



**FORMULASI *FLAVOR ENHANCER* DARI HIDROLISAT
PROTEIN IKAN WADER (*Rasbora jacobsoni*)**

SKRIPSI

Oleh

Riang Putut Wijayanti

NIM 121710101078

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2016**



**FORMULASI *FLAVOR ENHANCER* DARI HIDROLISAT
PROTEIN IKAN WADER (*Rasbora jacobsoni*)**

SKRIPSI

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

Oleh :

Riang Putut Wijayanti

NIM 121710101078

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2016**

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya, kupersembahkan skripsi saya untuk :

1. Allah SWT pencipta semesta alam atas segala rahmat serta karunia-Nya;
2. Bapak S.P.T Pramana, Ibu Winara, Mas Rian Wijaya dan Mbak Celin tercinta yang telah membimbing, mendidik, mendoakan dan mencurahkan segala perhatian selama ini;
3. Pembimbing dan penyalur ilmuku, guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
4. Para sahabat sejati: Dicki, Lika, Mila, Yunita, Mala, Lia, Wiji, Prima, Feri, Bella, Merinda, Esti, Faiq terimakasih terima kasih atas motivasi, dukungan, dan selalu ada untukku (Salam Sak Duluran Sak Lawase);
5. Teman-teman seperjuangan The Bhida (THP B 2012), terimakasih atas persahabatan yang terjalin selama ini;
6. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

MOTO

Dimanapun engkau berada, berusaha menjadi yang terbaik dan berikanlah yang terbaik, dari yang bisa engkau berikan
(Prof. Dr. Ir. B. J. Habibie)

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat al-Mujadilah ayat 11)

Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga dan menuntutlah Ilmu sejak dari buaian hingga ke liang kubur. (H.R Muslim dalam Shahih-nya)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riang Putut Wijayanti

NIM : 121710101078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Formulasi *Flavor Enhancer* Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora Jacobsoni*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 02 Juni 2016

Yang menyatakan,



Riang Putut Wijayanti

NIM 121710101078

SKRIPSI

**FORMULASI *FLAVOR ENHANCER* DARI HIDROLISAT
PROTEIN IKAN WADER (*Rasbora jacobsoni*)**

Oleh:

Riang Putut Wijayanti

NIM 121710101078

Pembimbing:

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

Dosen Pembimbing Anggota : Riska Rian F, S.Pt., M.Sc., M.P

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Formulasi Flavor Enhancer Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (Rasbora Jacobsoni)*” oleh Riang Putut Wijayanti NIM 121710101078 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 02 Juni 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama



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

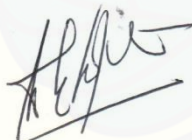
Dosen Pembimbing Anggota



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

Tim Penguji:

Ketua



Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P.
NIP. 1953112119790320002

Anggota



Dr. Nurhavati, S.TP., M.Si.
NIP. 197904102003122004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember



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

RINGKASAN

Formulasi *Flavor Enhancer* Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora Jacobsoni*); Riang Putut Wijayanti, 121710101078; 2016; 79 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Konsumsi MSG yang melebihi batas aman konsumsi dapat dapat mengakibatkan terjadinya stres oksidatif pada organ hepar (hati). Pemberian MSG dengan dosis 4 mg/g BB/hr pada mencit jantan selama 30 hari mengakibatkan terjadinya perubahan struktur hepatosit (sel hepar) berupa degenerasi parenkimatososa, degenerasi hidropik dan nekrosis. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu alternatif pembuatan *flavor enhancer* hasil hidrolisis enzimatis dari ikan air tawar yang lebih aman dikonsumsi. Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Mendapatkan formula terbaik yang dapat diterima oleh konsumen berdasarkan karakteristik organoleptiknya dan 2) Menentukan perlakuan penggunaan hidrolisat protein ikan wader sebagai ingredien pada pembuatan *flavor enhancer* berdasarkan karakteristik fisik dan kimianya.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat *flavor enhancer* hidrolisat protein ikan wader (*Rasbora jacobsoni*) yang ditambahkan ingredien berupa garam, gula, bubuk bawang putih, CMC dan STPP. Perbandingan konsentrasi hidrolisat ikan wader dan ingredien yang ditambahkan yaitu (P1) 100% Hidrolisat Protein; (P2) 80% Hidrolisat Protein : 20% Ingredien; (P3) 60% Hidrolisat Protein : 40% Ingredien; (P4) 50% Hidrolisat Protein : 50% Ingredien; (P5) 40% Hidrolisat Protein : 60% Ingredien; dan (P6) 20% Hidrolisat Protein : 80% Ingredien; (P7) 100% Ingredien. Ketujuh perlakuan tersebut selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik dan diambil 3 (tiga) perlakuan terbaik menggunakan uji efektifitas. Tiga perlakuan terbaik hasil uji efektifitas dilakukan pengamatan analisis fisik yaitu daya emulsi, stabilitas emulsi dan indeks kelarutan air serta analisis kimia yaitu analisis proksimat (kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat), kadar gula reduksi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Setiap perlakuan penelitian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data hasil

pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan grafik batang untuk melihat kecenderungan atau trend terhadap perlakuan parameter yang diamati.

Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan tiga perlakuan terbaik antara perbandingan hidrolisat protein ikan wader dengan ingredien (CMC, bubuk bawang putih, gula, STPP dan garam) yaitu perlakuan P4, P5 dan P6. Perlakuan yang tepat pada pembuatan *flavor enhancer* hidrolisat protein ikan wader berdasarkan nilai efektifitas secara keseluruhan parameter adalah perlakuan P4 dengan hasil karakteristik kimia yang meliputi kadar air sebesar 6,03%; kadar abu sebesar 19,76%; kadar protein sebesar 11,14%; kadar lemak sebesar 2,43%; kadar karbohidrat sebesar 67,44%; kadar gula pereduksi sebesar 30,90%; daya emulsi sebesar 20,70 m²/g; stabilitas emulsi sebesar 141,20 menit; indeks kelarutan air 0,059 gr/ml.

SUMMARY

Formulation of Flavor Enhancer from Wader Fish (*Rasbora jacobsoni*) Protein Hydrolysate; Riang Putut Wijayanti, 121710101078; 2016; 79 page; Technology of Agricultural Product Department, Agriculture Technology Faculty, Jember University.

The consumption of MSG more than acceptable daily intake could impact negative effect on health such as the oxidative stress on liver. It has been reported the induction of 4 mg/g MSG (bb/day) in mice have an impact of changes in the hepatocyte structure (liver) such as degeneration of parenchyma, degeneration of hydropy and necrosis. Therefore, it needs an alternative strategy to make flavor enhancer that save for human health. The alternative that we can do is to make flavor enhancer from protein hydrolysate of fresh fish (wader). The purpose of this research was to get the best formulation of flavor enhancer from protein hydrolysate from wader fish based on sensory characteristic, and the best formulation of flavor enhancer based on the physical and chemical characteristics.

This research was conducted by made the flavor enhancer from protein hydrolysates of wader fish with the addition of ingredients such as sugar, salt, garlic powder, CMC and STPP. Each formula consisted of protein hydrolysates and the other ingredients, P1 (100% protein hydrolysates), P2 (80% protein hydrolysates: 20% ingredient), P3 (60% protein hydrolysates: 40% ingredient), P4 (50% protein hydrolysates: 50% ingredient), P5 (40% protein hydrolysates: 60% ingredient), P6 (20% protein hydrolysates: 80% ingredient) and P7 (100% ingredient). The best three formula from effectiveness of organoleptic will be analyzed of physical and chemical characteristics including of moisture content analysis, ash content, fat content, protein content, carbohydrates content, reducing sugars, stability of the emulsion, and water soluble index. Data were analyzed using descriptive methods. Each formula of the research is conducted in 3 times replication. The data of observation were displayed in the form of tabulations and bar charts to see a trend of parameters observed.

The results of this research showed that the best three formula based on sensory analyzed were P4 (50% protein hydrolysates: 50% ingredient), P5 (40% protein hydrolysates: 60% ingredient) and P6 (20% protein hydrolysates: 80% ingredient). Based on test of effectiveness, the best formula in the making of flavor enhancer by protein hydrolysates wader fish is P4 (50% protein hydrolysates: 50% ingredient), which have of value moisture content 6,03%, ash content 19,76%, fat content 2,43%, protein content 11,14%, carbohydrates content 67,44%, reducing sugars 30,90%, power of the emulsion 20,70 m²/g, stability of the emulsion 141,20 minutes, and water soluble index 0,059 gr/ml.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora Jacobsoni*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu upaya syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan, penyelesaian penelitian, dan penulisan skripsi ini;
2. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Riska Rian F, S.Pt., M.Sc., M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P., dan Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si., selaku Tim Penguji yang telah memberikan saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi ini;
5. Lailatul Adzkiyah, S.TP., M.P., yang telah membimbing dan memberikan motivasi selama penyelesaian skripsi;
6. Seluruh karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
7. Mbak Wim selaku teknisi Laboratorium Rekaya Proses Hasil Pertanian, Mbak Ketut selaku teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian, dan Mbak Sari selaku teknisi Laboratorium Analisa Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas

Jember yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini;

8. Bapak S.P.T Pramana, Ibu Winara, Mas Rian Wijaya dan Mbak Celin tercinta yang telah membimbing, mendidik, mendoakan dan mencurahkan segala perhatian selama ini;
9. Tim peneliti Hidrolisat Protein Ikan Wader (Wiji, Prima, Feri dan Gundah), terimakasih atas dukungan, kerjasama dan kebersamaan selama penelitian;
10. Teman-teman seperjuangan The Bhida (THP B 2012), terimakasih atas persahabatan yang terjalin selama ini;
11. Kakak terbaik Dicki Hardi yang selalu membantu segalanya untuk terselesainya skripsi ini;
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
HALAMAN SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	4
2.2 Flavor Enhancer	5
2.2.1 Pengertian <i>Flavor Enhancer</i>	5
2.2.2 Hidrolisis Protein	6
2.3 Ingredien yang Digunakan dalam Pembuatan Flavor Enhancer	8
2.3.1 Garam	9
2.3.2 Gula	10

2.3.3	<i>Carboxyl Methyl Cellulose</i> (CMC)	11
2.3.4	Bubuk Bawang Putih (<i>Allium longicuspis</i>)	12
2.3.5	<i>Sodium Tripolyphosphate</i> (STPP)	13
2.4	Fungsi Parameter Yang Dilakukan	13
2.4.1	Daya dan Stabilitas Emulsi	13
2.4.2	Indeks Kelarutan Air	14
2.4.3	Gula Reduksi	15
BAB 3.	METODE PENELITIAN	16
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	16
3.1.1	Alat Penelitian	16
3.1.2	Bahan Penelitian	16
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3	Metode Penelitian	17
3.3.1	Produksi Enzim Biduri dan Enzim Papain	17
3.3.2	<i>Pre-treatment</i> Ikan Wader	18
3.3.3	Pembuatan Hidrolisat Basah Ikan Wader	19
3.3.4	Pembuatan <i>Flavor Enhancer</i>	20
3.4	Rancangan Penelitian	21
3.5	Parameter Pengamatan	22
3.6	Prosedur Analisa	23
3.6.1	Uji Organoleptik	23
3.6.2	Nilai Efektivitas	24
3.6.3	Analisa Kadar Air	24
3.6.4	Analisa Kadar Abu	25
3.6.5	Analisa Kadar Lemak	25
3.6.6	Analisa Kadar Protein	26
3.6.7	Analisa Kadar Karbohidrat	27
3.6.8	Analisa Kadar Gula Pereduksi	27
3.6.9	Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi	28
3.6.10	Indeks Kelarutan Air	29
BAB 4.	PEMBAHASAN	30

4.1 Uji Organoleptik dan Perlakuan Terbaik <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	30
4.1.1 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Rasa	30
4.1.2 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Warna	32
4.1.3 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Aroma.....	34
4.1.4 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan.....	36
4.1.5 <i>Flavor Enhancer</i> Terbaik Hasil Uji Organoleptik.....	37
4.2 Karakteristik Kimia <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	38
4.2.1 Kadar Air	38
4.2.2 Kadar Abu.....	40
4.2.3 Kadar Protein	42
4.2.4 Kadar Lemak	43
4.2.5 Kadar Karbohidrat	45
4.2.6 Kadar Gula Pereduksi	46
4.3 Karakteristik Fisik <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	48
4.3.1 Daya dan Stabilitas Emulsi.....	48
4.3.2 Indeks Kelarutan Air	51
4.3.3 <i>Flavor Enhancer</i> Terbaik Hasil Uji Fisik dan Kimia	53
BAB 5. PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Nilai Gizi Ikan Wader dalam 100 gram Daging	5
2.2 Standart Mutu Garam Konsumsi Beryodium.....	10
2.3 Standart Mutu Gula Pasir Menurut SNI 01-3140-2001	11
2.4 Komposisi Kimia Bubuk Bawang Putih per 100 gram.....	12
3.1 Konsentrasi Penambahan Ingredien	20
3.2 Variasi Penambahan Ingredien Pada Pembuatan <i>Flavor Enhancer</i>	22
4.1 Nilai Efektifitas Uji Organoleptik <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	37
4.2 Nilai Efektifitas Uji Fisik dan Kimia <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	4
2.2 Hidrolisis Ikatan Peptida oleh Enzim Protease	8
3.1 Diagram Alir Produksi Enzim Biduri dan Papain.....	17
3.2 Diagram Alir <i>Pre-Treatment</i> Ikan Wader	18
3.3 Diagram Alir Pembuatan Hidrolisat Basah Ikan Wader	19
3.4 Diagram Alir Pembuatan <i>Flavor Enhancer</i> dari Hidrolisat Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	21
4.1 Tingkat Kesukaan Rasa Sayur Sop dengan Penambah <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	31
4.2 Tingkat Kesukaan Warna Sayur Sop dengan Penambah <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	33
4.3 Tingkat Kesukaan Aroma Sayur Sop dengan Penambah <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	34
4.4 Tingkat Kesukaan Keseluruhan Sayur Sop dengan Penabahan <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	36
4.5 Kadar Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	39
4.6 Kadar Abu <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	41
4.7 Kadar Protein <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	42
4.8 Kadar Lemak <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	44
4.9 Kadar Karbohidrat <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	45
4.10 Kadar Gula Reduksi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	47
4.11 Daya emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	49
4.12 Stabilitas Emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	50

4.13 Indeks Kelarutan Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader
(*Rasbora jacobsoni*)52



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kuesioner Uji Organoleptik Kesukaan <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	63
4.1 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Rasa <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	64
4.2 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Warna <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	65
4.3 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Aroma <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	66
4.4 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	67
4.5 Hasil Uji Efektifitas <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	68
4.5.1 Nilai Rata-Rata Masing-Masing Parameter <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	68
4.5.2 Data Hasil Pengamatan Uji Efektifitas <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	68
4.6 Hasil Pengamatan Kadar Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	69
4.6.1 Data Analisa Kadar Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	69
4.6.2 Perhitungan Analisa Kadar Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	69
4.7 Hasil Pengamatan Kadar Abu <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	70
4.7.1 Data Analisa Kadar Abu <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	70
4.7.2 Perhitungan Analisa Kadar Abu <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	70
4.8 Hasil Pengamatan Kadar Protein <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	71
4.8.1 Data Analisa Kadar Protein <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	71

4.8.2	Perhitungan Analisa Kadar Protein <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	71
4.9	Hasil Pengamatan Kadar Lemak <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	72
4.9.1	Data Analisa Kadar Lemak <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	72
4.9.2	Perhitungan Analisa Kadar Lemak <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	72
4.10	Hasil Pengamatan Kadar Karbohidrat <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>).....	73
4.11	Hasil Pengamatan Gula Reduksi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	74
4.11.1	Kurva Standar Gula Reduksi.....	74
4.11.2	Data Analisa Kadar Gula Reduksi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	75
4.11.3	Perhitungan Kadar Gula Reduksi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	75
4.12	Data Analisa Daya Emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	76
4.13	Data Analisa Stabilitas Emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	76
4.13.1	Data Analisa Stabilitas Emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	77
4.13.2	Perhitungan Stabilitas Emulsi <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	78
4.14	Data Analisa Indeks Kelarutan Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	78
4.14.1	Data Analisa Indeks Kelarutan Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	78
4.14.2	Perhitungan Indeks Kelarutan Air <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	78
4.15	Hasil Uji Efektifitas <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	79
4.5.1	Nilai Rata-Rata Masing-Masing Parameter <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	79
4.5.2	Data Hasil Pengamatan Uji Efektifitas <i>Flavor Enhancer</i> Hidrolisat Protein Ikan Wader (<i>Rasbora jacobsoni</i>)	79

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan penyedap rasa di kalangan masyarakat Indonesia saat ini semakin digemari karena dapat meningkatkan cita rasa atau aroma tertentu pada makanan. Salah satu bahan penyedap yang sering digunakan oleh masyarakat adalah Monosodium Glutamat (MSG). Menurut WHO (2013), batas aman konsumsi MSG untuk orang dewasa adalah 0-120 mg/kg berat badan atau sekitar dua sendok teh per hari. Hasil riset yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2013 menunjukkan bahwa jumlah konsumsi MSG di Indonesia sebesar 1,53 g/hari, dengan total penggunaan mencapai 107.900 ton per tahun. Konsumsi MSG yang melebihi batas aman konsumsi dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan.

Menurut Anindita, dkk (2012), tingkat konsumsi MSG yang berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya stres oksidatif pada organ hepar (hati). Hal ini dibuktikan oleh Maulida, dkk (2010), bahwa pemberian MSG dengan dosis 4 mg/g BB/hr pada mencit jantan selama 30 hari mengakibatkan terjadinya perubahan struktur hepatosit (sel hepar) berupa degenerasi parenkimatos, degenerasi hidropik dan nekrosis. Adanya dampak buruk penggunaan MSG terhadap kesehatan menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat sehingga dilakukan suatu upaya untuk mengurangi efek MSG dengan cara pembuatan penyedap rasa yang lebih aman. Salah satu alternatif bahan lokal yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa adalah *flavor enhancer* hasil hidrolisis enzimatis yang berasal dari ikan air tawar.

Di Indonesia jumlah ikan air tawar sangat melimpah, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal serta memiliki nilai ekonomi rendah, diantaranya wader (*Rasbora jacobsoni*), bader (*Puntius javanicus*) dan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Menurut Witono *et al.*, (2015) dari ketiga jenis ikan air tawar tersebut ikan wader (*Rasbora jacobsoni*) berpotensi digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan hidrolisat protein karena memiliki kandungan asam

glutamat paling banyak yaitu sebesar 12,72% yang dapat dijadikan sebagai prekursor rasa gurih pada pembuatan *flavor enhancer*.

Flavor enhancer yang berbahan baku ikan pada umumnya mempunyai cita rasa yang kurang siap untuk digunakan secara langsung karena mempunyai rasa pahit (Prasulistyowati, 2011). Hal tersebut menjadi kendala utama terhadap penerimaan *flavor enhancer* oleh konsumen. Kendala tersebut dapat ditutupi dengan suatu penambahan bahan lain seperti gula, garam, bubuk bawang putih, STPP (*sodium tripoliphospat*) dan CMC (*carboxymethyl cellulose*) agar dapat meningkatkan citarasa sedap pada produk. Witono *et al.* (2007), menyatakan bahwa penambahan gula 15% dapat meningkatkan produk Maillard sehingga terbentuk citarasa umami dan menurut Mariana (2006), penambahan garam 15% dapat meningkatkan rasa dan *flavor* pada suatu produk pangan. Selain itu diperlukan penambahan bubuk bawang putih yang mengandung komponen *diadil sulfida* untuk mengurangi aroma berbau amis atau bau ikan yang menyengat. Penambahan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) juga bertujuan untuk membentuk kekentalan yang stabil dan homogen pada suspensi hidrolisat protein (Kamal, 2010). Penambahan STPP (*sodium tripoliphospat*) bertujuan sebagai mengikat air ketika pembuatan formulasi *flavor enhancer* (Sarofa, dkk., 2014). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi penambahan ingredien dalam produksi *flavor enhancer* dari hidrolisat ikan wader.

1.2 Rumusan Masalah

Konsumsi MSG berlebihan dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan. Diperlukan sebuah diversifikasi produk pangan khususnya bahan penyedap (*flavor enhancer*) yang fungsional bagi tubuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan menghidrolisis protein dari ikan air tawar yaitu ikan wader. Menurut Nurani (2015), kendala utama penerimaan hidrolisat protein adalah mempunyai rasa pahit, aroma menyengat dan cita rasa yang kurang sedap. Peningkatan kegurihan *flavor enhancer* dapat ditutupi dengan penambahan beberapa ingredien. Formulasi penambahan ingredien diharapkan dapat menguatkan rasa gurih dan umami pada *flavor enhancer*, namun masih belum

diketahui komposisi bahan yang harus ditambahkan pada *flavor enhancer*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik serta jumlah perbandingan persentase hidrolisat dan ingredien yang ditambahkan pada *flavor enhancer* dari hidrolisat protein ikan wader.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan formula *flavor enhancer* terbaik berdasarkan kualitas organoleptik yang dapat diterima oleh konsumen.
2. Menentukan formula *flavor enhancer* yang tepat berdasarkan karakteristik fisik dan kimia.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Mendorong penggalan sumber-sumber *flavor* alami baru berbasis potensi lokal dari hasil perikanan.
2. Meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi ikan air tawar yang selama ini belum banyak dimanfaatkan untuk produk olahan.
3. Dapat membuka peluang industri di bidang pembuatan *flavor enhancer*, sekaligus menambah peningkatan ekonomi industri perikanan lokal.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Ikan *Rasbora jacobsoni* merupakan salah satu spesies dari sekitar 13 spesies genus *Rasbora*. Ikan tersebut tersebar luas di Sumatera, Jawa, Kalimantan, bahkan juga terdapat di Sulawesi (Budiharjo, 2003). Ikan jenis ini mempunyai julukan yang berbeda-beda pada setiap daerah. Di daerah Jawa Timur masyarakat lebih mengenal dengan nama ikan wader, sedangkan di daerah Sumatra lebih dikenal dengan sebutan ikan bada dan di Jawa Barat lebih dikenal dengan nama ikan parai.

Ikan ini mempunyai bentuk kecil memanjang dengan panjang tubuh mencapai 17 cm. Bagian punggung tubuh kadang-kadang berwarna gelap dan pada sebagian populasi memiliki garis linea lateralis berwarna coklat kehitaman, atau totol gelap pada pangkal ekor. Klasifikasi ikan *Rasbora jacobsoni* menurut Alderton (1997) dan Anthony and Maurice (1993), adalah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Sub Class	: Teleostei
Ordo	: Cypriniformes
Familia	: Cyprinidae
Genus	: <i>Rasbora</i>
Species	: <i>Rasbora jacobsoni</i>

Adapun bentuk fisiologis ikan wader dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1. Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Rasbora jacobsoni memiliki ciri morfologi batang ekor dikelilingi 14 sisik, 1-1½ sisik antara gurat sisi dan awal sirip perut. Ukuran ikan rata-rata berkisar dari 7 sampai dengan 20 cm, ikan ini mempunyai batang ekor yang tertutup oleh 14 spinna caudalis, dengan ukuran 1 sampai dengan 1,5 cm. Bentuk badan dan warna kulit beberapa jenis ikan ini sangat bervariasi tergantung pada lingkungan hidupnya (Wooton, 1992).

Ikan wader merupakan sumber protein yang tinggi sehingga mempunyai manfaat yang baik bagi tubuh. Ikan ini mempunyai cita rasa daging yang khas sehingga sering kali digunakan sebagai lauk-pauk oleh masyarakat. Kandungan gizi ikan wader bermanfaat untuk meningkatkan kecerdasan otak anak yang sedang dalam masa pertumbuhan (Budiharjo, 2003). Adapun kandungan gizi dari ikan wader dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Komposisi Nilai Gizi Ikan Wader dalam 100 gram Daging

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Kalori	84	Kal
Protein	18,2	Gram
Lemak	0,7	Gram
Kolesterol	44	Mg
Zat Besi	0,4	Mg

Sumber : Budiharjo (2003)

2.2 Flavor Enhancer

2.2.1 Pengertian Flavor Enhancer

Flavor atau cita rasa merupakan sensasi yang dihasilkan oleh bahan makanan ketika diletakkan dalam mulut terutama oleh rasa, aroma dan rangsangan didalam mulut. Pembangkit cita rasa atau *flavor* yang beredar di pasaran adalah asam amino L atau garamnya seperti monosodium glutamat dan jenis 5' nukleotida seperti inosin 5'-monophospat (5'-IMP) dan guanidin 5'-monophospat (5'-GMP) (Winarno, 2002). *Flavor* ini mempunyai peranan penting dalam meningkatkan citarasa makanan ringan, bumbu instan, kecap, dan lain-lain.

Umami berasal dari bahasa Jepang yang berarti “*Meaty*” atau “*Savory*” (enak, sedap, lezat). Rasa umami mempunyai ciri khas yang jelas berbeda dari keempat rasa lainnya (asam, manis, asin, dan pahit). Rasa umami ditimbulkan oleh adanya L-glutamat, yaitu asam amino yang banyak terdapat pada protein daging dan ikan (Irianto, 2012). Penguat rasa (*flavor enhancer*) adalah substansi yang ditambahkan pada makanan sebagai suplemen untuk mempertinggi rasa aslinya. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambah Makanan, penyedap rasa dan penguat rasa didefinisikan sebagai bahan tambahan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Bahan penyedap mempunyai beberapa fungsi dalam bahan pangan yaitu memperbaiki cita rasa, membuat produk lebih bernilai dan dapat diterima, lebih menarik dan memberikan ciri khas pada suatu pangan seperti dari segi *flavor* (Cahyadi, 2006).

Salah satu penguat rasa untuk menunjang cita rasa dari suatu produk pangan yang aman dikonsumsi adalah hidrolisat protein ikan. Proses hidrolisis dapat dilakukan secara kimiawi maupun enzimatis. Selama hidrolisis berlangsung protein berubah menjadi ikatan-ikatan yang sederhana seperti asam amino. Salah satu komponen dalam hidrolisat protein ikan adalah asam glutamat yang merupakan senyawa utama dalam produk *flavor enhancer* (Mahendradatta, 2008).

2.2.2 Hidrolisis Protein

Hidrolisis protein adalah proses pecahnya atau terputusnya ikatan peptida dari protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Hidrolisis ikatan peptida akan menyebabkan beberapa perubahan pada protein, yaitu meningkatkan kelarutan karena bertambahnya kandungan NH_3^+ dan COO^- serta berkurangnya berat molekul protein atau polipeptida dan juga rusaknya struktur globular protein (Winarno, 2002). Hidrolisis protein pada udang memicu untuk membentuk peptida-peptida rantai pendek dan asam amino bentuk *L* yang merupakan sumber pembentuk cita rasa (Hardi, 2014). Menurut Winarno (2002), ketika protein dihidrolisis terjadi perubahan *flavor* yang disebabkan oleh pembentukan peptida-

peptida rantai pendek dan asam-asam amino serta lepasnya komponen-komponen *flavor* non protein dari bahan baku.

Hidrolisis dapat dilakukan dengan asam, basa, enzim atau gabungan dari komponen tersebut. Hidrolisis dengan menggunakan asam kuat anorganik, seperti HCl atau H₂SO₄ pekat dan dipanaskan pada suhu mendidih, dengan tekanan di atas satu atmosfer, selama beberapa jam. Akibat samping yang terjadi dengan hidrolisis asam ialah rusaknya beberapa asam amino (triptofan, sebagian serin dan threonin). Hidrolisis protein menggunakan basa merupakan proses pemecahan polipeptida dengan menggunakan basa atau alkali kuat, seperti NaOH dan KOH pada suhu tinggi selama beberapa jam dengan tekanan di atas satu atmosfer (Giridra, 1993).

Hidrolisis menggunakan enzim dapat dilakukan dengan menggunakan satu jenis enzim atau beberapa jenis enzim yang berbeda. Spesifikasi enzim protease berbeda-beda dalam menghidrolisis ikatan peptida di dalam molekul protein, beberapa enzim protease mempunyai syarat khusus untuk aktifitas proteolitiknya. Terdapat beberapa enzim protease yang bekerja secara spesifik antara lain enzim protease dari tumbuhan biduri dan papain. Hasil karakterisasi enzim protease dari tanaman biduri termasuk dalam golongan eksopeptidase yang memecah ikatan peptida pada terminal (ujung) protein sehingga dihasilkan peptida rantai panjang dan asam-asam amino. Enzim papain merupakan salah satu enzim protease yang tergolong endopeptidase yaitu protease yang memotong ikatan peptida di bagian tengah (Kaneda *et al.*, 1997). Kedua enzim tersebut sangat sesuai untuk aplikasi pada pembuatan hidrolisat protein (Witono *et al.*, 2014).

Dibandingkan dengan hidrolisis secara kimia (asam atau basa), hidrolisis enzimatik lebih menguntungkan karena tidak mengakibatkan kerusakan asam amino dan asam-asam amino bebas. Peptida dengan rantai pendek yang dihasilkan lebih bervariasi, tingkat kehilangan asam amino esensial lebih rendah, biaya produksi relatif lebih murah dan menghasilkan komposisi asam amino tertentu terutama peptida rantai pendek (dipeptida dan tripeptida) yang mudah diabsorpsi oleh tubuh serta dapat menghambat kerusakan tirosin dan triptofan khususnya triptofan pembentuk *flavor* (Handayani dkk, 2007).

Adanya proses hidrolisis maka akan dihasilkan senyawa-senyawa pembangkit rasa seperti L-glutamat dan 5'-ribonucleotide dan berbagai macam peptida. Produk hasil hidrolisis inilah yang dapat digunakan sebagai pembangkit cita rasa umami dan sumber cita rasa daging. Reaksi hidrolisis menggunakan enzim pada **Gambar 2.2**.

1. Enzim membuka ikatan peptida

$$-\text{CHR}'-\text{CO}-\text{NH}-\text{CHR}''+\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Enzim}} \text{CHR}'-\text{COOH}+\text{NH}_2-\text{CHR}''$$
2. Proton mengalami pertukaran

$$-\text{CHR}'-\text{COOH}+\text{NH}_2-\text{CHR}'' \longrightarrow -\text{CHR}'-\text{COO}^-+\text{NH}_3^+-\text{CHR}''$$

Gambar 2.2 Hidrolisis Ikatan Peptida oleh Enzim Protease
(Sumber: Peterson, 1981)

Faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi hidrolisis dan kekhasan hidrolisat yang dihasilkan adalah suhu, waktu, pH, bahan penghidrolisis dan perbandingan asam dengan protein (Handayani, 2007). Hasil hidrolisis protein secara kimiawi atau enzimatis berupa suatu hidrolisat yang mengandung peptida yang berat molekulnya lebih rendah dan asam amino bebas. Produk hidrolisat protein yang dihasilkan dapat diaplikasikan dalam beberapa produk pangan seperti kecap, saus dan penyedap rasa (Witono *et al.*, 2014).

2.3 Ingredien yang Digunakan dalam Pembuatan *Flavor Enhancer*

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambah Makanan, penyedap rasa dan penguat rasa didefinisikan sebagai ingredien yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Bahan penyedap mempunyai beberapa fungsi dalam bahan pangan yaitu memperbaiki cita rasa, membuat produk lebih bernilai dan dapat diterima, lebih menarik dan memberikan ciri khas pada suatu pangan seperti dari segi *flavor* (Cahyadi, 2006). Pada pembuatan *flavor enhancer* perlu dilakukan penambahan bahan-bahan lain. Bahan yang dapat ditambahkan antara lain garam, bubuk bawang putih, CMC, gula dan STPP.

2.3.1 Garam

Garam mempunyai manfaat yang sangat banyak ketika diaplikasikan dalam suatu produk makanan. Beberapa manfaat garam yaitu dapat digunakan sebagai zat pemberi citarasa, meningkatkan rasa, mencegah pertumbuhan mikroba pada produk dan zat pengawet organik (Mariana, 2006). Rasa asin pada garam disebabkan adanya ion Cl^- maupun Na^+ yang mempunyai kemampuan menstimulasi ujung-ujung pengecap. Penambahan garam dalam suatu produk dapat memperbaiki rasa untuk menetralkan rasa pahit, asam, membangkitkan selera dan mencegah terjadinya perubahan warna terutama proses pencoklatan. Penambahan garam dengan konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroba tertentu, dengan membatasi air yang tersedia, mengeringkan protoplasma dan menyebabkan plasmolisis. Mekanisme pengawetan garam adalah dengan memecahkan (plasmolisis) membran sel mikroba, karena garam mempunyai tekanan osmotik yang tinggi. Disamping itu, NaCl bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air dari bahan yang mengakibatkan A_w dari bahan tersebut menjadi rendah (Mariana, 2006).

Jumlah penambahan garam dalam pembuatan penyedap rasa berkisar antara 15%-25% (Suprapti, 2000). Pada pembuatan hidrolisat protein lemuru garam merupakan inducer protein-protein substrak maupun protein terlarut atau gugus amino bebas untuk mengalami salting-in atau peningkatan kelarutan dalam suatu larutan garam. Konsentrasi NaCl hingga 15% dan kondisi kelarutan reaksi yang meningkat menyebabkan protein terlarut yang dihasilkan lebih tinggi. Penggunaan konsentrasi tersebut merupakan komponen hidrolisis yang akan menghasilkan jumlah gugus amino bebas atau protein terlarut hasil hidrolisis yang maksimal (Handayani dkk, 2007). Kestabilan emulsi juga dapat dipengaruhi oleh penambahan garam karena semakin tinggi konsentrasi NaCl yang ditambahkan maka kemampuan protein yang larut dalam air untuk membentuk emulsi akan semakin meningkat (Soeparno, 1994). Standart mutu garam konsumsi beryodium menurut SNI 01-3556-2000/Rev.9 dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Standart Mutu Garam Konsumsi Beryodium

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
Kadar Air (H ₂ O)	% (b/b)	Maks 7
Jumlah Klorida (Cl)	% (b/b)	Min 94,7
Yodium dihitung sebagai Kalium yodat (KI 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)

2.3.2 Gula

Gula (sukrosa) adalah pemanis yang terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul fruktosa. Beberapa fungsi gula ketika ditambahkan dalam bahan pangan yaitu memperbaiki tekstur, meningkatkan kekentalan, memberi warna dan memberi rasa manis. Jenis gula yang sering digunakan dan banyak beredar dipasaran adalah sukrosa (Eritha, 2006). Gula kristal putih adalah gula kristal sakarosa kering dari tebu/bit yang dibuat melalui proses sulfitasi atau karbonatasi atau proses lainnya sehingga langsung dapat dikonsumsi (BSN, 2001). Gula pasir atau sukrosa dikenal dengan nama beet, yaitu bahan makanan berbentuk butiran-butiran kristal berwarna putih berasa manis yang diperoleh dari tanaman tebu atau beet (mengandung cairan kurang lebih 12-14% sukrosa).

Pemberian gula akan mempengaruhi citarasa yang dapat meningkatkan rasa manis, kelezatan, aroma, tekstur daging dan mampu menetralkan garam yang berlebihan serta menambah energi. Selain itu gula memiliki daya larut yang tinggi, kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air sehingga dapat berfungsi sebagai pengawet yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Soeparno, 1994). Gula jika dipanaskan akan bereaksi dengan asam amino sehingga terbentuk warna coklat yang membuat bahan lebih menarik (Winarno, 2002). Standart mutu gula pasir menurut SNI 01-3140-2001 dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Standart Mutu Gula Pasir Menurut SNI 01-3140-2001

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan: 1.1. Bau 1.2 Rasa		
2.	Warna (nilai remisi yang direduksi), % b/b		Min. 53
3.	Besar jenis butir	Mm	0.8 – 1.2
4.	Air, % b/b		Maks. 0.1
5.	Sakarosa, % b/b		Min. 99.6
6.	Gula pereduksi, % b/b		Maks. 0.1
7.	Abu, % b/b		Maks. 0.1
8.	Bahan asing tidak larut	Derajat	Maks. 5
9.	Bahan tambahan makanan: Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	Maks. 30
10.	Cemaran logam: 10.1 Timbal (Pb) 10.2 Tembaga (Cu)	mg/kg mg/kg	Maks. 2.0 Maks. 2.0
11.	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1.0

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2001)

2.3.3 Carboxyl Methyl Cellulose (CMC)

CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit molekul *sellulosa* yang biasanya disebut dengan hidrokoloid dan sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC yang terpenting adalah sebagai pengental, stabilisator, pengikat air, pembentuk gel, pelindung koloid dan sebagai pengemulsi (Winarno, 2002). Hidrokoloid atau koloid hidrofilik adalah komponen aditif yang penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan. Menurut Sopandi (1989), penambahan CMC bertujuan untuk membentuk suatu suspensi dengan kekentalan yang stabil dan homogen tetapi tidak mengendap dalam waktu yang relatif lama.

Penggunaan CMC lebih efektif dibandingkan dengan gum arab atau gelatin. Penambahan CMC dengan konsentrasi 0,50-3% sering digunakan untuk mempertahankan kestabilan suspensi. CMC berbentuk *powder* (bubuk) berwarna putih dengan berat jenis 1,59 dan pH 7-10, tidak berbau dan tidak memiliki rasa, mempunyai ketahanan pada temperatur >300°C (Kamal, 2010). Mekanisme CMC

sebagai pengental yaitu mula-mula CMC yang berbentuk garam Na terdispersi dalam air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik menyerap air dan membengkak. Air menjadi tidak dapat bergerak bebas sehingga keadaan larutan menjadi lebih mantap yang ditandai dengan kenaikan viskositasnya (Winarno, 2002).

2.3.4 Bubuk Bawang Putih (*Allium longicuspis*)

Bubuk bawang putih mempunyai manfaat sebagai penambah aroma dan meningkatkan citarasa produk yang dihasilkan. Bau khas bubuk bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur. Karakteristik bubuk bawang putih akan muncul apabila terjadi pemotongan atau pengerusakan jaringan (Palungkun dan Budiarti, 1992). Alisin merupakan komponen utama yang berperan memberi aroma bubuk bawang putih dan merupakan salah satu zat aktif yang diduga dapat membunuh kuman-kuman penyakit (bersifat anti bakteri). Alisin mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh dan dalam beberapa detik terurai menjadi senyawa *dialil-disulfida* yang dapat menimbulkan bau khas bubuk bawang putih (Damanik, 2010). Didalam bubuk bawang putih terkandung banyak zat kimia yang bermanfaat. Komposisi kimia bubuk bawang putih dapat dilihat pada **Tabel 2.4**

Tabel 2.4 Komposisi Kimia Bubuk Bawang Putih per 100 gram

Kandungan	Jumlah
Air	66,2-71 g
Kalori	95-122 kal
Sulfur	60-129 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)

2.3.5 Sodium Tripolyphosphate (STPP)

Salah satu bahan yang sering ditambahkan pada bahan makanan adalah *sodium tripolyphosphate* (STPP). Menurut Departemen Kesehatan RI, sampai saat ini Departemen Kesehatan RI tidak melarang penggunaan STPP.

Menurut Sams (2001), kegunaan alkali phosphat (*sodium* atau *potassium tripolyphosphate*) adalah

1. Membantu dalam ekstraksi garam-protein terlarut,
2. Sebagai emulsifier pada suatu produk makanan,
3. Memelihara warna dari produk yang digarami,
4. Meningkatkan flavor daging,
5. Mengikat air sehingga menurunkan aktifitas air (Aw) sehingga kerusakan mikrobiologis dapat dicegah,
6. Menghambat oksidasi yang tidak diinginkan.

Penambahan alkalin phosphat dalam kombinasi dengan garam untuk membantu melarutkan protein myofibrilar, khususnya myosin. Mekanisme aksi alkalin phosphat digunakan untuk mengikat antara myosin dan aktin dengan myofibrilar. Alkalin phosphat mempengaruhi hidrasi protein dengan meningkatkan nilai pH dan kekuatan ion. Perubahan nilai pH daging meningkat dalam muatan negatif protein myofibrilar. Muatan negatif dalam myofilamen saling berinteraksi satu dengan lainnya, diikuti permukaan air menjadi struktur gel (Cross dan Overby, 1988).

2.4 Fungsi Parameter yang Dilakukan

2.4.1 Daya dan Stabilitas Emulsi

Emulsi terbentuk karena terdapat keseimbangan antara komponen hidrofilik dan hidrofobik. Ikatan hidrofilik merupakan komponen polar yang berikatan dengan pelarut buffer sodium fosfat dan hidrofobik merupakan komponen-komponen non polar yang berikatan dengan minyak. Kedua komponen tersebut merupakan komponen utama pembentuk emulsi, jika salah satu komponen rusak maka akan mempengaruhi daya emulsi yang terbentuk. Menurut Damodaran (1996), sifat emulsi akan tinggi apabila terjadi keseimbangan

hubungan antara hidrofilik dan hidrofobik yang dapat menurunkan tegangan permukaan.

Kestabilan emulsi akan lebih baik pada derajat hidrolisis yang rendah. Hal ini karena peptida panjang yang terbentuk terserap dalam lapisan minyak dan memicu terbentuknya tetesan minyak yang kecil, akibatnya kestabilan emulsinya lebih tinggi (Gbogouri *et al.*, 2004). Perbedaan stabilitas emulsi pada hidrolisat ditentukan oleh jumlah protein dan ingredien yang digunakan. Semakin tinggi penggunaan hidrolisat protein yang digunakan maka kestabilan emulsi *flavor enhancer* dapat meningkat, sedangkan penambahan ingredien dapat memaksimalkan kestabilan *flavor enhancer*. Penggunaan kombinasi hidrolisat protein dan ingredien yang seimbang dapat meningkatkan kestabilan emulsi *flavor enhancer* apabila diaplikasikan ke suatu produk makanan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi sifat emulsi protein yaitu:

1. Konsentrasi protein: stabilitas emulsi dipengaruhi oleh jumlah protein dalam preparasi;
2. Nilai pH: beberapa protein memiliki daya emulsi yang optimal pada titik isoelektriknya seperti putih telur dan gelatin, sementara beberapa memiliki daya emulsi yang optimal pada pH yang jauh dari titik isoelektriknya seperti protein kacang dan kedelai;
3. Kekuatan ion: adanya garam menurunkan potensi repulsi elektrostatis dan dapat menurunkan stabilitas emulsi;
4. Perlakuan panas: suhu merupakan faktor kritis dalam pembentukan emulsi. Pemanasan menyebabkan peningkatan penampakan viskositas pada beberapa protein yang mempengaruhi sifat emulsi protein.

2.4.2 Indeks Kelarutan Air

Indeks kelarutan air adalah kemampuan *flavor enhancer* untuk larut dalam air yang diperoleh dari banyaknya jumlah partikel bahan yang larut (g) dalam jumlah air tertentu (ml). Indeks kelarutan air dikaitkan dengan sifat fungsional protein (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Kelarutan protein dalam air dikarenakan adanya kemampuan protein berasosiasi dengan air. Semakin sedikitnya

kandungan protein pada bahan maka kemampuan bahan untuk larut dalam air akan semakin menurun. Semakin tinggi penggunaan hidrolisat protein maka tingkat kelarutan protein dalam air akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan adanya kemampuan dari protein untuk berasosiasi atau berikatan dengan air. Penggunaan kombinasi hidrolisat protein dengan ingredien dapat meningkatkan kelarutan dalam air. Tingkat kelarutan air akan berkurang akibat terjadinya denaturasi protein yang mengakibatkan lapisan protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik ke luar, sedangkan yang bersifat hidrofil terlipat ke dalam. Pelipatan atau pembalikan terjadi khususnya bila protein telah mendekati pH isoelektrik dan akhirnya protein akan menggumpal dan mengendap (Winarno, 1994).

2.4.3 Gula Pereduksi

Gula pereduksi merupakan golongan gula (karbohidrat) yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron, contohnya adalah glukosa dan fruktosa. Ujung dari suatu gula pereduksi adalah ujung yang mengandung gugus aldehida atau keton bebas. Semua monosakarida (glukosa, fruktosa dan galaktosa) dan disakarida (laktosa dan maltosa), kecuali sukrosa dan pati (polisakarida), termasuk sebagai gula pereduksi. Umumnya gula pereduksi yang dihasilkan berhubungan erat dengan aktivitas enzim, yaitu semakin tinggi aktivitas enzim maka semakin tinggi pula gula pereduksi yang dihasilkan. Jumlah gula pereduksi yang dihasilkan selama reaksi diukur dengan menggunakan pereaksi asam dinitro salisilat/*dinitrosalicylic acid* (DNS) pada panjang gelombang 540 nm. Semakin tinggi nilai absorbansi yang dihasilkan, semakin banyak pula gula pereduksi yang terkandung. Besar kecilnya kadar gula pereduksi dipengaruhi oleh penggunaan bahan dasar dan ingredien yang digunakan. Semakin tinggi bahan yang bisa direduksi yang terdapat pada bahan dasar dan ingredien maka dapat meningkatkan kadar gula pereduksi pada *flavor enhancer* (Sopandi, 2001).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *flavor enhancer* yaitu *beaker glass*, blender, neraca analitik, spatula, *hot plate*, termometer, loyang, oven, kompor, dan pisau. Peralatan yang digunakan untuk analisis kimia meliputi *centrifuge* Yenaco model YC-1180 dan tabungnya, pipet tetes, pipet mikro, pipet volume, *ball pipet*, pH meter Jen Way tipe 3320 (Jerman), vortex Thermolyne type 16700, waterbath GFL 1083, neraca analitik Ohaus, *hot plate* Maspion, oven *dryer*, *set Kjeldahl instrument* Butchi, spektrofotometer Shimadzu dan kuvetnya, destilator Butchi, titrasi, desikator, tanur Nabertherm, *magnetic stirrer*, *soxhlet* P Selecta Det Gras N dan alat-alat gelas (Pyrex dan Duran).

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah ikan wader yang diperoleh di Pasar Kepatihan dan Pasar Tanjung Kabupaten Jember, ekstrak kasar enzim protease biduri dari getah tanaman biduri yang diperoleh di pesisir Pantai Watu Ulo Kabupaten Jember, ekstrak kasar enzim papain dari getah pepaya yang diperoleh dari tanaman pepaya yang ada di Kecamatan Sumpalsari, sistein, gelatin, garam, gula, bubuk bawang putih, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), STPP (*Sodium Tripoliphospat*), dan jeruk nipis. Bahan kimia yang digunakan meliputi buffer fosfat pH 7 (Na_2HPO_4 dan NaH_2PO_4), tirosin, Na_2CO_3 , *Trichloroacetic acid* (TCA), *follin*, *soluble casein*, pelarut benzena, minyak goreng, SDS, H_2SO_4 pekat, selenium, asam borat (H_3BO_3) 4%, indikator brombherosol *green-methyl red*, HCl 0,02N, NaOH (PA), DNS (*dinitrosalisilic acid*), K-Na Tartar, glukosa dan etanol.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Proses dan Hasil Pertanian serta Laboratorium. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Analisis Terpadu Jurusan Teknologi

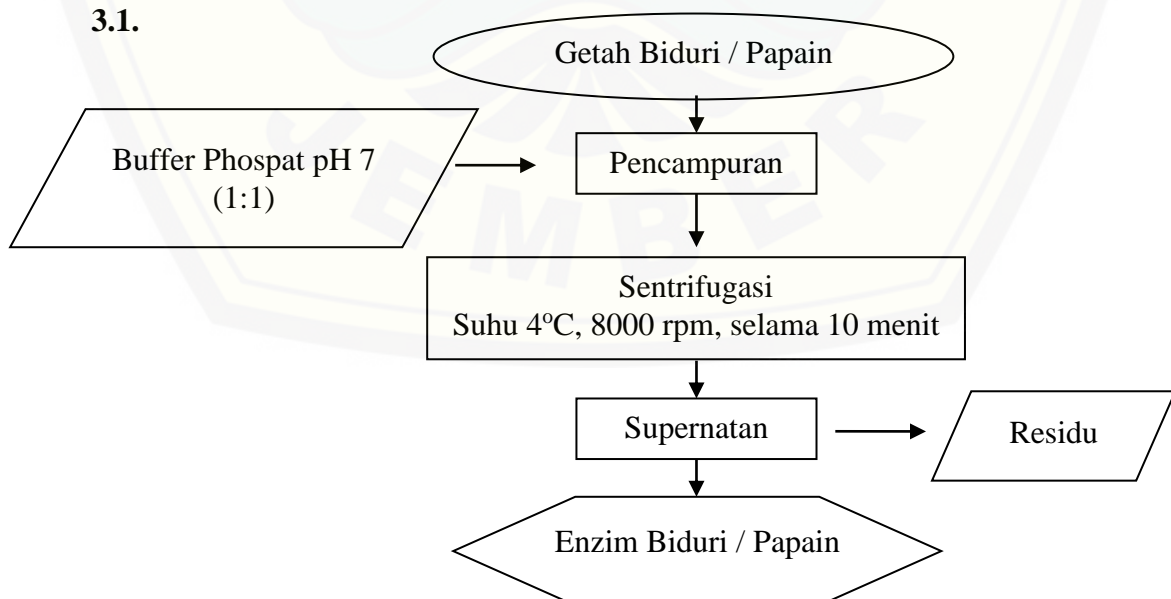
Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, pada bulan Januari hingga Maret 2016.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *experimental design* yang terdapat beberapa tahap sebagai berikut :

3.3.1 Produksi Enzim Biduri dan Enzim Papain

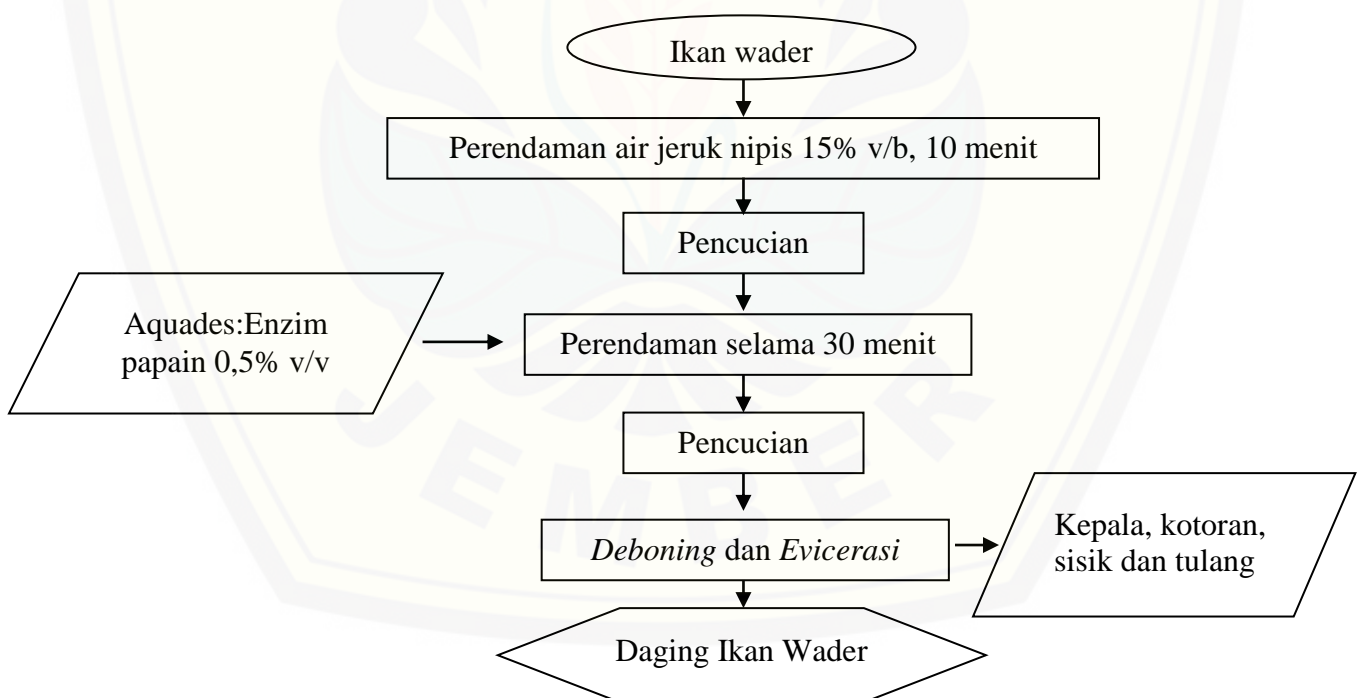
Tahap awal isolasi protease kasar dari tanaman biduri dan papain dengan cara mengambil getah biduri dari batang muda tanaman biduri dan getah papain pada buah muda pepaya. Masing-masing getah yang dihasilkan selanjutnya ditambahkan buffer fosfat 0,5 M pH 7 dengan perbandingan 1 bagian getah dan 1 bagian buffer fosfat. Pemisahan supernatan dan endapan (sebagian besar mengandung gum dan komponen selain protein) dilakukan dengan sentrifuse dingin suhu 4°C pada kecepatan 8000 rpm selama 10 menit. Supernatan cair yang dihasilkan inilah yang digunakan untuk hidrolisis. Ekstrak kasar kedua jenis enzim yang dihasilkan selanjutnya dilakukan pengujian aktifitasnya. Ekstrak kasar enzim biduri yang digunakan mempunyai aktifitas sebesar 1374 Unit/ml sedangkan aktivitas ekstrak kasar enzim papain yang digunakan sebesar 2795 Unit/ml. Diagram alir produksi enzim biduri dan papain disajikan pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1. Diagram Alir Produksi Enzim Biduri dan Papain

3.3.2 Pre-treatment Ikan Wader

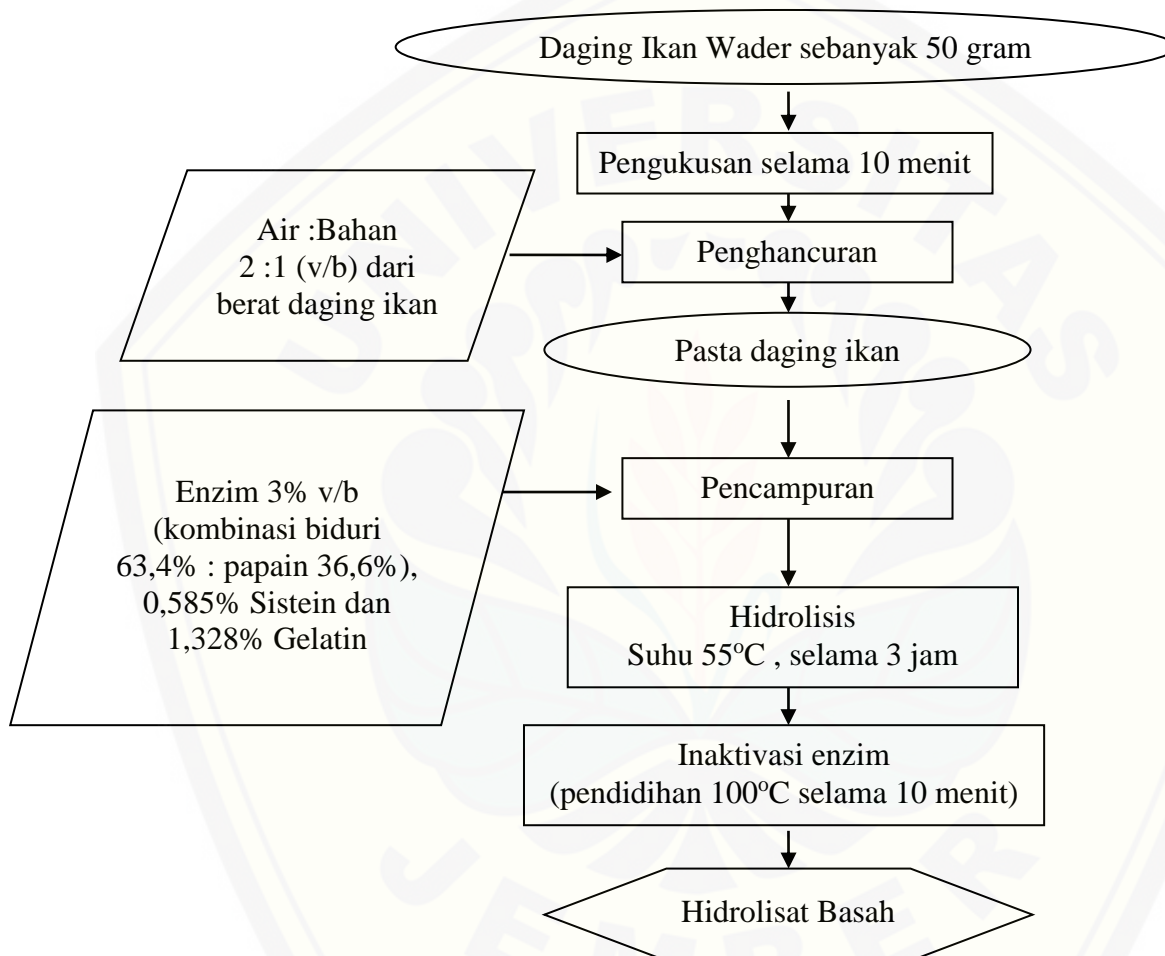
Daging ikan wader diperoleh dengan cara merendaman ikan wader menggunakan air jeruk nipis sebanyak 15% v/b selama 10 menit. Perendaman dilakukan untuk menghilangkan bau amis pada ikan wader, selanjutnya dilakukan pencucian dengan air bersih dan dilanjutkan dengan perendaman menggunakan larutan ekstrak kasar enzim papain sebanyak 0,5% v/v selama 30 menit pada suhu ruang. Perendaman dalam enzim dilakukan untuk merusak jaringan protein pada ikan sehingga mempermudah proses *deboning* dan *evicerasi*, kemudian dilakukan pencucian dengan menggunakan air bersih dan selanjutnya dilakukan proses *deboning* dan *evicerasi*. *Deboning* adalah proses untuk mendapatkan daging tanpa tulang dengan cara memisahkan tulang dan bagian lain seperti kepala dan sisik dari daging. Proses *evicerasi* dilakukan untuk membersihkan kotoran yang terdapat pada ikan sehingga diperoleh daging ikan yang bebas kotoran. Diagram alir *pre-treatment* ikan wader disajikan pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2. Diagram Alir *Pre-Treatment* Ikan Wader

3.3.3 Pembuatan Hidrolisat Basah Ikan Wader

Pembuatan hidrolisat basah ikan wader dilakukan menggunakan bahan dasar daging ikan wader yang sudah disiapkan pada tahap penelitian kedua. Adapun diagram alir pembuatan hidrolisat basah ikan wader disajikan pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Hidrolisat Basah Ikan Wader (Witono *et al* termodifikasi, 2014).

Gambar 3.3 menjelaskan bahwa pembuatan hidrolisat basah ikan wader diawali dengan menimbang daging ikan sebanyak 50 gram, selanjutnya dilakukan proses pengukusan selama 10 menit. Pengukusan dilakukan dengan tujuan merusak jaringan pada daging ikan sehingga lunak dan mudah untuk dihancurkan, selain itu proses ini juga dilakukan untuk memunculkan flavor khas ikan. Tahap

selanjutnya adalah penghancuran daging ikan wader dengan menambahkan aquades dengan perbandingan aquades dan bahan 2:1 (v/b) dari berat daging ikan wader sebelum dilakukan pengukusan. Suspensi ikan wader yang dihasilkan selanjutnya ditambahkan kombinasi enzim (63,4% enzim biduri dan 36,6% enzim papain) dengan total konsentrasi 3% dari berat ikan (Mananda termodifikasi, 2014). Konsentrasi enzim ditambahkan berdasarkan berat daging ikan wader sebelum dilakukan pengukusan. Dilakukan pula penambahan 0,585% sistein yang berfungsi sebagai aktivator untuk meningkatkan aktifitas enzim dan penambahan 1,328% gelatin yang berfungsi untuk mengurangi rasa pahit karena adanya peptida yang bersifat hidrofobik selama proses hidrolisis. Suspensi ikan wader yang telah ditambahkan dengan enzim dan bahan lain kemudian dilakukan hidrolisis pada suhu 55°C selama 3 jam. Tahap selanjutnya yaitu dilakukan inaktivasi enzim setelah proses hidrolisis dengan cara mendidihkan suspensi ikan wader pada suhu 100°C selama 10 menit. Setelah semua proses hidrolisis diperoleh hidrolisat basah ikan wader.

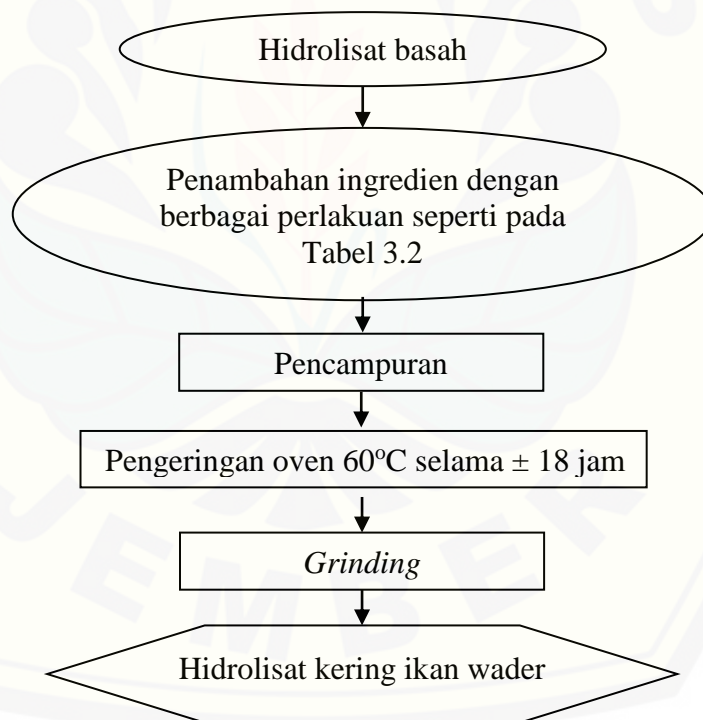
3.3.4 Pembuatan *Flavor Enhancer*

Pembuatan *flavor enhancer* dilakukan dengan menambahkan formulasi ingredien pada hidrolisat basah yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Hidrolisat basah yang telah dibuat ditambah dengan ingredien lain dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi ingredien yang digunakan pada pembuatan *flavor enhancer* dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Konsentrasi Penambahan Ingredien

Ingredien	Konsentrasi Bahan (%)
Gula	25
Garam	25
Bubuk bawang putih	5
STPP	5
CMC	40
Total	100

Pada tahap ini dilakukan perbandingan hidrolisat dan ingredien yang ditambahkan sehingga dapat diketahui formulasi yang tepat dalam pembuatan *flavor enhancer* hidrolisat ikan wader. Setelah dilakukan penambahan ingredien, hidrolisat basah yang dihasilkan pada tahap sebelumnya, kemudian sampel dikeringkan dalam oven selama ± 18 jam pada suhu 60°C . Setelah kering *flavor enhancer* hidrolisat ikan wader ditumbuk dengan mortar/blender sampai halus. Diagram alir pembuatan *flavor enhancer* dari hidrolisat ikan wader disajikan pada **Gambar 3.4**. *Flavor enhancer* hidrolisat ikan wader yang dihasilkan selanjutnya dianalisis sifat organoleptik, proksimat (kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat) (AOAC, 2005), residu gula reduksi (Metode DNS, Miller, 1995), daya emulsi dan stabilitas emulsi (Parkington *et al.*, 2000), serta indeks kelarutan air (Anderson *et al.*, 1984).



Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan *Flavor Enhancer* dari Hidrolisat Ikan Wader

3.4 Rancangan Penelitian

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Setiap perlakuan penelitian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Data

hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan grafik batang untuk melihat kecenderungan atau trend terhadap perlakuan parameter yang diamati. Adapun perlakuan yang digunakan dalam pembuatan *flavor enhancer* yaitu perbandingan konsentrasi hidrolisat ikan wader dan ingredien seperti pada **Tabel 3.2.**

Tabel 3.2. Variasi Penambahan Ingredien Pada Pembuatan *Flavor enhancer*

Perlakuan	Hidrolisat (%)	Ingredien (%)
P1	100	0
P2	80	20
P3	60	40
P4	50	50
P5	40	60
P6	20	80
P7	0	100

Data yang didapatkan dari 7 perlakuan tersebut selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik kesukaan (Lingle, 2001) untuk mengetahui tingkat penerimaan *flavor enhancer* oleh panelis. Hasil dari uji organoleptik akan diambil 3 (tiga) perlakuan terbaik menggunakan uji efektifitas (De Garmo *et al.*, 1994). Tiga perlakuan terbaik hasil uji efektifitas akan dilakukan pengamatan dengan menggunakan beberapa parameter analisis kimia. Adapun parameter pengamatan dapat dilihat pada **Bab 3.5.**

3.5 Parameter Pengamatan

Penambahan ingredien dan bahan dasar hidrolisat protein ikan wader (*Rasbora jacobsoni*) dapat menentukan kualitas *flavor enhancer* yang dihasilkan. Kualitas *flavor enhancer* yang dapat diterima oleh konsumen ditentukan melalui beberapa parameter pengamatan, yaitu uji organoleptik, karakteristik kimia dan sifat fungsional. Adapun parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji organoleptik (Lingle, 2001). Hasil dari uji organoleptik dihitung nilai efektifitas nya dengan menggunakan metode De Garmo, *et al.*, (1994) untuk

mendapatkan tiga perlakuan terbaik. Kemudian, dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui karakteristik kimia *flavor enhancer* yang dihasilkan. Analisis proksimat yang dilakukan menggunakan metode AOAC (2005) yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat (*carbohydrate by difference*). Selain itu, dilakukan pengujian sifat fungsional untuk mendukung aplikasi *flavor enhancer* pada suatu produk makanan. Hal ini dapat diketahui melalui beberapa uji kimia yang meliputi kadar gula pereduksi menggunakan metode DNS yang dilakukan oleh Miller (1995), daya emulsi dan stabilitas emulsi menggunakan metode yang dilakukan oleh Parkington *et al.*, (2000), serta indeks kelarutan air yang dilakukan oleh Anderson *et al.*, (1984).

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 Uji Organoleptik (Lingle, 2001)

Uji organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Pengujian dilakukan dengan uji kesukaan (Hedonic scale test) yang meliputi warna, aroma dan rasa oleh minimal 25 orang panelis. Prosedur pengujian dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel yang telah diberi kode terlebih dahulu. Sampel yang disajikan kepada panelis merupakan campuran dari tiga pengulangan setiap perlakuan. Konsentrasi *flavor enhancer* yang ditambahkan sebesar 5 gram/100 ml air. Masing-masing larutan yang telah dibuat ditambahkan sayur sop yang telah dipanaskan sebelumnya. Kemudian panelis diminta untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap *flavor enhancer* yang telah ditambahkan pada sayur sop. Sayur sop yang telah ditambahkan sampel *flavor enhancer* dari berbagai perlakuan dibandingkan dengan sayur sop yang ditambahkan produk garam sedap pasar dengan merek “Masako” sebesar 5 gram/100 ml air. Skala yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak suka
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

3.6.2 Nilai Efektivitas (De Garmo, *et al.*, 1994)

Nilai efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dengan cara memberikan bobot nilai pada masing – masing parameter dengan angka 0 – 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing – masing parameter yang dihasilkan dari perlakuan. Parameter yang di analisis dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik. Kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Nilai efektifitas ditentukan dengan rumus:

$$\text{Nilai Efektifitas} = \frac{\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek}}{(\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek})} \times \text{Bobot Normal}$$

Variabel dengan kelompok A maka nilai terbaik didapat dari nilai tertinggi dan nilai terjelek didapat dari nilai terendah. Pada variabel dengan kelompok B maka nilai terbaik didapat terendah dari nilai dan nilai terjelek didapat dari nilai tertinggi. Nilai hasil (NH) masing–masing variabel diperoleh dari perkalian bobot normal (BN) dengan nilai efektifitas (NE). Kombinasi terbaik didapat dari nilai hasil semua variabel dengan nilai hasil (NH) tertinggi.

3.6.3 Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven (gravimetri). Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 102-105 °C selama 30 menit lalu diletakkan dalam desikator kurang lebih 15 menit dan ditimbang sebagai berat a gram. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam cawan, berat sampel dan cawan dicatat sebagai b gram. Cawan yang telah berisi sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 102-105 °C selama 24 jam. Setelah 24 jam cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya hingga diperoleh berat yang konstan dicatat sebagai c gram. Perhitungan kadar air dengan rumus :

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

Keterangan :

- a = Berat cawan kosong (gram)
- b = Berat cawan dan sampel (gram) sebelum dioven
- c = Berat cawan dan sampel (gram) setelah dioven

3.6.4 Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan dengan mengabukan sampel di dalam tanur. Prinsip analisa ini adalah pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik tersebut yang disebut abu. Tahap pertama yaitu cawan abu porselen yang digunakan dikeringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C, lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang sebagai berat a gram. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam cawan pengabuan yang akan dipijarkan di atas nyala api bunsen hingga tidak berasap lagi, berat sampel dan cawan dicatat sebagai b gram. Setelah itu dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 600°C selama 6 jam sampai pengabuan benar-benar sempurna. Proses pengabuan dilakukan sampai abu berwarna putih. Selanjutnya sampel didinginkan terlebih dahulu selama 24 jam. Setelah itu cawan dimasukkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang sebagai berat c hingga diperoleh berat yang konstan.

Perhitungan kadar abu :

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

Keterangan :

- a = Berat cawan kosong (gram)
- b = Berat cawan dan sampel (gram) sebelum ditanur
- c = Berat cawan dan sampel (gram) setelah ditanur

3.6.5 Analisis Kadar Lemak (Metode Sokhlet; AOAC, 2005)

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet. Kertas saring dengan ukuran tertentu di oven selama 1 jam dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (a gram). Menimbang 0,5 gram sampel dan masukkan ke kertas lalu diikat dan ditimbang (b gram). Kemudian di oven

selama 24 jam, suhu 60°C dan ditimbang (c gram). Kemudian diletakkan ke dalam tabung reaksi soxhlet dan pasang alat kondensor di atasnya serta labu lemak dibawahnya. Dituangkan pelarut petroleum benzena ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet dan dilakukan reflux selama 4-6 jam sampai pelarut yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Lalu oven kertas dan sampel pada suhu 60°C selama 24 jam. Dinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang (d gram). Ulangi beberapa kali hingga berat konstan. Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar lemak dengan rumus:

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

Keterangan:

- a = kertas saring
- b = kertas saring + sampel
- c = kertas saring + sampel setelah oven
- d = kertas saring + sampel setelah soxhlet

3.6.6 Analisis Kadar Protein (Metode Kjeldahl; AOAC, 2005)

Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode semi mikro Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 0,1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, lalu ditambahkan 0,9 gram selenium dan 2 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya larutan didestruksi pada suhu 410 °C selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu Kjeldahl ditambahkan 5 ml akuades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100 °C. Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 15 ml asam borat (H₃BO₃) 4% dan 2 tetes indikator bromcherosol green-methyl red. Setelah volume destilat mencapai 40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis

seperti contoh. Adapun rumus kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{gr sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Kadar Protein (%) = N (%) x Faktor konversi

Keterangan:

- Faktor Konversi = 6,25

3.6.7 Analisis Kadar Karbohidrat (*Carbohydrate by Difference*)

Penentuan karbohidrat secara *by difference* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, kadar abu, protein dan lemak. Rumus perhitungan kadar karbohidrat yaitu :

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

3.6.8 Analisis Kadar Gula Pereduksi (Metode DNS, Miller 1959)

Pembuatan reagen DNS dilakukan dengan menambahkan beberapa bahan. Sebanyak 1,76 gram NaOH (PA), 2 gram DNS, dan 60 gram K-Na Tartarat ditambahkan 100 ml akuades dan distirer hingga larut. Setelah itu larutan ditera hingga 200 ml dan disimpan dalam botol coklat.

- *Pembuatan kurva standar*

Kurva standar diperoleh dengan cara membuat seri konsentrasi glukosa dari larutan glukosa standar dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Sebanyak 1 ml DNS ditambahkan ke masing masing tabung dan dipanaskan dengan penangas pada suhu 100° C selama 15 menit. Setelah dingin, semua tabung ditambahkan 5 ml akuades dan divorteks hingga homogen. Selanjutnya diukur absorbansi larutan pada panjang gelombang 540 nm. Kurva standar diperoleh dengan memplotkan absorbansi dan konsentrasi glukosa.

- *Penentuan kadar gula reduksi sampel*

Sebanyak 0,2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml reagen DNS. Semua tabung dididihkan dalam penangas air pada suhu 100° C selama 15 menit, selanjutnya larutan didinginkan dan ditambah

5 ml akuades. Larutan dihomogenisasi dengan menggunakan vortex dan kemudian diukur absorbansinya pada 540 nm.

3.6.9 Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi (Parkington *et al.*, 2000)

Pengukuran daya emulsi dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,1 gram dan ditambahkan 100 ml buffer phospat 0,05 M pH 7. Dilakukan pengadukan menggunakan stirer selama 15 menit, kemudian ditambahkan 25 ml minyak goreng dan dilakukan pencampuran menggunakan blender selama 3 menit. Untuk pengukuran daya emulsi, setelah dicampurkan menggunakan blender langsung diambil 1 ml, sedangkan pengukuran stabilitas emulsi dilakukan dengan pengambilan 1 ml setelah 10 menit kemudian. Masing-masing ditambahkan 5 ml SDS 0,1 % dan dihomogenkan menggunakan vortex. Setelah itu dilakukan pembacaan absorbansi pada panjang gelombang 500 nm. Selanjutnya dilakukan perhitungan daya dan stabilitas emulsi dengan rumus sebagai berikut.

$$EAI \left(\frac{m^2}{g} \right) = \frac{2 \times 2,303}{cx (1 - \emptyset) \times 10} \times \text{abs} \times \text{dilution}$$

Keterangan:

- c = konsentrasi protein (g/ ml)
- \emptyset = fraksi volume minyak (ml/ml) dari emulsi
- abs = absorbansi
- dilution = fraksi larutan (SDS + emulsi)
- EAI = *Emulsifying Activity Index* (indeks aktivitas emulsi)

$$ESI \text{ (menit)} = \frac{T \times \Delta t}{\Delta T}$$

Keterangan:

- T = absorbansi pada waktu 0/ menit
- Δt = selisih waktu yang akan dihitung 10 mnt
- ΔT = selisih absorbansi pada waktu 0 menit dengan absorbasi pada waktu yang akan dihitung
- ESI = *Emulsifying Stability Index* (indeks stabilitas emulsi)

3.6.10 Indeks Kelarutan Air (IKA)

Metode yang digunakan adalah metode sentrifugasi (Anderson *et al.*, 1984 yang dikutip oleh Muchtadi, dkk., 1988). Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 ml ke dalam tabung dan diaduk dengan vibrator sampai semua bahan terdispersi secara merata. Tabung selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm pada suhu ruang selama 15 menit. Supernatan yang diperoleh diambil sebagai contoh sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam cawan timbang yang telah diketahui beratnya. Cawan lalu dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu 110°C sampai semua air menguap. Cawan didinginkan dan ditimbang untuk mengetahui berat bahan kering yang terdapat dalam supernatan. Adapun indeks kelarutan dalam air ditentukan dengan persamaan berikut :

$$\text{IKA} \left(\frac{\text{gr}}{\text{ml}} \right) = \frac{\text{Berat cawan setelah dioven} - \text{Berat cawan}}{2 \text{ ml}}$$

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada uji organoleptik dan uji efektifitas didapatkan tiga perlakuan terbaik antara perbandingan hidrolisat protein ikan wader dengan ingredien (CMC, bubuk bawang putih, gula, STPP dan garam) yaitu perlakuan P4 (50% Hidrolisat Protein : 50% Ingredien), P5 (40% Hidrolisat Protein : 60% Ingredien), P6 (20% Hidrolisat Protein : 80% Ingredien).
2. Perlakuan yang tepat pada pembuatan *flavor enhancer* hidrolisat protein ikan wader adalah perlakuan P4 (50% Hidrolisat Protein : 50% Ingredien) dengan hasil karakteristik kimia yang meliputi kadar air sebesar 6,03%; kadar abu sebesar 19,76%; kadar protein sebesar 11,14%; kadar lemak sebesar 2,43%; kadar karbohidrat sebesar 67,44%; kadar gula pereduksi sebesar 30,90%; daya emulsi sebesar 20,70 m²/g; stabilitas emulsi sebesar 141,20 menit; indeks kelarutan air 0,059 gr/ml.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran mengenai penelitian lanjutan terkait aplikasi produk *flavor enhancer* hidrolisat protein ikan wader pada produk pangan. Hal ini memerlukan sebuah penelitian mengenai daya simpan *flavor enhancer* hidrolisat protein ikan wader agar dapat diketahui lama penyimpanan produk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulazees, S., Ramamoorthy, B and Ponnusamy, P., 2013. Proximate Analysis and Production of Protein Hydrolysate From King Fish of Arabian Gulf Coast- Saudi Arabia. *International Journal Of Pharmacy And Biological Science*. Vol.3. 138-144
- Alderton, D. 1997. *The International Encyclopedia of Tropical Freshwater Fish*. Hoowell Book House. International Books Ltd. New York: Milan Company.
- Anderson, R.A., 1984. Water absorption and solubility and amylograph characteristics on roll cooked small grain products. *Cereal Chemistry*, 59: 265-269.
- Anindita R, Soeprbowati T R, dan Suprpti N. 2012. Potensi Teh Hijau (Camelia Sinensis L) Dalam Perbaikan Fungsi Hepar Pada Mencit yang diinduksi Monosodium Glutamat (MSG). *Buletin Anatomi dan Fisiologi. Magister Biologi Universitas Diponegoro*.
- Anthony, J.W and K. Maurice. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Diterjemahkan oleh: Srinusani, K. dan W. Soetikno. Periplus Editions limited Pte Ltd. Farrer Road.
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc.
- Aubes-Dufau, I., Seris. J dan Combes, D. 1995. Production of Peptic Hemoglobin Hydrolysates: Bitterness Demonstration anc Characterization. *J. Agric Food Chem*. 43, 1982-1988
- Benjakul, S. and Morrisey, M.T. 1997. Protein HydroLysate from Pacific Whiting Solid Waste. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 61(1/2): 131–138.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2000. *SNI 01-3556.2-1999 Tentang Garam Meja*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2001. *SNI 01-3140 Tentang Gula Pasir*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2000. No. 01-4273-1996 *Tentang Bumbu Penyedap Rasa*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- Buckle, K. A, R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Budiharjo, A. 2003. *Pakan Tambahan Alternatif Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Wader (Rasbora argrotaenia)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Cross. H. R. dan A. J. Overby. 1988. *Meat Science, Milk Science and Technology*. Elsevier Sci. Publ., B. V. Amsterdam.
- Cahyadi, W. 2006. *Ingredien Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Damanik, R.M.S. 2010. “Pengaruh Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl₂) dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tepung Bubuk bawang putih”. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Damodaran, S. 1996. *Functional Properties*. In S. Nakai and H.W. Modler (eds.). *Food Proteins: Properties and Characterization*. VCH Publisher Inc., USA.
- De Garmo EG, Sullivan WG, and Canada. 1994. *Engineering Economy*. Mc Milan Pub. Company, New York.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: ITB.
- Desroier, N.W. 1989. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljohardjo. UI-Press. Jakarta
- Eritha, T., 2006. Aplikasi Teknik Analisa Focused Improvement Dalam Usaha Mencapai Zero Defect Produk Bumbu Penyedap Rasa Di PT Unilever Indonesia, IPB, Bogor, (Skripsi).
- Estiasih, T., dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara. Hal 236-237.
- Fardiaz, S. 2002. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gbogouri, D.A., Linder, M., Fanniu, J., and Parmentier, M. 2004. Influence of Hydrolysis Degree on The Functional Properties of Salmon by Products Hydrolyses. *Journal of Food Science* 69:615-622.
- Girindra. 1993. *Biokimia 2*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hall, G.M. 1992. *Fish Processing Technology*. New York: VCH Publishers, Inc.

- Handayani, W., Agung, A.I, dan Budi, A.S. 2007. Pengaruh Variasi Konsentrasi Sodium Klorida terhadap Hidrolisis Protein Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) oleh Protease Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr. var. *Dulcis*). *Jurnal Teknologi Proses. Jember: Universitas Jember*.
- Hardi, J. dan Diharnaini. 2014. Penggunaan Protease dari Getah Biduri dalam Produksi Flavor Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal of Natural Science. Universitas Tadulako*.
- Harmayani, E., Utami, T., dan Khairina, R. 2000. Pemanfaatan Asap Cair Pada Pengolahan “Wadi” Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) Makanan Hasil Fermentasi. *Jurnal Makanan Indonesia Vol. 2 No. 3:1-10*.
- He, Q., and Luop, Y. 2007. Enzymatic Browning and Its Control in Fresh-Cut Produce. *Stewart Postharvest Review*, 6:3.
- Hidayat, N. 2006. *Mikrobiologi*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- International Quality Ingredients. 2005. Product specification: fish protein hydrolysate HP. <http://www.IQI.com> [10 Juni 2016].
- Irianto, K. 2012. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Mahasiswa*. Bandung: Alfabeta
- Johnson M. E., and Lucey J. L., 2006. Calcium: a Key Factor in Controlling Cheese Functionality. *Australian Journal of Dairy Technology*.
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi Vol. I, Edisi 17, Periode Juli-Desember 2010 (78-84)*.
- Kaneda, Makoto, Yonezawa dan Hirro. 1997. “ Purification and Some Properties of a Protease from The Sarcocarp of Musk Melon Fruit”. *Journal Biosci. Biotech. Biochem.* Vol. 61 : 2100-2102
- Kartika. 1997. Studi Pendahuluan dan Pemurnian Amiloglukosidase pada Pati. KT-11. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi. Bogor, 11-12 Februari 1992*.
- Ketaren, S.1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press : Jakarta
- Klompong, V., S. Benjakul, D. Kantachote, dan F. Shahidi. 2007. Antioxidative activity and functional properties of protein hydrolysate of yellow stripe trevally (*Selaroides leptolepis*) as influenced by the degree of hydrolysis and enzyme type. *Article in Food Chemistry*.

- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Lingle, T. R. 2001. *The Coffe Cuppers Handbook*. California, USA : Specialty Coffee Association Of America, Long Beach.
- Mahendradatta, M. 2008. Meminimalkan Aktivitas Enzim HDC Pada Terasi Ikan. *Foodrevier Indonesia Vol. III/No. 12/ Desember 2008*.
- Mananda, A.B. 2014. Modifikasi Proses Hidrolisis Enzimatis pada Substrat Ikan Inferior Daam Aplikasinya Sebagai Indegenous Flavor. Skripsi. Jember : Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember
- Mariana, R. M. 2006. Studi Efektivitas Bahan Pengawet Alami Dalam Pengawetan Tahu. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Maulida, A., Syafruddin, I., dan Hutahaean. 2010. *Pengaruh Pemberian Vitamin C dan E Terhadap Gambaran Histologis Hepar Mencit (Mus Musculus L.) Yang Dipajankan Monosodium Glutamat (MSG)*. Skripsi. Departemen Biologi, Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara.
- Meyer LH. 2003. *Food Chemistry*. Textbook Publisher. New York
- Miller, G.L. 1959. Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent For Determination of Reducing Sugar. *Anal Chem*. Vol.31:426-428.
- Moeljanto R. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mukarromah, L., 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Bubuk bawang putih Dalam Pembuatan Cookies Tepung Gaplek Sebagai Makanan Fungsional. Skripsi. Universitas Negeri Semarang:Fakultas Teknik-Teknologi Jasa dan Produksi.
- Muzaifa, M., Safriani, N., and Zakaria, F., 2012. Production of Protein Hydrolysates from Fish by- Product Prepared by enzymatic Hydrolysis. *International Journal of the Bioflux Society*
- Nelson, D.L., and Cox, M.M. 2008. *Lehninger Pricpiles of Biochemistry*. 5th Ed. New York: W.H. Freeman and Company.
- Nisa, D., dan Putri, W.D.R. 2014. Pemanfaatan Selulosa Dari Kulit Buah Kakao (*Teobroma cacao* L.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No. 3 p 34-42*.

- Nurani, R.D. 2015. *Karakterisasi Garam Sedap Hasil Hidrolisis Enzimatik Dari Ikan Inferior*. Skripsi. Universitas Jember: FTP-THP.
- Palungkun, R., dan Budiarti, A. 1992. *Bubuk Bawang Putih Dataran Rendah*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Parkington, J. K., Y. L. Xiong, S. P. Blanchard, S. Xiong, B. Wang, S. Srinivan, and G. W. Froning. 2000. Food Chemistry and Technology: Chemical and Functional Properties of Oxidatively Modified Beef Heard Surimi Stored at 2⁰C. *FoodSci.* 65(3):428-433.
- Peraturan Menteri Kesehatan No.722/MENKES/PER/IX/88 dalam Wisnu Cahyadi, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambah Pangan*. Bumi Aksara. 2008.
- Peterson, B. R. 1981. "The Impact of the Enzymic Hydrolysis Process on Recovery and Use of Protein". Dalam Wijayanti, A. T. (Ed). "Kajian Penyaringan dan Lama Penyimpanan Dalam Pembuatan Fish Peptone Dari Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*)". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pirena, M. 2015. *Hidrolisis Daging Ikan Patin (*Pangasius hypophtalamus*) Dengan Protease Biduri (*Calotropis gigantea*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Flavor enhancer*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Prasulistyowati, T. E. 2011. *Modifikasi Hidrolisis Enzimatik Koro Kratok Menggunakan Campuran Enzim Protease Biduri Dan Papain Untuk Memproduksi Flavor enhancer*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Purwanti, S. 2008. *Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bubuk bawang putih dan zink Terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol dan Status Kesehatan Broiler (Tesis)*. Paskasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, W.P., Ma'oen, S., Suliantari, dan Ferdiaz, S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor. Depdikbud. Direjkn Dikti. PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Reed, G. 1975. *Enzymes in Food Processing*. New York :Academic Press.
- Sams, A. R. 2001. *Poultry Meat Processing*. CRC Press, Boca Raton London NewYork Washington, D. C.
- Salamah, E., Nurhayati, T., Widadi, I.R. 2012. *Pembuatan Dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Dari Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)*

- Menggunakan Enzim Papain. *JPHPI 2012, Volume 15 Nomor 1*.
- Sarofa, U., Rosida, D.F., dan Khadik, M. 2014. Aktivitas Antioksidan Es Krim Buah Merah. *J. Rekapangan Vol. 8 No. 1*.
- Sjoblom, A.J. 1996. *Emulsion and Emulsion Stability*. Marcel Dekker. New York. 234p.
- Soeparno. 1990. Kadar Protein Kolagen Dan Hubungannya Dengan Kualitas Daging Sapi Potong. Laporan Penelitian. UGM. Yogyakarta
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan ke-2*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara
- Sopandi, D.H. 1989. *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Sari Buah Jambu Biji (Psidium guajava L.) Selama Penyimpanan*. Skripsi, Fateta IPB Bogor. 80 hal.
- Sopandi, B. 2001. *Pengantar Kimia Koloid dan Kimia Permukaan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. 1988. *Bahan-Bahan Pemanis*. Agritech, Yogyakarta.
- Stenberg, K., Gable, M., & Zacchi, G. 1999. The Influence of Lactic Acid Formation on Simultaneous Saccharification and Fermentation (SSF) of Softwood to Ethanol. *J Enzyme Microb Biotechnol* 70:697-708.
- Sulaiman, A.H. 1995. *Kimia Dasar untuk Pertanian*. Medan: USU-Press.
- Suprapti, L. 2000. *Membuat Saus Tomat*. Trubus Agrisana: Surabaya.
- Suwarno, M. 2003. Potensi Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L) sweet) Sebagai Bahan Baku Isolat Protein. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Syamsiah dan Tajudin. 2003. *Khasiat dan Manfaat Bawang (Putih Raja Antibiotik Alami)*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Thiansikul , Y., Benjakul, S and Shahidi, F., 2007. Compositions, Functional Properties and Antioxidative Activity of Protein Hydrolysates Prepared from Round Sead (*Decapterus maruadsi*). *Food Chemistry* 103:1385-1394
- Tutus, E. P. 2010. "Modifikasi Hidrolisis Enzimatis Koro Kratok Menggunakan

Campuran Enzim Protease Biduri dan Papain untuk Memproduksi Flavor Enhancer". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.

Ullah, N., Ali, J., Khan, S., Khan, F.A., Rehman, Z.U., Hussain, A. 2014. Production and Quality Evaluation of Garlic (*Allium sativum*) Using *Acetobacter Aceti*. *Life Science Journal* 2014: 11.

WHO. 2013. *Risk of Monosodium Glutamate*. World Heart Organization.

Wibowo, S. 1995. *Budidaya Bawang*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Wijayanti, A., Ummah, K., dan Siti Tjahjani. 2005. Karakteristik Karboksimetil Selulosa (CMC) dari Enceng Gondok (*Eichhorniacrassipes (Mart) Solms*). Universitas Negeri Surabaya. Indo. *J. Chem.*, 2005, 5 (3), 228 – 231

Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F. G. 2008. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Wisuthiphaet, N and Kongruang, S., 2015. Production of Fish Protein Hydrolysates by Acid and Enzymatic Hydrolysis. *Journal of Medical and Bioengineering*. Vol. 4. No.6

Witono, Y., Aulanni'am, Subagio, A. dan Widjanarko, S.B., 2007, Telaah Teknologi Produksi Protease secara Langsung dari Tanaman Biduri. *Agroteknologi*, 1(1).

Witono, Y., Windrati, W., Taruna, I., Afriliana, A and Ratna, A., 2012. Hidrolisis Ikan Bernilai Ekonomi Rendah Secara Enzimatis Menggunakan Protease Biduri. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol.25. No.2

Witono, Y., Taruna, I. and Windrati, W.S., 2014. Amino Acids Profiles and Chemical Properties of Four Inferior Sea Fishes in Madura, Indonesia. *International Journal of ChemTech Research*, 6 (1), 311-315.

Witono, Y., Windrati, W., Taruna, I., Afriliana, A and Assadam, A., 2014. Characteristics and Sensory Analysis of Ketchup and Sauce Products from 'Bibisan' Fish Hydrolyzate. *American Journal of Food Science and Technology*. Vol.2, No 6, 203-208

Witono, Y., Windrati, W., Taruna, I., Afriliana, A and Assadam, A., 2014. Production and Characterization of Protein Hydrolyzate from "Bibisan Fish" (*Apogon Albimaculosus*) as an Indigenous Flavor by Enzymatic

Hydrolysis. *Advance Journal of Food Science and Technology* 6(12): 1348-1355

Witono, Y., Windrati, W., Taruna, I., Afriliana, A and Prasvita, N., 2014. Production of Inferior Fish Hydrolyzate Sauce Under Different Concentration of Coconut Sugar and Caramel. *International Journal of chemTech Research*. Vol.7, No.6

Witono, Y., Windrati, W.S., Taruna, I., Azkiyah, L., Akbariwati, I. 2015. Characterization of Physic, Chemist and Functional Properties of Fresh Water Fishes and Its Preparation, Unpublish Preliminary Research.

Woo, K.S., and P.A. Seib., 2002. Cross-Linked Resistant Starch: Preparation and Properties. *Cereal Chemists* 79:6, 819-825

Wooton, R. J.1992. *Fish Ecology*. London: Blackie and Sons Limited.

Zeleny, M. 1992. *Multiple Kriteria Decision Making*. McGraw-Hill. New York.

LAMPIRAN

A. Kuisisioner Uji Kesukaan *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Dihadapan saudara tersaji sampel *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader yang sudah ditambahkan ke dalam sayur sop. Saudara diminta untuk menilai warna, aroma, rasa dan keseluruhan berdasarkan atas kesukaan saudara pada sampel tersebut dengan memberikan nilai dengan skala berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Pemberian skor:

No sampel	Parameter			
	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
286				
753				
681				
192				
539				
813				
392				
174				

Saran :

Lampiran 4.1 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Rasa *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Panelis	Perlakuan							
	Hidrolisat 100%	80% Hidrolisat : 20% BTP	60% Hidrolisat : 40% BTP	50% Hidrolisat : 50% BTP	Masako	40% Hidrolisat : 60% BTP	20% Hidrolisat : 80% BTP	BTP 100%
1	1	2	2	2	5	4	2	4
2	1	2	2	2	5	2	2	2
3	1	2	3	3	4	3	3	2
4	3	2	3	3	4	4	3	2
5	1	2	4	3	3	4	4	4
6	1	1	2	3	3	3	3	2
7	1	2	2	4	2	3	4	5
8	2	2	1	3	3	2	2	1
9	1	2	3	3	5	2	2	2
10	1	3	4	4	2	3	3	3
11	2	2	3	3	2	2	3	4
12	1	2	3	2	4	4	4	4
13	1	3	2	4	3	2	4	2
14	2	4	4	4	5	4	4	3
15	1	2	3	4	5	4	4	4
16	3	2	2	3	5	4	4	3
17	3	2	2	3	5	4	4	3
18	1	2	4	4	5	2	4	4
19	1	2	4	3	3	4	2	5
20	2	2	2	3	4	2	3	3
21	2	2	3	3	5	2	4	3
22	2	3	4	3	3	3	4	3
23	1	2	3	3	1	3	4	4
24	3	3	3	4	5	3	4	3
25	1	1	2	2	2	3	3	4
Rata-Rata	1,56	2,16	2,80	3,12	3,72	3,04	3,32	3,16

Lampiran 4.2 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Warna *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Panelis	Perlakuan							
	Hidrolisat 100%	80% Hidrolisat : 20% BTP	60% Hidrolisat : 40% BTP	50% Hidrolisat : 50% BTP	Masako	40% Hidrolisat : 60% BTP	20% Hidrolisat : 80% BTP	BTP 100%
1	1	4	5	3	1	3	3	2
2	2	3	3	3	4	3	3	2
3	1	2	3	3	2	4	4	2
4	1	2	2	3	4	4	4	2
5	2	3	4	4	2	4	3	3
6	1	2	4	4	2	4	4	2
7	1	2	4	3	5	3	4	4
8	1	3	4	4	2	3	2	1
9	1	1	2	3	5	2	2	2
10	2	3	3	3	5	3	5	4
11	2	3	4	4	2	4	4	3
12	1	2	4	4	1	3	5	3
13	1	3	4	4	1	2	3	3
14	3	3	5	3	4	3	3	4
15	1	2	4	4	4	3	3	4
16	1	2	3	3	5	3	4	5
17	1	2	3	3	2	3	4	5
18	1	3	4	4	3	3	4	3
19	1	2	4	4	4	3	4	2
20	2	3	4	4	2	4	4	4
21	1	3	4	4	1	3	5	3
22	2	3	5	3	3	3	3	4
23	1	5	4	4	2	3	3	2
24	2	3	4	4	3	3	4	2
25	2	3	4	3	2	5	4	3
Rata-Rata	1,4	2,68	3,76	3,52	2,84	3,24	3,64	2,96

Lampiran 4.3 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Aroma *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Panelis	Perlakuan							
	Hidrolisat 100%	80% Hidrolisat : 20% BTP	60% Hidrolisat : 40% BTP	50% Hidrolisat : 50% BTP	Masako	40% Hidrolisat : 60% BTP	20% Hidrolisat : 80% BTP	BTP 100%
1	1	4	3	5	5	3	2	2
2	3	3	4	4	5	3	2	2
3	2	3	3	3	5	3	3	2
4	2	3	3	2	4	2	2	1
5	2	3	4	4	3	5	5	4
6	2	3	2	3	2	3	2	2
7	1	3	4	3	5	3	3	4
8	3	3	3	3	3	4	4	5
9	1	1	2	3	5	2	1	2
10	2	3	2	3	4	5	4	1
11	2	3	3	2	3	2	2	2
12	3	3	2	4	4	2	2	4
13	1	2	2	3	4	2	2	2
14	4	3	4	4	5	4	4	3
15	2	2	3	4	5	4	3	3
16	3	3	2	3	5	4	2	4
17	3	3	2	3	5	4	2	4
18	1	1	3	3	5	3	3	4
19	1	2	3	3	4	2	2	2
20	4	3	3	4	4	3	3	3
21	2	2	2	2	4	2	3	4
22	4	4	5	3	5	2	3	2
23	2	3	3	4	3	5	4	4
24	3	3	3	3	4	3	3	3
25	1	1	3	2	4	3	2	2
Rata-Rata	2,2	2,68	2,92	3,2	4,2	3,12	2,72	2,84

Lampiran 4.4 Hasil Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Panelis	Perlakuan							
	Hidrolisat 100%	80% Hidrolisat : 20% BTP	60% Hidrolisat : 40% BTP	50% Hidrolisat : 50% BTP	Masako	40% Hidrolisat : 60% BTP	20% Hidrolisat : 80% BTP	BTP 100%
1	1	4	4	4	5	4	3	3
2	2	3	3	3	5	3	2	2
3	1	2	3	3	4	3	3	2
4	2	2	3	2	4	4	4	2
5	2	3	4	3	2	4	4	3
6	1	1	2	4	3	4	4	2
7	1	2	3	4	2	3	4	5
8	1	2	3	4	2	4	3	3
9	1	1	2	3	5	3	2	2
10	2	3	3	3	2	4	4	3
11	2	3	4	4	3	3	4	4
12	2	2	3	4	3	3	4	4
13	2	1	3	2	3	3	3	2
14	3	3	4	4	5	3	3	3
15	1	2	3	3	5	4	4	4
16	2	3	3	3	5	4	4	4
17	3	3	3	3	4	3	3	4
18	1	2	4	4	5	3	4	4
19	2	2	3	3	3	4	3	2
20	3	3	3	4	4	3	4	4
21	3	3	3	4	4	4	4	4
22	4	4	5	3	4	3	3	4
23	1	3	3	5	2	4	5	3
24	3	3	4	4	4	3	4	3
25	1	2	3	3	3	4	3	3
Rata-Rata	1,88	2,48	3,24	3,44	3,64	3,48	3,52	3,16

Lampiran 4.5. Hasil Uji Efektifitas *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.5.1 Nilai Rata-Rata Masing-Masing Parameter *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Parameter	Hidrolisat 100%	80% Hidrolisat: 20% BT	60% Hidrolisat: 40% BT	50% Hidrolisat: 50% BT	Kontrol	40% Hidrolisat: 60% BT	20% Hidrolisat: 80% BT	Bahan Tambahan 100%
WARNA	1,4	2,68	3,76	3,52	2,84	3,24	3,64	2,96
RASA	1,56	2,16	2,8	3,12	3,72	3,04	3,32	3,16
AROMA	2,2	2,68	2,92	3,2	4,2	3,12	2,72	2,84
KESELURUHAN	1,88	2,48	3,24	3,44	3,64	3,48	3,52	3,16

4.5.2 Data Hasil Pengamatan Uji Efektifitas *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Parameter	Bobot Variable (BV)	Bobot Normal (BN)	Hidrolisat 100%		80% Hidrolisat: 20% BT		60% Hidrolisat: 40% BT		50% Hidrolisat: 50% BT		Kontrol		40% Hidrolisat: 60% BT		20% Hidrolisat: 80% BT		Bahan Tambahan 100%		Terjelek	Terbaik
			N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H		
Warna	0,85	0,23	0	0	0,12	0,03	0,23	0,05	0,20	0,05	0,14	0,03	0,18	0,04	0,22	0,05	0,15	0,03	1,40	3,76
Aroma	1,00	0,27	0	0	0,13	0,03	0,19	0,05	0,27	0,07	0,53	0,14	0,25	0,07	0,14	0,04	0,17	0,05	2,20	3,20
Rasa	1,00	0,27	0	0	0,09	0,02	0,19	0,05	0,24	0,06	0,33	0,09	0,22	0,06	0,27	0,07	0,24	0,06	1,56	3,32
Keseluruhan	0,90	0,24	0	0	0,09	0,02	0,20	0,05	0,23	0,05	0,26	0,06	0,23	0,06	0,24	0,06	0,19	0,04	1,88	3,52
TOTAL	3,75	1,00		0		0,11		0,20		0,24		0,32		0,22		0,21		0,19		

Lampiran 4.6. Hasil Pengamatan Kadar Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.6.1 Data Analisa Kadar Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel	Berat Botol (A)	Berat Botol + Sampel (B)	Berat Kurs + Sampel Setelah Di Oven
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,502	6,839	7,351	7,319
	2	0,509	6,369	6,880	6,853
	3	0,503	6,353	6,854	6,823
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,504	11,432	11,825	11,804
	2	0,506	10,950	11,469	11,444
	3	0,503	8,773	9,288	9,259
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,503	6,373	6,884	6,863
	2	0,508	11,569	12,086	12,064
	3	0,508	10,434	10,955	10,934

4.6.2 Perhitungan Analisa Kadar Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Kadar Air	Rata-Rata Kadar Air	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	6,367	6,025	0,477
	2	5,479		
	3	6,228		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	5,344	5,341	0,369
	2	4,971		
	3	5,709		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	4,188	4,184	0,113
	2	4,294		
	3	4,069		

Lampiran 4.7 Hasil Pengamatan Kadar Abu *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.7.1 Data Analisa Kadar Abu *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Kurs (A)	Berat Kurs + Sampel (B)	Berat Kurs + Sampel Setelah Tanur (C)
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	14,233	14,739	14,324
	2	22,013	22,525	22,109
	3	14,247	14,753	14,343
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	20,741	21,250	20,852
	2	23,211	23,720	23,325
	3	12,179	12,687	12,289
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	12,196	12,700	12,328
	2	23,686	24,194	23,822
	3	21,228	21,724	21,363

4.7.2 Perhitungan Analisa Kadar Abu *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Kadar Abu (Wb)	Kadar Air	Kadar Abu (Db)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	17,984	6,367	19,207	19,759	0,517
	2	18,75	5,479	19,837		
	3	18,972	6,228	20,232		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	21,807	4,565	22,850	23,099	0,488
	2	22,397	5,344	23,661		
	3	21,654	4,971	22,787		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	26,19	3,478	27,134	27,826	0,632
	2	26,772	4,294	27,973		
	3	27,218	4,069	28,372		

Lampiran 4.8 Hasil Pengamatan Kadar Protein *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.8.1 Data Analisa Kadar Protein *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel	ml Blanko	ml titrasi sampel	ml sampel - blanko	N total
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,108	0,9	7,1	6,2	1,6083
	2	0,107	0,9	7,4	6,5	1,7019
	3	0,103	0,9	7,2	6,3	1,7304
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,106	0,9	6,5	5,6	1,4801
	2	0,105	0,9	6,7	5,8	1,5476
	3	0,109	0,9	6,2	5,3	1,3622
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,102	0,9	4,6	3,7	1,0473
	2	0,107	0,9	4,9	4,0	1,0308
	3	0,106	0,9	4,8	3,9	1,2158

4.8.2 Perhitungan Analisa Kadar Protein *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Kadar Protein (Wb)	Kadar air	Kadar Protein (db)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	10,05	6,367	10,7356	11,14	0,40
	2	10,64	4,549	11,1438		
	3	10,82	6,228	11,5333		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	9,25	4,565	9,6931	9,62	0,63
	2	9,67	5,344	10,2183		
	3	8,51	4,971	8,9594		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	6,55	3,478	6,7817	7,15	0,69
	2	6,44	4,188	6,7240		
	3	7,60	4,294	7,9396		

Lampiran 4.9 Hasil Pengamatan Kadar Lemak *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.9.1 Data Analisa Kadar Lemak *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel	Berat Kertas Saring Sebelum Oven (A)	Berat Kertas Saring + Bahan (B)	Berat Kertas Saring + Bahan Setelah Oven (C)	Berat Kertas Saring + Bahan Setelah Soxhlet (D)		Rerata (D)
						Ulangan 1	Ulangan 2	
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,5093	0,7493	1,2788	1,2291	1,2143	1,2166	1,2155
	2	0,5055	0,7545	1,2848	1,2442	1,2313	1,2333	1,2323
	3	0,5097	0,7767	1,3108	1,2631	1,2518	1,2528	1,2523
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,5036	0,8020	1,3385	1,2942	1,2789	1,2872	1,2831
	2	0,5035	0,8073	1,2755	1,2321	1,2214	1,2256	1,2235
	3	0,5035	0,7649	1,2803	1,2375	1,2227	1,2285	1,2256
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,5064	0,7486	1,2837	1,2424	1,2361	1,2374	1,2368
	2	0,5097	0,7817	1,3166	1,2716	1,2658	1,2656	1,2657
	3	0,5030	0,7804	1,3050	1,2647	1,2529	1,2589	1,2559

4.9.2 Perhitungan Analisa Kadar Lemak *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Kadar Lemak (Wb)	Kadar Air	Kadar Lemak (db)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	2,578	6,367	2,7533	2,43	0,30
	2	2,244	5,479	2,3741		
	3	2,022	6,228	2,1563		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	2,078	5,344	2,1953	2,19	0,26
	2	1,837	4,971	1,9331		
	3	2,309	5,709	2,4488		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	1,056	3,478	1,0941	1,33	0,37
	2	1,103	4,188	1,1512		
	3	1,677	4,294	1,7522		

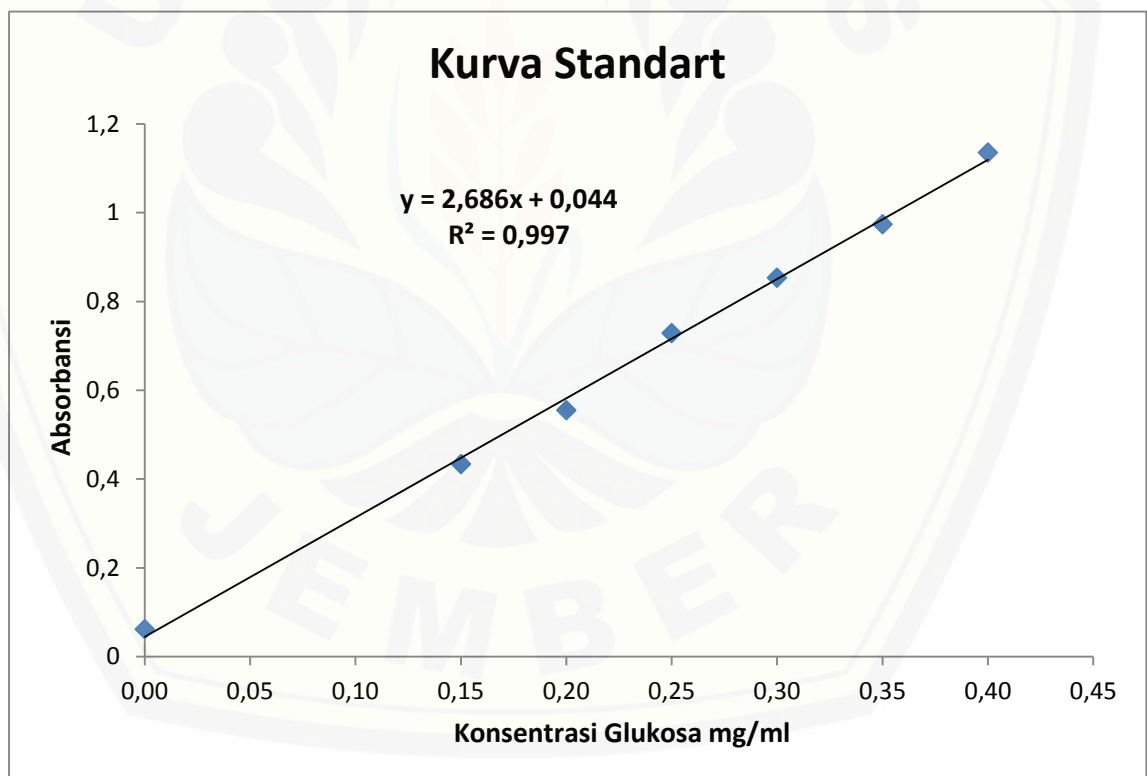
Lampiran 4.10 Hasil Pengamatan Kadar Karbohidrat *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Kadar Protein (Db)	Kadar Lemak (Db)	Kadar Abu (Db)	Kadar Karbohidrat (Db)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	10,7356	2,7325	19,0624	67,4695	67,4374	1,20797
	2	11,1438	1,2399	18,9873	68,6290		
	3	11,5333	2,1433	20,1097	66,2137		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	9,6931	2,1911	23,6122	64,5036	64,8444	0,295176
	2	10,2183	1,9365	22,8285	65,0167		
	3	8,9594	2,4342	23,5934	65,0130		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	6,7817	1,1000	27,2837	64,8346	63,0225	2,12308
	2	6,7240	1,1491	28,5806	63,5463		
	3	7,9396	3,0200	28,3539	60,6865		

Lampiran 4.11. Hasil Pengamatan Gula Reduksi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.11.1 Kurva Standar Gula Reduksi

No	Konsentrasi Glukosa mg/ml	Absorbansi
1	0,00	0,062
2	0,15	0,434
3	0,20	0,555
4	0,25	0,729
5	0,30	0,854
6	0,35	0,974
7	0,40	1,136



4.11.2 Data Analisis Kadar Gula Reduksi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	BERAT SAMPEL		FP Pengenceran	ml sampel	Absorbansi (y)
		1	2			
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,0139	0,0142	10	1	0,125
	2	0,0124	0,0151	10	1	0,129
	3	0,0145	0,0134	10	1	0,127
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,0145	0,0167	10	1	0,152
	2	0,0158	0,0144	10	1	0,149
	3	0,0123	0,0158	10	1	0,151
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,0136	0,0108	10	1	0,171
	2	0,0113	0,0105	10	1	0,172
	3	0,0130	0,0145	10	1	0,17

4.11.3 Perhitungan Kadar Gula Reduksi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	$y = 2,686x + 0,044$	gula reduksi (mg/ml)	% gula reduksi	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,0302	0,3016	30,1564	30,9010	0,744602
	2	0,0316	0,3165	31,6456		
	3	0,0309	0,3090	30,9010		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,0402	0,4021	40,2085	39,7121	0,568699
	2	0,0391	0,3909	39,0916		
	3	0,0398	0,3984	39,8362		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,0473	0,4728	47,2822	47,2822	0,372301
	2	0,0477	0,4765	47,6545		
	3	0,0469	0,4691	46,9099		

Lampiran 4.12. Data Analisis Daya Emulsi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Sampel	Absorbansi	1	2	EAI (m ² /g)	Rerata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,0106	0,618	17,0790	0,85	20,140	20,700	0,508337
	2	0,0105	0,633	17,4936	0,84	20,826		
	3	0,0102	0,624	17,2449	0,82	21,133		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,0105	0,542	14,9787	0,84	17,832	17,858	0,598981
	2	0,0106	0,530	14,6471	0,85	17,273		
	3	0,0101	0,540	14,9234	0,81	18,470		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,0102	0,425	11,7453	0,82	14,394	14,484	0,282005
	2	0,0104	0,421	11,6348	0,82	14,258		
	3	0,0105	0,437	12,0769	0,82	14,800		

Lampiran 4.13. Data Analisis Stabilitas Emulsi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)4.13.1 Data Analisis Stabilitas Emulsi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Absorbansi (Daya) 0 Menit	Berat Sampel	Absorbansi (Stabilitas) 10 Menit	Delta T
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,425	0,108	0,395	0,030
	2	0,421	0,107	0,391	0,030
	3	0,439	0,102	0,408	0,031
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,542	0,106	0,474	0,068
	2	0,530	0,105	0,463	0,067
	3	0,540	0,105	0,472	0,068
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,618	0,102	0,493	0,125
	2	0,633	0,107	0,505	0,128
	3	0,624	0,106	0,499	0,125

4.13.2 Perhitungan Stabilitas Emulsi *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	ESI (menit)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	141,667	141,204	0,75475906
	2	140,333		
	3	141,613		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	79,706	79,407	0,3007264
	2	79,104		
	3	79,412		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	49,440	49,604	0,27341804
	2	49,453		
	3	49,920		

Lampiran 4.14. Data Analisis Indeks Kelarutan Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

4.14.1 Data Analisis Indeks Kelarutan Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	Berat Cawan (A)	Berat Cawan + Sampel (B)	Berat Cawan + Sampel Setelah Oven		Rata-Rata
				C1	C2	
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	23,2365	23,2365	23,3571	23,3556	23,3564
	2	22,7617	22,7617	22,8796	22,8779	22,8788
	3	14,6849	14,6849	14,7897	14,8097	14,7997
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	8,1545	8,1545	8,2579	8,2570	8,2575
	2	8,0498	8,0498	8,1567	8,1504	8,1536
	3	8,6908	8,6908	8,7991	8,7909	8,7950
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	20,7682	20,7682	20,8671	20,8691	20,8681
	2	21,3455	21,3455	21,4450	21,4415	21,4433
	3	11,759	13,293	11,858	11,856	11,857

4.14.2 Perhitungan Indeks Kelarutan Air *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Perlakuan	Ulangan	IKA (gr/ml)	Rata-Rata	SD
A (50% Hidrolisat : 50% BT)	1	0,0599	0,0586	0,001265
	2	0,0585		
	3	0,0574		
B (40% Hidrolisat : 60% BT)	1	0,0515	0,0518	0,000317
	2	0,0519		
	3	0,0521		
C (20% Hidrolisat : 80% BT)	1	0,0499	0,0492	0,000607
	2	0,0489		
	3	0,0489		

Lampiran 4.5. Hasil Uji Efektifitas *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)4.5.1 Nilai Rata-Rata Masing-Masing Parameter *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

PARAMETER	P4	P5	P6
KADAR AIR	6,03	5,34	4,18
KADAR ABU	19,76	23,1	27,83
KADAR PROTEIN	33,71	25,74	21,19
KADAR LEMAK	2,43	2,19	1,33
KADAR KARBOHIDRAT	44,89	48,37	49,72
KADAR GULA PEREDUKSI	30,9	39,71	47,28
DAYA EMULSI	20,7	17,86	14,48
STABILITAS EMULSI	141,2	79,4	49,6
INDEKS KELARUTAN AIR	0,058	0,052	0,049

4.5.3 Data Hasil Pengamatan Uji Efektifitas *Flavor Enhancer* Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)

Parameter	Bobot Variable (BV)	Bobot Normal (BN)	P4		P5		P6		Terjelek	Terbaik
			N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H		
KADAR AIR	0,95	0,12	0,12	0,01	0,07	0,01	0,00	0,00	4,18	6,03
KADAR ABU	0,85	0,11	0,00	0,00	0,04	0,00	0,11	0,01	19,76	27,83
KADAR PROTEIN	1,00	0,12	0,12	0,02	0,05	0,01	0,00	0,00	21,19	33,71
KADAR LEMAK	0,90	0,11	0,11	0,01	0,09	0,01	0,00	0,00	1,33	2,43
KADAR KARBOHIDRAT	0,95	0,12	0,00	0,00	0,08	0,01	0,12	0,01	44,89	49,72
KADAR GULA PEREDUKSI	0,90	0,11	0,00	0,00	0,06	0,01	0,11	0,01	30,9	47,28
DAYA EMULSI	0,87	0,11	0,11	0,01	0,06	0,01	0,00	0,00	14,48	20,7
STABILITAS EMULSI	0,85	0,11	0,11	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	49,6	141,2
INDEKS KELARUTAN AIR	0,80	0,10	0,10	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,049	0,058
	8,07			0,07		0,06		0,04		