tambahan makanan lain yang diizinkan. Bumbu penyedap rasa ini dapat memperkaya rasa suatu makanan sehingga nilai penerimaan makanan dapat menjadi lebih baik. Syarat mutu bumbu penyedap rasa menurut Standar Nasional Indonesia No. 1-4273-1996 oleh Badan Standarisasi Nasional ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Syarat mutu penyedap rasa berdasarkan SNI No. 1-4273-1996

Komponen	Ukuran
Air	maks. 4 %
Protein	min. 7 %
NaCl	maks. 65%
Angka Lempeng	maks. 10^4 Kol/g
Total Coliform	maks. <3
Kapang & khamir	maks. 103 Kol/g

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1996)

2.5 Proses Pembuatan *Savory Barbecue Flavor*

Proses pembuatan *savory barbecue flavor* dimulai dengan pembuatan hidrolisat protein dari ikan gulamah. Berikut ini adalah tahap-tahap dalam pembuatan *savory barbecue flavor*.

2.5.1 Pemfilletan ikan

Fillet ikan adalah bagian daging ikan yang diperoleh dengan penyayatan ikan utuh sepanjang tulang belakang dimulai dari belakang kepala hingga mendekati bagian ekor tulang belakang dan tulang rusuk yang membatasi badan dengan rongga perut tidak terpotong pada waktu penyayatan (Peterson 2007). Pada proses pemfilletan ada beberapa bagian tubuh ikan yang dibuang, antara lain kulit/sisik, kepala, tulang, kotoran dan ekor. *Fillet* memiliki beberapa keuntungan sebagai bahan baku olahan antara lain bebas dari duri dan tulang, dapat disimpan lebih lama, serta dapat menghemat waktu dan tenaga kerja karena penanganannya lebih mudah, sehingga akan memudahkan dan mengefesienkan proses produksi serta meningkatkan mutu produk olahannya (Suparno, 2008).

2.5.2 Pengukusan

Proses pengukusan ikan dilakukan menggunakan uap air panas selama 10 menit dengan tujuan untuk mendenaturasi protein ikan sehingga mudah dihidrolisis (Witono dkk, 2007). Selain untuk mendenaturasi protein pengukusan juga dilakukan untuk menginaktivasi enzim yang dapat menyebabkan perubahan kualitas bahan pangan segar yang mudah mengalami kerusakan akibat aktivitas enzim yang tinggi. Pengukusan merupakan cara yang paling umum dilakukan karena memiliki keuntungan, yaitu komponen yang hilang lebih sedikit karena tidak bersentuhan langsung dengan air. Selama proses pengukusan, akan terjadi perubahan warna bahan dan cita rasa yang larut atau volatil dapat hilang selama proses pengukusan (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

2.5.3 Penghancuran

Penghancuran *fillet* ikan dilakukan menggunakan blender *stainless steel* dengan tujuan untuk menghancurkan daging ikan supaya mudah dihidrolisis.

Proses penghancuran memerlukan air, perbandingan aquades dengan bahan adalah 2 : 1. Aquades berfungsi untuk memudahkan proses penghancuran dan digunakan sebagai media hidrolisis enzimatis. Proses hidrolisis tidak dapat terjadi tanpa adanya air. Dasar proses hidrolisis enzimatis adalah pemutusan ikatan peptida oleh enzim dengan bantuan air (Lyrax, 1997).

2.5.4 Pengaturan pH 5,5 dan Penambahan Enzim

Proses penghancuran akan menghasilkan suspensi daging ikan dengan pH $\pm 6,98$, sehingga perlu adanya penurunan pH menjadi 5,5 dengan menambahkan HCl 0,1 N sebanyak 75 ml. Alasan dilakukan penurunan pH karena pH 5,5 merupakan pH optimal kerja enzim. Jenis enzim yang ditambahkan adalah enzim protease asam dengan merk dagang SQzyme PSP-F. Jumlah enzim yang ditambahkan sebesar 0,15% (% berat dari suspensi daging ikan gulamah). Enzim protease asam merupakan enzim yang termasuk dalam endopeptidase. Endopeptidase merupakan enzim yang memecah ikatan peptida secara acak pada bagian tengah (dalam) rantai molekul protein dan menghasilkan unit-unit asam amino (Winarno, 1995).

2.5.5 Hidrolisis

Proses hidrolisis dilakukan pada suhu 55°C selama 120 menit menggunakan *waterbath*. Melalui teknik hidrolisis, protein dari suatu bahan dapat diubah menjadi senyawa asam amino L, nukleotida, dan berbagai ragam peptida. Bahan-bahan tersebut dipakai untuk menimbulkan *umami* pada makanan yang sering disebut *flavor enhancer*. Hidrolisis secara enzimatis lebih menguntungkan dibanding secara kimiawi, karena dapat menghasilkan asam-asam amino bebas dan peptida dengan rantai pendek yang bervariasi (Giyatmi, 2001). Hal ini akan lebih menguntungkan karena memungkinkan untuk memproduksi hidrolisat dengan *flavor* yang berbeda.

2.5.6 Inaktivasi Enzim

Proses inaktivasi enzim dilakukan dengan mendidihkan suspensi daging ikan yang telah dihidrolisis selama 10 menit menggunakan *hot plate*. Proses

pendidihan selain dilakukan untuk inaktivasi enzim juga dilakukan untuk menghentikan proses hidrolisis. Suhu yang tinggi akan menaikkan aktivitas enzim namun sebaliknya juga akan mendenaturasi enzim (Martoharsono, 1994), karena komponen utama enzim adalah protein sehingga enzim akan pecah/lisis dan proses hidrolisis terhenti.

2.5.7 Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan sehingga bahan menjadi awet. Proses ini dilakukan pada suhu 60°C selama 48 jam menggunakan oven. Pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air bahan pangan sehingga daya simpan menjadi lebih panjang. Pengeringan juga bertujuan untuk mengurangi volume dan berat produk. Prinsip dasar pengeringan adalah pindah panas dari alat pengering dan difusi air (pindah massa) dari bahan yang dikeringkan (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

2.5.8 Penggilingan

Lempengan hidrolisat protein ikan gulamah yang sudah kering umumnya berbentuk tidak beraturan sehingga diperlukan proses penggilingan. Fungsinya adalah untuk memudahkan pencampuran hidrolisat protein pada pembuatan *savory barbecue flavor* dan mendapatkan bubuk hidrolisat protein ikan yang memiliki ukuran partikel yang seragam.

2.5.9 Pencampuran

Hidrolisat protein ikan gulamah yang telah dihancurkan selanjutnya dilakukan pencampuran dengan garam, bubuk paprika, gula aren, bubuk khamir, bubuk bawang putih, tepung terigu, dan dekstrosa. Pencampuran dilakukan secara merata sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan.

2.5.10 Pengeringan

Penambahan bahan seperti tepung terigu merupakan bahan mentah. Sehingga perlu dilakukan pengeringan pada suhu 70°C selama 24 jam untuk mematangkan bahan. Selain itu juga digunakan untuk menguapkan kadar air pada bahan yang belum teruapkan.

2.5.11 Penggilingan

Penambahan bahan-bahan seperti tepung terigu, bubuk khamir dan garam akan menghasilkan ukuran partikel yang beragam. Dengan adanya penggilingan akan menghasilkan ukuran partikel yang seragam.

2.5.12 Pengayakan

Proses pengayakan dilakukan menggunakan ayakan 80 mesh. Pengayakan dilakukan untuk memisahkan bahan baku berdasarkan ukurannya. Sehingga menghasilkan produk ukurannya sama. Proses yang umum, pengayakan secara luas digunakan untuk memisahkan campuran-campuran bahan yang berbentuk butiran-butiran atau serbuk berdasarkan ukurannya (Fellows, 1990).

2.6 Bahan Tambahan dalam Pembuatan *Savory Barbecue Flavor*

2.6.1 Hidrolisat Protein

Hidrolisat protein didefinisikan sebagai protein yang mengalami degradasi baik secara kimiawi, fermentasi dan enzimatis dengan hasil akhir berupa senyawa protein yang lebih sederhana. Bila hidrolisis dilakukan dengan sempurna maka akan diperoleh hidrolisat yang terdiri dari campuran 18 sampai 20 macam asam amino. Produk akhir dapat berbentuk cair, pasta atau bubuk/tepung yang bersifat higroskopis. Hidrolisis dapat dilakukan dengan asam, enzim, atau gabungan asam enzim. Pada proses hidrolisis, asam dan enzim berfungsi sebagai katalisator (Muljanah, 1991).

Terjadinya perubahan *flavor* pada hidrolisat protein disebabkan oleh formasi dari peptida dan asam amino dari protein dan melepas komponen *flavor* non protein dari bahan-bahan mentah. Setiap komponen bahan mentah mempunyai karakter rasa yang sangat banyak yang dianggap berasal dari komponen non protein. Hidrolisis akan mengubah struktur dari protein, dan menyebabkan penurunan kemampuan interaksi komponen aroma tersebut. Protein pangan yang memiliki berat lebih dari 6000 dalton umumnya berperan pada rasa gurih. Peptida yang memiliki berat molekul rendah ditemukan memiliki rasa pahit dan peptida yang memiliki berat molekul rendah dan berasa pahit umumnya sebagian besar mengandung residu hidrofobik. Protein dari casein, jagung, dan

protein kedelai merupakan protein hidrophobik berasa pahit, tetapi hidrolisis mengurangi sifat hidrophobik protein, bahkan hidrolisis pada protein otot dan jamur dapat menghilangkan sifat hidrophobik ini. Gly, Asp, Asm, Glu dan Gln memiliki tingkat hidrophobisitas yang rendah dari pada asam amino yang lain. Rasa pada asam amino bebas adalah manis, pahit, netral dan asam (Nordisk dalam Mujiyanto dkk, 2014).

Berbeda pada penyedap sintetis seperti MSG, di mana asam amino yang ada hanyalah glutamat, sedangkan pada hidrolisat protein asam aminonya lebih kompleks karena setiap jenis protein tersusun atas berbagai macam asam amino. Dengan demikian disamping sebagai penyedap rasa, juga dapat berperan sebagai protein fungsional. Rasa pahit merupakan masalah utama terhadap penerimaan hidrolisat protein. Seleksi pemisahan peptida yang pahit dilakukan dengan menggunakan metode yang berbeda. Metode penutupan rasa pahit dapat dilakukan dengan penambahan gelatin, karena glisin sebagai produk hidrolisisnya dapat menurunkan rasa pahit dari hidrolisat protein. Adapun standar hidrolisat protein dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Standar hidrolisat protein

Penyusun	Komposisi (%)
Kadar abu termasuk NaCl	45
Total padatan	97
Padatan organik	50
Sodium klorida	35
Total Nitrogen	7,5
MSG	19,8
Ammonium Klorida	3,5
pH (Larutan 3%)	5,2

Sumber : Jhonson & Peterson (1974)

2.6.2 Garam Dapur

Garam dapur (NaCl) adalah *ingredient* yang paling banyak digunakan dalam industri pengolahan, termasuk produk-produk bumbu instan. Rasa asin garam diberikan oleh ion Cl^- maupun Na^+ yang mempunyai kemampuan untuk menstimulasi ujung-ujung pengecap. Rasa asin hanya terdeteksi jika NaCl terdapat dalam bentuk ion bebasnya. Kemurnian garam yang digunakan akan

berpengaruh pada rasa yang dihasilkan. Sebagai contoh, keberadaan KCl dalam jumlah cukup akan menyebabkan terdeteksinya rasa logam yang berasal dari ion K^+ (Anin, 2010).

Fungsi penambahan garam adalah untuk memperbaiki rasa yaitu untuk menetralkan rasa pahit dan rasa asam, membangkitkan selera dan mempertajam rasa manis, selain itu garam mempunyai tekanan osmotik yang tinggi, higroskopik dan dapat terurai menjadi Na^+ dan Cl^- yang meracuni sel mikroba dan mengurangi kelarutan oksigen (Purba dan Rusmarilin, 1985). Fungsi garam dapur selain penambah cita rasa, juga dapat berfungsi sebagai pengawet produk pangan. Menurut Anin (2010), pada awalnya penggunaan garam ditunjukkan sebagai pengawet. Untuk tujuan ini, jumlah garam yang digunakan mencapai 10-15%. Konsentrasi garam NaCl yang tinggi menyebabkan A_w produk turun dan terjadi peningkatan tekanan osmotik terhadap sel mikroba mengakibatkan sel mikroba mengalami lisis dan mati. Standar mutu garam konsumsi beriodium menurut SNI-01-3556-2000/Rev.9 dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Standar mutu garam konsumsi beriodium

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan Mutu
Kadar air (H_2O)	% (b/b)	Maks 7
Jumlah Klorida (Cl)	% (b/b)	Min 94,7
Yodium dihitung sebagai kalium yodat (KIO_3)	mg/kg	Min 30
Cemaran logam :		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 10
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,1
Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,1

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2000)

2.6.3 Dekstrosa

Dekstrosa adalah bentuk glukosa murni, monosakarida, atau gula sederhana dengan rumus molekul $C_6H_{12}O_6$ yang dibuat melalui proses hidrolisis pati. Proses hidrolisis pati menjadi sirup dekstrosa dapat dilakukan dengan berbagai metode, misalnya secara enzimatik, kimiawi, maupun kombinasi keduanya. Jenis pemanis ini dijual dalam bentuk cair atau bubuk (Ferryandy, 2014).

Dekstrosa merupakan jenis gula bubuk yang terbuat dari pemanis jagung. Gula ini sama dengan jenis gula pasir sebagai hasil dari penyulingan gula tebu atau gula bit atau sukrosa. Gula ini biasanya digunakan untuk mengawetkan makanan seperti pembuatan anggur untuk meningkatkan proses fermentasinya. Manis yang dihasilkan oleh dekstrosa hanya berlangsung singkat pada lidah, namun apabila dikonsumsi secara berlebihan akan berakibat pada penimbunan lemak pada tubuh.

2.6.4 Bubuk kamir

Kamir menyediakan substrat yang ideal untuk diproses menjadi bahan pemberi *flavor savory* atau daging (Nagodawithana, 1995), karena beberapa kamir memiliki kandungan asam amino yang cukup tinggi dan berpotensi untuk dijadikan bahan pembangkit *flavor*. Komposisi asam amino protein kamir dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Komposisi asam amino protein kamir (%)*)

Asam amino	A	B	C	D
Lisin	9,4	8,1	7,7	7,2
Metionin	-	1,4	1,1	1,0
Triptofan	1,2	-	-	0,04
Valin	7,4	5,5	3,5	5,3
Treonin	5,8	4,1	7,6	4,7
Leusin	9,0	6,6	4,4	7,8
Isoleusin	5,8	6,0	4,4	4,4
Histidin	3,5	2,8	2,0	2,1
Sistin	1,8	-	-	0,6
Alanin	9,1	5,1	7,4	-
Arginin	-	8,3	4,7	7,2
Asam glutamat	21,0	20,1	19,9	-
Asam aspartat	-	9,6	11,6	-
Asparagin	-	-	-	-
Glisin	5,8	4,9	5,6	-
Prolin	5,5	5,3	3,3	-
Hidrosiprolin	5,0	-	-	-
Serin	5,6	4,4	8,1	-
Tirosin	5,4	3,7	4,3	3,3
Fenilalanin	-	4,1	4,4	3,7

Keterangan : A = *S. cerevisiae* Univ. Food Assay; B = *S. cerevisiae* (Kockova-kratochvilova, Harson, 1982); C = *C.utilis*(Kockova-kratochvilova, Harson, 1982); D = *C.utilis* (Ridgeway, *et al.* 1975)

*) Reed dan Nagodawithana (1991)

Sebagian besar protein, peptida dan asam amino, komponen-komponen tertentu seperti tiamin (vitamin B), asam nukleat dan asam amino yang mengandung sulfur serta asam organik dengan ester, basa, gula dan garamnya semua dapat menciptakan *flavor* kuat ketika dipanaskan dan berkontribusi terhadap rasa *savory* atau *umami* (Manley, 1994). Selain karena kandungan protein, peranan kamir sebagai bahan *flavor* karena kandungan asam nukleat yang tinggi (Reed dan Nagodawithana, 1991). Asam nukleat kamir berkisar antara 6-16% berat kering, atau 8-25 g RNA/100 g protein. Kamir roti, *Saccharomyces cerevisiae*, secara normal mengandung asam nukleat 16%, lebih tinggi dari pada kandungan asam nukleat pada *Candida utilis* yakni 10% (Kinsella, 1987).

2.6.5 Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk meningkatkan komponen *flavor*, meningkatkan jumlah padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas (Masters, 1993). Bahan tersebut berupa padatan dengan berat molekul tinggi yang sudah terdispersi serta dapat mempersulit difusi molekul aroma keluar, selain itu juga mempermudah bubuk direkonstitusi dengan air (Hartono dan Widyatmoko, 1994). Adapun komposisi kimia tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Komposisi kimia tepung terigu per 100 g bahan

Komposisi	Jumlah
Energi (kal)	340
Air (g)	14,5
Protein (g)	11
Karbohidrat (g)	70
Serat kasar (g)	0,4
Lemak (g)	0,9
Kalsium (mg)	1,0

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1996)

Tepung terigu merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi pada produk pangan. Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari bahan dasar gandum yang diperoleh dengan cara penggilingan gandum yang

banyak digunakan dalam industri pangan. Komponen yang terbanyak dari tepung terigu adalah pati, sekitar 70% yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Besarnya kandungan amilosa dalam pati ialah sekitar 20% dengan suhu gelatinisasi 56-62°C (Belitz dan Grosch, 1987). Mutu tepung terigu ditentukan oleh setiap komposisi kimia yang ada didalamnya.

2.6.6 Bubuk Bawang Putih

Bawang putih termasuk tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam manfaat. Manfaat utama bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengundang selera. Di dalam bawang putih terkandung banyak zat kimia yang bermanfaat. Komposisi kimia bawang putih dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Komposisi kimia bawang putih per 100 gram

Kandungan	Jumlah
Air	66,2-71 g
Kalori	95-122 kal
Sulfur	60-120 g
Protein	4,5-7 g
Lemak	0,2-0,3 g
Karbohidrat	23,1-24,6 g
Ca	26-42 g
P	15-109 mg
K	346 mg

Sumber : Purwanti (2008)

Bawang putih biasanya diolah menjadi bubuk bawang putih untuk mempermudah penggunaannya. Bubuk bawang putih di hasilkan melalui pembubukan bawang putih dengan cara pengeringan. Bubuk bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih merupakan bahan alami yang biasa ditambahkan ke dalam bahan makanan atau produk sehingga diperoleh aroma yang khas guna meningkatkan selera makan (Pangkulun dan Budiarti, 1992). Bawang putih harus digunakan dengan hati-hati karena adanya bau yang kuat dan rasa yang kurang disukai bila digunakan secara berlebihan.

2.6.7 Bubuk Paprika

Paprika (*Capsicum annuum* L.) adalah tumbuhan penghasil buah yang berasa manis dan sedikit pedas dari suku terong-terongan atau Solanaceae. Buahnya yang berwarna hijau, kuning, merah, atau ungu sering digunakan sebagai campuran salad. Umumnya paprika dipakai untuk penyedap atau resep masakan-masakan luar negeri, seperti cah paprika daging sapi, sosis paprika, *sandwich* paprika, ataupun penyedap *pizza*. Selain itu paprika juga digunakan sebagai bahan dasar saus *barbeque* karena memiliki citarasa pedas yang khas yang dihasilkan dari senyawa *capsaisin*. Paprika kering dapat digunakan sebagai bahan pembuatan bubuk paprika atau sayuran kering. Bubuk paprika ini biasanya digunakan sebagai bumbu masakan atau *seasoning* untuk *snack* (makanan ringan) (Isti'annah, 2011).

Paprika memiliki banyak kandungan zat gizi yang baik bagi tubuh, diantaranya adalah vitamin C, vitamin A, betakaroten, vitamin B6, serat dan likopen. Paprika termasuk istimewa dibandingkan dengan cabai lain, karena mengandung vitamin C sangat tinggi. Setiap 100 g paprika mengandung 160 mg vitamin C. Kandungan mineral pada paprika sangat lengkap, yaitu: kalsium, besi, kalium, magnesium, fosfor, natrium, seng, tembaga, mangan, selenium serta asam folat. Paprika juga mengandung vitamin B kompleks. Kandungan vitamin B6 pada paprika termasuk kategori *excellent*, karena paprika mengandung vitamin B6 dengan tingkat densitas tinggi (Guntarti, 2013).

2.7 Hipotesis

Penambahan hidrolisat protein ikan gulamah dan garam yang berbeda diduga akan menghasilkan citarasa dan karakteristik *savory barbecue flavor* yang berbeda.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat

Alat yang digunakan meliputi pengukus, spatula, porselen, mortar, alat-alat gelas, blender *stainless steel*, *waterbath* GFL 1083, neraca analitik Ohaus, pemanas listrik (Gerhardt), oven, botol timbang, eksikator, labu kjeldhal, kertas saring, soxhlet P selecta Det-Gras N, *color reader* CR-100.

3.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan meliputi ikan gulamah yang diperoleh dari Sidoarjo, akuades, enzim protease merk SQzyme PSP-F, bubuk paprika, gula aren, bubuk ragi, garam, bubuk bawang, tepung terigu, dan dekstrosa. Bahan yang digunakan untuk melakukan analisa fisik dan kimia adalah *snack* makaroni, selenium, H_2SO_4 , indikator metil biru (MB) dan metil merah (MM), HCl 0,02 N, asam borat 4%, dan petroleum benzena.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

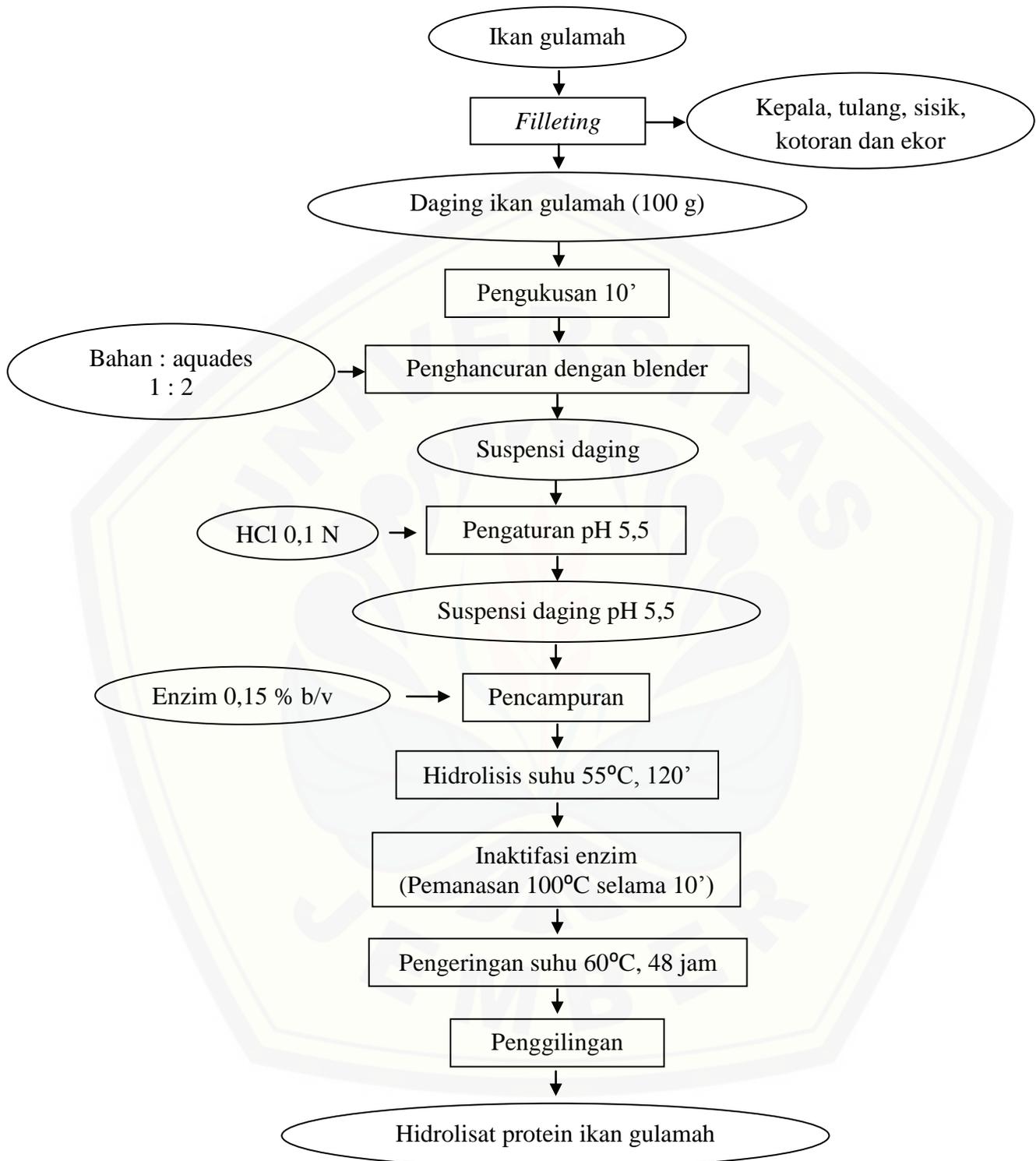
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai September 2015.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

a. Tahap 1 pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah

Pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah memiliki beberapa tahapan dalam pembuatannya. Diagram alir pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah dapat dilihat pada Gambar 3.1. Langkah awal pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah adalah menimbang daging fillet ikan gulamah sebanyak 100 gram. Proses selanjutnya yaitu mengukus daging fillet selama 10 menit dengan tujuan untuk mendenaturasi protein ikan sehingga mudah dihidrolisis.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan hidrolisat protein ikan gulamah menggunakan enzim protease (Muzaifa *et al.*, 2012)

Selanjutnya daging fillet kukus dilakukan penghancuran menggunakan blender *stainless steel* untuk memudahkan proses hidrolisis. Perbandingan aquades dengan bahan adalah 2:1. Suspensi daging ikan yang diperoleh dilakukan pengaturan pH 5,5 dengan menambahkan HCl 0,1 N. Pengaturan pH tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan kerja enzim. Selanjutnya dilakukan penambahan 0,15% enzim protease asam merk SQZyme PSP-F (% berat dari suspensi daging ikan gulamah) dan dilakukan pencampuran supaya merata. Enzim protease asam berfungsi untuk memecah ikatan peptida protein pada bagian tengah secara acak dan menghasilkan unit-unit asam amino. Proses selanjutnya yaitu menginkubasi suspensi dalam *waterbath* pada suhu 55°C dengan lama hidrolisis 120 menit. Setelah selesai, hidrolisis dilakukan pemanasan pada suhu 100°C selama 15 menit untuk menginaktifkan enzim protease. Suspensi dituang kedalam loyang untuk dilakukan pengeringan pada suhu 60°C selama 48 jam, setelah terbentuk lempengan-lempengan dilakukan penggilingan.

- b. Tahap 2 pembuatan *savory barbecue flavor* dari hidrolisat protein ikan gulamah

Tahap ini dilakukan dengan melakukan pencampuran hidrolisat protein ikan gulamah dengan garam, bubuk paprika, bubuk khamir, bubuk bawang, tepung terigu dan dekstrosa. Setelah bahan-bahan tercampur merata selanjutnya campuran bahan tersebut dipanaskan dalam oven dengan suhu 70°C selama 24 jam, kemudian dilakukan penggilingan dan pengayakan 80 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang sama. Produk yang telah jadi kemudian dianalisa karakteristik fisik, kimia dan sensorisnya. Skema pembuatan *savory barbecue flavor* dari hidrolisat protein ikan gulamah dapat dilihat pada Gambar 3.2.

3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 9 perlakuan serta 1 kontrol, dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Pembuatan kontrol berfungsi sebagai

3.4 Parameter Pengamatan

3.4.1 Karakteristik Kimia

1. Kadar Air, Metode Thermogravimetri (AOAC, 2005)
2. Kadar Abu (AOAC, 2005)
3. Kadar Lemak, Metode Soxhlet Modifikasi (AOAC, 2005)
4. Kadar Protein, Metode Mikro Kjeldhal (Sudarmadji dkk, 1997)

3.4.2 Karakteristik Fisik

1. Warna (Tingkat Kecerahan) (Fardiaz, 1992)
2. Pengukuran Total Padatan Terlarut Metode *Hand Refraktometer* (Sudarmadji dkk, 1997)
3. Daya Lekat, (Metode Penimbangan)

3.4.3 Uji Organoleptik (Uji hedonik) (Mabesa, 1986)

3.4.4 Perlakuan Terbaik dengan Uji Indeks Efektivitas (De Garmo dkk, 1984)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Karakteristik Kimia

1. Kadar Air, Metode Thermogravimetri (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode thermogravimetri. Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H₂O) bebas yang ada dalam sampel, kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Prosedur analisis kadar air sebagai berikut : cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (b) kemudian dioven pada suhu 100-105 °C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (c). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air ditentukan berdasarkan rumus :

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

Keterangan :

a: berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

b: berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

c: berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

2. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu prinsipnya adalah pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak 2g dalam cawan yang sudah dikeringkan (b) kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550-600° C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Kadar abu dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

a: berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

b: berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

c: berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

3. Kadar Lemak, Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhlet. Prinsipnya adalah lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut: labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air. Kertas saring yang digunakan juga dioven pada suhu 60°C selama ± 1 jam dan dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (a gram). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram lalu dibungkus dengan kertas saring (b gram). Bahan dan

kertas saring dioven suhu 60°C selama 24 jam dan ditimbang (c gram). Kemudian dimasukkan kedalam timbel. Timbel dihubungkan dengan ekstraksi soxhlet. Pelarut lemak dituangkan ke labu lemak secukupnya. Labu lemak dipanaskan dan dilakukan ekstraksi selama 5-6 jam. Labu lemak didinginkan selama 30 menit. Sampel kemudian diangkat dan dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 24 jam. Setelah dioven, bahan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang (d gram). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

a : berat kertas saring(gram)

b : berat kertas saring dan sampel (gram)

c : berat kertas saring dan sampel setelah dioven (gram)

d : berat kertas saring dan sampel setelah disoxhlet (gram)

4. Kadar Protein, Metode Mikro Kjedral (Sudarmadji dkk, 1997)

Prinsip dari analisis protein yaitu untuk mengetahui kandungan protein kasar (*crude protein*) pada suatu bahan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, lalu ditimbang selenium 1 gram dan 10 ml H₂SO₄ pekat. Sampel didestruksi pada suhu 410 °C selama ± 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu Kjeldahl ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100 °C. Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 250 ml yang berisi campuran 30 ml asam borat (H₃BO₃) 4% dan 2 tetes indikator MMB yang berwarna biru . Setelah volme destilat mencapai 40 ml dan berwarna kehijauan, maka proses destilasi dihentikan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna biru keunguan. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti sampel.

Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Protein (\%)} = \frac{(\text{Va}-\text{Vb}) \text{ HCl} \times \text{NHCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{\text{W} \times 1000}$$

Keterangan :

- Va : ml HCl untuk titrasi sampel
- Vb : ml HCl untuk titrasi blanko
- N : normalitas HCl standar yang digunakan
- 14,007 : berat atom nitrogen
- 6,25 : faktor konversi protein untuk ikan
- W : berat sampel dalam gram

3.5.2 Karakteristik Fisik

1. Warna (Tingkat Kecerahan) (Fardiaz, 1992)

Colour reader dioperasikan dengan menekan tombol ON, kemudian tombol target ditekan. Sebagai standart digunakan porselin yang ditempelkan pada lensa lalu tombol pengukur ditekan. Selanjutnya lensa ditempelkan pada permukaan sampel dengan posisi tegak lurus lalu tombol pengukur ditekan. Nilai dL yang muncul pada layar dicatat. Nilai dari L* (Lightness) menunjukkan tingkat kecerahan dengan range 0 = gelap sampai 100 = terang.

2. Pengukuran Total Padatan Terlarut Metode *Hand Refraktometer* (Sudarmadji dkk, 1997)

Pengukuran total padatan terlarut sampel dilakukan menggunakan alat *handrefraktometer*. *Hand refraktometer* yang digunakan memiliki kapasitas pengukuran pada 0 – 28%. Nilai yang ditunjukkan pada skala yang tertera pada alat dinyatakan dalam °Brix. Untuk mengukur total padatan terlarut sampel, disiapkan sebanyak 0,5 gram yang dilarutkan dalam 5 ml aquades dalam tabung reaksi. Sampel kemudian diteteskan pada refraktometer, total padatan terlarut dinyatakan dalam angka yang tertera pada refraktometer.

3. Daya Lekat (Metode Penimbangan)

Daya lekat bumbu tabur (*savory flavor*) adalah jumlah berat bumbu yang melekat pada setiap satu senti meter persegi *snack* makaroni. Prinsip metode penetapan daya lekat bumbu tabur adalah dengan menentukan jumlah berat bumbu tabur yang melekat pada tiap cm² permukaan *snack* makaroni, daya lekat bumbu tabur dinyatakan dalam satuan g/cm².

Sejumlah *snack* makaroni yang akan ditaburi *savory flavor* ditimbang (a gram), kemudian luas permukaan *snack* makaroni yang telah diketahui beratnya ditentukan (b cm²). Sampel *savory flavor* ditimbang sejumlah tertentu dan ditimbang (c gram), kemudian ditaburkan seluruhnya pada *snack*, aduk rata dan ditimbang (d gram). Sampel *savory flavor* dipisahkan dari *snack* yang dilekati sampel lalu *snack* makaroni yang dilekati sampel ditimbang (d gram). Sisa bumbu tabur yang telah dipisahkan ditimbang (f gram). Daya lekat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Daya Lekat (g/ cm}^2\text{)} = \frac{Bl}{B}$$

Keterangan :

Bl : (E-A)

A : berat *snack* (gram)

B : luas permukaan *snack* makaroni (cm²) = 2πrt

C : berat *savory flavor* (gram)

D : berat *savory flavor* + *snack* makaroni (gram)

E : *snack* macaroni yang dilekati *savory flavor* (gram)

F : sisa *savory flavor* yang tidak melekat (gram)

3.5.3 Uji Organoleptik (Uji hedonik) (Mabesa, 1986)

Uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan keseluruhan dari produk *savory barbecue flavor* yang dihasilkan. Produk yang diteliti pada semua perlakuan disajikan bersama-sama. Untuk pengujian warna, rasa, aroma dan keseluruhan *savory barbecue flavor* dilakukan uji kesukaan yaitu panelis diminta untuk memberikan nilai pada masing-masing produk dengan kriteria sebagai berikut :

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

3.5.4 Uji Efektivitas (De Garmo dkk, 1984)

Uji efektivitas dilakukan dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0-1. Bobot nilai yang

diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk. Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan. Menentukan bobot normal variabel, yaitu variabel dibagi bobot total. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus :

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

Menghitung nilai hasil yaitu bobot normal dikalikan dengan nilai efektivitas dan kemudian dilanjutkan dengan menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik dengan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT taraf kepercayaan 95 % ($\alpha = 0,05$) dan taraf kepercayaan 99 % ($\alpha = 0,01$).