



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN FUNGSIONAL FILLET IKAN
WADER (*Rasbora jacobsoni*), BADER (*Puntius javanicus*) DAN PATIN
(*Pangasius hypophthalmus*) AKIBAT DARI PERBEDAAN TEKNIK
PREPARASI**

SKRIPSI

Oleh

Isnairil Akbariwati

NIM 111710101056

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

2015



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN FUNGSIONAL FILLET IKAN
WADER (*Rasbora jacobsoni*), BADER (*Puntius javanicus*) DAN PATIN
(*Pangasius hypophthalmus*) AKIBAT DARI PERBEDAAN TEKNIK
PREPARASI**

SKRIPSI

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

Oleh

Isnairil Akbariwati

NIM 111710101056

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

2015

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, yang Maha Pengasih, Penyayang, dan Sempurna.
2. Ibu Nyukowati dan Bapak Suwarno serta Kakak Wahidah Fitriani Amanah tercinta, yang telah mendoakan, membimbing, memotivasi, dan memberikan perhatiannya selama ini.
3. Guru-guru mulai TK Srikusuma, SDN 1 Kebonsari Kulon, SMP N 3, MAN 2 Probolinggo hingga dosen-dosen yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuannya.
4. Teman-teman seperjuangan FTP 2011, terimakasih atas perkenalan dan persahabatannya selama ini.
5. Almamaterku FTP-UJ.

MOTTO

“Siapa yang bersungguh-sungguh, akan berhasil”

“Jangan dipikirkan saja, tapi kerjakan !! “

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah : 286)

“Maka nikmat Tuhan manakah, yang kau dustakan”

(QS. Ar-Rahman : 55)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Isnairil Akbariwati

NIM : 111710101056

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Fillet Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*), Bader (*Puntius javanicus*), dan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Dari Perbedaan Teknik Preparasi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember,
Yang menyatakan,

Isnairil Akbariwati
NIM 111710101056

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN FUNGSIONAL FILLET IKAN
WADER (*Rasbora jacobsoni*), BADER (*Puntius javanicus*), DAN PATIN
(*Pangasius hypophthalmus*) AKIBAT DARI PERBEDAAN TEKNIK
PREPARASI**

Oleh

Isnairil Akbariwati
NIM 111710101056

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Fillet Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*), Bader (*Puntius javanicus*), dan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Dari Perbedaan Teknik Preparasi” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Jumat, 23 Oktober 2015

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua Penguji

Anggota Penguji

Ir. Sukatiningsih, M.S

NIP 195012121980102001

Dr. Bambang Herry Purnomo S.TP., M.Si

NIP 197505301999031002

Mengesahkan,

Dekan

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

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

NIP 196912121998021001

RINGKASAN

Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Fillet Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*), Bader (*Puntius javanicus*), dan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Dari Perbedaan Teknik Preparasi; Isnairil Akbariwati, 111710101056; 2015; 45 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Produksi perikanan tangkap dan budidaya Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 tercatat jumlah produksi ikan air tawar sebanyak 2.763.222 ton, pada tahun 2013 meningkat menjadi 4.921.635 ton atau setara dengan 78 %. Peningkatan jumlah produksi ikan air tawar merupakan potensi bahan lokal yang perlu dikembangkan. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah ikan air tawar adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku *flavor enhancer*. Ikan air tawar memiliki beberapa kelemahan seperti duri yang rapat, beraroma amis, dan berbau tanah serta bersifat *high perishable* (sangat mudah rusak). Untuk itu diperlukan teknik preparasi yang tepat guna memisahkan bagian-bagian ikan sehingga diperoleh fillet untuk memudahkan dalam proses selanjutnya.

Teknik preparasi yang sering digunakan yaitu dengan cara fisik, mekanik, kimia, dan enzimatis. Ikan air tawar di Indonesia cukup beragam, ada beberapa ikan yang belum termanfaatkan dengan baik dan memiliki nilai ekonomi yang rendah diantaranya ikan wader, bader, dan patin. Ketiga jenis ikan air tawar tersebut memiliki morfologi yang berbeda-beda sehingga dalam teknik preparasinya perlu penanganan yang berbeda pula. Tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan teknik preparasi ikan wader, bader, dan patin yang paling aplikatif dan tepat guna dalam proses fillet sehingga memudahkan proses selanjutnya pada pengolahan produk pangan.

Empat teknik preparasi dilakukan pada ketiga jenis ikan air tawar dengan mendapatkan teknik preparasi terbaik yaitu menghasilkan rendemen terbanyak dan waktu proses fillet tercepat. Data yang diperoleh kemudian dianalisa secara deskriptif serta hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel dan histogram.

Fillet terbaik pada ikan wader, bader, dan patin adalah menggunakan teknik preparasi enzimatik yaitu dengan merendam ikan ke dalam larutan enzim papain dengan konsentrasi berturut-turut adalah 0,5%; 0,25%; dan 1,0%. Fillet ketiga jenis ikan air tawar ini kemudian dilakukan analisa fisik, kimia, dan fungsional.

Sifat fisik, kimia, dan fungsional fillet ikan air tawar dapat diketahui dari data berikut: nilai °HUE pada ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 34,8; 42,92; dan 37,51. Kadar protein ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 12,56%; 15,08%; dan 11,38%. Kadar air yang terdapat dalam fillet ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 77,39%; 72,65%; dan 76,81%. Hasil kadar abu pada fillet ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 0,85%; 0,96%; dan 1,02%. Kadar lemak yang dihasilkan berturut-turut adalah 9,1%; 7,6%; dan 18,3%. Data daya buih fillet ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 211,03%; 235,10%; dan 236,26%. Sedangkan stabilitas buih berturut-turut adalah 19,17%; 18,38%; dan 6,39%. Daya emulsi fillet ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 2,42%; 2,37%; dan 2,98%. Stabilitas emulsi berturut-turut adalah 0,55%; 0,93%; dan 1,14%. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai WAC untuk fillet ikan wader, bader, dan patin berturut-turut adalah 375,64%; 375,38%; dan 368,45%. nilai FAC berturut-turut adalah 48,64%; 32,20%; dan 67,33%. Ikan wader, bader, dan patin memiliki 15 jenis asam amino, enam diantaranya termasuk asam amino esensial yaitu histidine, methionine, phenylalanine, isoleusine, leusine, dan lisin yang baik dikonsumsi untuk manusia.

SUMMARY

Physical, Chemical, And Functional Characteristics Of Wader (*Rasbora jacobsoni*), Bader (*Puntius javanicus*), And Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Fillet Resulted From Different Preparation Technique; Isnairil Akbariwati, 111710101056; 2015; 45 pages; Department of Agricultural Product Technology, Jember University.

Fisheries and aquaculture production in Indonesia is increasing year after year. In 2010 the number of freshwater fish production is as much as 2,763,222 tons, in 2013 increased to 4,921,635 tonnes, equivalent to 78%. The escalation of the number of freshwater fish production is the potential of local materials that need to be developed. To increase the value of freshwater fish is with diversified products. Freshwater fish have some weakness, such as thorns dense, fishy flavour, earthy smell and also has a high perishable (very easily damaged). It is necessary for the proper preparation techniques to separate parts so that the fish fillets obtained to facilitate the next process.

Preparation technique used for freshwater fish are physical, mechanical, chemical, and enzymatic. Freshwater fish in Indonesia is quite diverse, there are some fish that have not been exploited well and have a low economic value such as wader, bader, and catfish. The three types of that freshwater fish have a different morphology so need a different preparation technique. The purpose of this research is to get fish preparation techniques of wader, bader, and catfish with the most applicable and effective in the process of fillet and facilitate the process on the processing of food products.

Four preparation techniques used for all three species of freshwater fish to get the best preparation techniques that produce the highest yield and the fastest processing time fillets. The data obtained and analyzed descriptively as well as the observations presented in the form of tables and histograms. Best fish fillets for wader, bader, and catfish are using enzymatic preparation technique by soaking

the fish into the papain enzyme solution with a concentration of respectively 0.5%; 0.25%; and 1.0%. Three types of freshwater fish fillet are having an analysis of physical, chemical, and functional.

^oHUE values in fish wader, bader, and catfish are 34,8; 42,92; and 37,51. Protein content in wader, bader, and catfish are 12.56%; 15.08%; and 11.38%. The water content contained in the fish fillet wader, bader, and catfish are 77.39%; 72.65%; and 76.81%. Results of ash content in fish fillet wader, bader, and catfish are 0.85%; 0.96%; and 1.02%. The resulting fat levels are 9.1%, 7.6%; and 18.3%. Power froth data for wader fish fillet, wader, bader, and catfish in a row are 211.03%; 235.10%; and 236.26%. While the froth stability in a row is 19.17%; 18.38%; and 6.39%. Fish fillet emulsion power for wader, bader, and catfish are 2.42%; 2.37%; and 2.98%. The emulsion stability in a row are 0.55%; 0.93%; and 1.14%. From the calculation results, WAC values for fish fillets wader, bader, and catfish in a row are 375.64%; 375.38%; and 368.45%. FAC value are 48.64%; 32.20%; and 67.33%. Wader, bader, and catfish have 15 kinds of amino acids, six of them including essential amino acids are histidine, methionine, phenylalanine, isoleusine, leusine, and lysine which are good for human consumption.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Fillet Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*), Bader (*Puntius javanicus*), dan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Akibat Dari Perbedaan Teknik Preparasi”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi HasilPertanian, Universitas Jember. Dalam Penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing selama perkuliahan dan memberikan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Lailatul Azkiyah S.TP., M.P selaku dosen muda yang banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ir. Sukatiningsih M.S dan Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si., selaku tim penguji atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Nyukowati, Bapak Suwarno dan Kakak Wahidah Fitriani Amanah, yang telah memberikan doa, motivasi dan kasih sayang yang tidak terhingga.
6. Ahmad Riadi yang turut memberikan doa, motivasi dan kasih sayang sepenuhnya.

7. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisa Terpadu di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
8. Teman-teman seperjuangan (THP, FTP 2011) yang telah memberikan semangat dan persahabatan yang sudah terjalin.
9. Skip, Helokity dan teman-teman Kos yang selalu memberikan motivasi.
10. Rekan tim penelitian, Nurma, Wildan dan Maria yang berjuang bersama dalam penelitian ini.
11. Semua pihak yang telah banyak 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,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ikan Air Tawar	3
2.1.1 Ikan Wader	3
2.1.2 Ikan Patin.....	4
2.1.3 Ikan Bader	5
2.2 Jeruk Nipis	6
2.3 Teknik Preparasi	6
2.3.1 Fillet	7
2.3.2 Blanching.....	7

2.3.3 Teknik Preparasi dengan Asam Asetat	7
2.3.4 Teknik Preparasi Enzimatis	8
2.4 Identifikasi Asam Amino	8
2.5 Sifat Fungsional	9
2.5.1 Daya Buih dan Stabilitas Buih.....	9
2.5.2 Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi.....	10
2.5.3 Water Absorption Capacity	10
2.5.4 Fat Absorption Capacity.....	10
2.6 Fase Ikan Setelah Mati.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	14
3.1.1 Alat Penelitian	14
3.1.2 Bahan Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	15
3.3.2 Analisa Data	17
3.4 Parameter Pengamatan	17
3.5 Prosedur Analisis	17
3.5.1 Analisa Fisik	17
3.5.2 Analisa Kimia	18
3.5.3 Analisa Sifat Fungsional	21
3.5.4 Identifikasi Asam Amino	23
BAB 4. PEMBAHASAN	24
4.1 Sifat Fisik	24
4.1.1 Rendemen	24
4.1.2 Warna	26
4.2 Sifat Kimia	25
4.2.1 Kadar Protein	27
4.2.2 Kadar Air	28
4.2.3 Kadar Abu	29

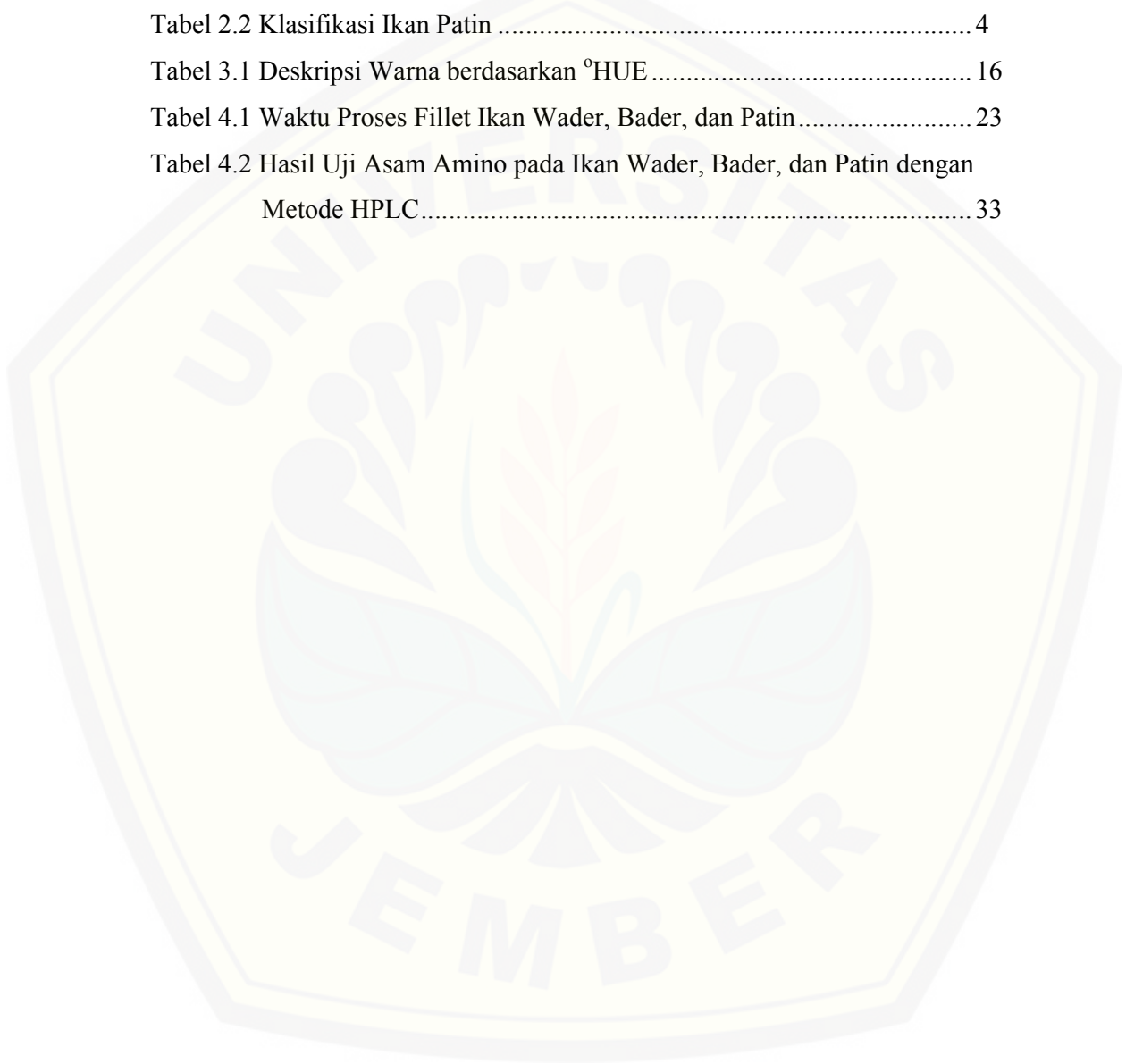
4.2.4 Kadar Lemak	27
4.3 Sifat Fungsional	30
4.3.1 Daya Buih dan Stabilitas Buih.....	30
4.3.2 Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi.....	31
4.3.3 Water Absorption Capacity	32
4.3.4 Fat Absorption Capacity.....	33
4.4 Asam Amino.....	34
BAB 5. PENUTUP	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ikan Wader	4
Gambar 2.2 Ikan Patin	5
Gambar 2.3 Ikan Bader	5
Gambar 3.1 Diagram Alir Teknik Preparasi Ikan.....	14
Gambar 4.1 Rendemen Daging Ikan pada Berbagai Macam Perlakuan Fillet.	22
Gambar 4.2 Rendemen Daging Ikan pada Perendaman Larutan Enzim Papain.....	23
Gambar 4.3 Warna Fillet Ikan Wader, Bader, dan Patin	24
Gambar 4.4 Kadar Protein Fillet Ikan.....	25
Gambar 4.5 Kadar Air Fillet Ikan.....	26
Gambar 4.6 Kadar Abu Fillet Ikan	27
Gambar 4.7 Kadar Lemak Fillet Ikan	28
Gambar 4.8 Daya Buih dan Stabilitas Buih Fillet Ikan	29
Gambar 4.9 Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi Fillet Ikan.....	30
Gambar 4.10 Water Absorption Capacity Fillet Ikan	31
Gambar 4.11 Fat Absorption Capacity Fillet Ikan	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Nilai Gizi Ikan Wader dalam 100 g Daging.....	4
Tabel 2.2 Klasifikasi Ikan Patin	4
Tabel 3.1 Deskripsi Warna berdasarkan °HUE	16
Tabel 4.1 Waktu Proses Fillet Ikan Wader, Bader, dan Patin.....	23
Tabel 4.2 Hasil Uji Asam Amino pada Ikan Wader, Bader, dan Patin dengan Metode HPLC.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sifat Fisik	39
1.1 Hasil Perhitungan Rendemen Teknik Preparasi	39
1.2 Hasil Perhitungan Rendemen Teknik Preparasi Enzimatis	40
1.3 Nilai °HUE.....	40
Lampiran 2. Sifat Kimia.....	41
2.1 Kadar Protein	41
2.2 Kadar Air	41
2.3 Kadar Lemak	41
2.4 Kadar Abu	42
Lampiran 3. Sifat Fungsional	43
3.1 Daya Buih dan Stabilitas Buih.....	43
3.2 Daya Emulsi dan Stabilitas Emulsi.....	43
3.3 Water Absorption Capacity	44
3.4 Fat Absorption Capacity.....	44

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi perikanan tangkap dan budidaya Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 tercatat jumlah produksi ikan air tawar sebanyak 2.763.222 ton, pada tahun 2013 meningkat menjadi 4.921.635 ton atau setara dengan 78 % (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, 2013). Data tersebut didapatkan dari berbagai jenis budidaya ikan air tawar seperti tambak, kolam, keramba, jaring apung, dan sawah.

Peningkatan jumlah produksi ikan air tawar merupakan potensi bahan lokal yang perlu dikembangkan. Selama ini, ikan air tawar hanya di konsumsi secara langsung sehingga memiliki nilai ekonomi dan nilai tambah yang rendah. Untuk meningkatkan nilai tambah ikan air tawar salah satunya dengan diversifikasi produk. Witono, dkk (2014) menyatakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah ikan air tawar inferior adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku industri pangan komersial seperti pembuatan *flavor enhancer*.

Ikan air tawar memiliki beberapa kelemahan seperti duri yang rapat, beraroma amis, dan berbau tanah serta bersifat *high perishable* (sangat mudah rusak) (Witono, 2014). Untuk itu diperlukan teknik preparasi yang tepat guna memisahkan bagian-bagian ikan sehingga diperoleh *fillet* untuk memudahkan dalam proses selanjutnya. Ada beberapa teknik preparasi yang digunakan, salah satunya pada penelitian Irawan (1997) menggunakan teknik preparasi ikan secara fisik yaitu dengan menyayat ikan segar secara langsung. Teknik preparasi lainnya yang sering digunakan yaitu dengan cara mekanik (Sastro, 2011), kimia (Nurani, 2010), dan enzimatis (Silaban, 2009).

Teknik preparasi secara fisik merupakan proses awal pengolahan ikan yang dilakukan secara langsung pada ikan segar yaitu dengan cara *filleting*. Teknik preparasi mekanik dengan cara memberikan perlakuan suhu tinggi pada ikan yaitu *blanching*. Teknik preparasi kimia dengan cara merendam ikan dalam larutan

kimia sedangkan teknik preparasi secara enzimatis dilakukan dengan cara merendam ikan dalam larutan enzim protease.

Ikan air tawar di Indonesia cukup beragam, ada beberapa ikan yang belum dimanfaatkan dengan baik diantaranya ikan wader, bader, dan patin (Cahyono, 2000). Jenis ikan tersebut banyak digemari masyarakat, namun hanya dikonsumsi lokal sebagai lauk dan memiliki nilai ekonomi rendah (Budiharjo, 2002). Ikan wader, bader, dan patin memiliki morfologi yang berbeda-beda sehingga dalam teknik preparasinya perlu penanganan yang berbeda pula. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan teknologi yang tepat pada teknik preparasi ikan air tawar sehingga dapat meningkatkan nilai ekonominya.

1.2 Rumusan Masalah

Ikan air tawar memiliki duri yang rapat, beraroma amis, dan berbau tanah serta bersifat *high perishable* (sangat mudah rusak). Selain itu ikan air tawar memiliki bentuk morfologi yang berbeda sehingga diperlukan perbedaan teknik preparasi dalam penanganannya. Permasalahannya adalah belum diketahuinya teknik preparasi yang tepat pada ikan wader, bader, dan patin dengan jumlah rendemen *fillet* terbanyak dan waktu proses *fillet* tercepat.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan teknik preparasi ikan wader, bader, dan patin yang paling aplikatif dan tepat guna dalam proses *filleting* sehingga memudahkan proses selanjutnya pada pengolahan produk pangan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatnya nilai tambah dari ikan wader, bader, dan patin yang bernilai ekonomi rendah dengan melakukan teknik preparasi yang tepat dalam proses pengolahannya.
2. Memperkaya ilmu pengetahuan mengenai karakteristik fisik, kimia, dan fungsional ikan air tawar.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Air Tawar

Ikan air tawar merupakan ikan yang habitatnya selain di laut, bisa tambak, sungai, danau, lebak atau habitat lainnya yang digolongkan perairan tawar. Ikan air tawar beradaptasi secara fisiologis terhadap perbedaan tekanan osmosis tubuh dan perairan tawar dengan mengatur keseimbangan konsentrasi elektrolit di dalam tubuhnya (Anggraeni dkk, 2015). Ikan air tawar berbeda secara fisiologis dengan ikan laut. Perbedaan paling menonjol terletak pada fungsi kerja insang dan sisik. Insang ikan laut harus mampu mendifusikan air sambil menjaga kadar garam dalam cairan tubuh secara simultan. Sisik ikan air tawar memiliki peran penting karena kehilangan banyak sisik akan mendapatkan kelebihan air yang berdifusi ke dalam kulit dan menyebabkan kematian pada ikan.

Jenis ikan air tawar cukup banyak jumlahnya. Beberapa jenis ikan air tawar yang sering dijumpai adalah ikan wader, bader dan patin. Ketiga jenis ikan ini merupakan ikan yang habitatnya di sungai bukan budidaya sehingga banyak dijumpai ikan dengan ukuran tidak seragam.

2.1.1 Ikan Wader

Ikan wader (*Rasbora jacobsoni*) merupakan jenis ikan yang banyak dijumpai di sungai sehingga disebut sebagai ikan sungai atau ikan air tawar. Ikan wader memiliki bentuk kecil dengan panjang maksimal 17 cm. Ikan wader memiliki warna tubuh kuning keemasan di bagian atas dan berwarna putih keperakan dibagian bawah seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.

Klasifikasi ikan wader menurut Diana (2007) adalah:

Classis	: Osteichthyes
Sub Classis	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Genus	: <i>Rasbora</i>
Species	: <i>Rasbora jacobsoni</i>



Gambar 2.1 Ikan Wader

Ikan wader merupakan ikan yang hidup dan beraktifitas di air permukaan yang memiliki tingkat keasaman optimum pada pH 6,5 sampai 7 dan suhu optimum pada suhu 20°C sampai dengan 26°C (Budiharjo, 2002). Ikan wader memiliki rasa gurih dan renyah serta memiliki kandungan gizi yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi nilai gizi ikan Wader dalam 100 g daging

Kandungan Gizi	Nilai	Satuan
Kalori	84	Kal
Protein	18,2	g
Lemak	0,7	g
Kolesterol	44	mg
Zat besi	0,4	mg

Sumber: Zaelani (2012)

2.1.2 Ikan Patin

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan jenis ikan yang hidup di air tawar dan di Indonesia sudah banyak yang membudidayakan. Bentuk tubuh ikan patin memanjang, kepala relatif kecil, daging berwarna putih dan tidak memiliki sisik seperti yang terlihat pada Gambar 2.2. Di bagian permukaan punggung ikan patin terdapat sirip lemak yang berukuran kecil. Berikut ini klasifikasi dari ikan patin :

Tabel 2.2 Klasifikasi Ikan Patin

Klasifikasi Ilmiah	
Kelas	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Genus	: Pangasius
Spesies	: <i>Pangasius hypophthalmus</i>

Sumber: Hernowo (2001)

Ikan patin mengandung kalori dan protein yang cukup tinggi, memiliki rasa daging yang khas, enak, lezat dan gurih sehingga digemari masyarakat (Susanto dan Amri, 2002). Kandungan protein daging ikan patin sebesar 15,07%. lemak 5,8%, abu dibawah 5% dan air 59,3% (Ningsih dkk, 2011).



Gambar 2.2 Ikan Patin

2.1.3 Ikan Bader

Ikan Bader (*Puntius javanicus*) merupakan ikan sungai yang biasa di konsumsi di daerah Asia Tenggara dan hidup di sungai yang berarus deras. Ikan ini suka pada habitat perairan jernih dan terdapat aliran air karena hidup ikan ini membutuhkan banyak oksigen. Jika kekurangan oksigen, ikan ini mudah mati (KKP, 2011).

Ikan Bader memiliki nama latin *Puntius javaicus* dengan bentuk badan agak panjang dan pipih, punggung agak tinggi, kepala kecil, moncong meruncing dan mulut kecil terletak pada ujung hidung seperti pada Gambar 2.4.

Berikut ini klasifikasi ikan Bader menurut Nelson (2006):

Kelas : Actinopterygii
Sub-kelas : Neopterygii
Ordo : Cypriniformes
Genus : Barbonymus
Spesies : *Barbonymous gonionotus*



Gambar 2.3 Ikan Bader

Ikan Bader dikenal oleh masyarakat dengan daging yang kenyal dan kandungan lemak sebesar 13%. Konsumen ikan bader hanya kalangan pemancing sehingga tingkat konsumennya sangat rendah padahal tingkat produksi ikan ini cukup tinggi (KKP, 2011).

2.2 Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) adalah tanaman yang banyak dan dikembangkan di Indonesia. Buah jeruk nipis memiliki berbagai macam kandungan berupa senyawa kimia yang bermanfaat seperti asam amino (triptofan dan lisin), asam sitrat, minyak atsiri (limonen, linalin asetat, geranil asetat, felandren, sitral, lemon kamfer, kadinen, aktialdehid, anilaldehid), vitamin A, dan vitamin B1 (Ibukun dkk., 2007 cit Haq dkk., 2010). Seperti yang telah diketahui, jeruk nipis banyak mengandung asam sitrat, sehingga kandungan asam ini dapat menurunkan kekerasan permukaan resin komposit (Wongkhantee dkk, 2005). Jeruk nipis memiliki kandungan asam dengan pH 2,0 (Etxeberria dkk, 2003).

Ikan air tawar memiliki bau amis sehingga dalam pengolahannya perlu dilakukan penghilangan bau tersebut. Salah satu cara yang biasa dilakukan masyarakat untuk mengurangi bau amis ikan adalah dengan cara perendaman air jeruk nipis, Air jeruk nipis cukup efektif mengurangi bau amis ikan dikarenakan mengandung asam sitrat dan asam askorbat, kedua asam tersebut dapat bereaksi dengan TMA membentuk trimetil ammonium yang selanjutnya diubah menjadi bimetil ammonium, sehingga bau amis ikan berkurang (Poernomo *et al.*, 2004).

2.3 Teknik Preparasi

Teknik preparasi merupakan perlakuan pendahuluan terhadap suatu bahan pangan sehingga mempermudah dalam proses selanjutnya. Teknik preparasi pada ikan merupakan tahapan yang penting untuk menghilangkan aroma khas ikan serta duri sehingga memudahkan dalam proses pengolahan pangan. Perlakuan preparasi dapat dilakukan secara fisik, kimia dan enzimatik. Teknik preparasi secara fisik meliputi *Fillet* dan *Blanching*. Teknik preparasi secara kimia menggunakan asam cuka sedangkan teknik preparasi secara enzimatik

menggunakan enzim papain (getah pepaya). Setiap ikan memiliki bentuk morfologi yang berbeda sehingga tidak semua ikan mendapatkan teknik preparasi yang sama.

2.3.1 *Fillet*

Fillet ikan adalah teknik pemisahan daging ikan dengan bagian lain yang bukan daging. Teknik ini dilakukan dengan cara penyayatan ikan utuh sepanjang tulang belakang dimulai dari belakang kepala hingga mendekati bagian ekor (Peterson, 2007).

Mutu *Fillet* ikan yang baik adalah ketika tidak mengalami kerusakan secara biokimia, mikrobiologi dan fisik. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan mutu adalah metode preparasi *Fillet*, kebersihan dan lama penyimpanan (Silva *et al*, 2005). *Fillet* memiliki beberapa keuntungan sebagai bahan baku olahan seperti flavor enhancer, antara lain bebas duri dan kepala, dapat disimpan lebih lama dan mengefisienkan proses produksi flavor enhancer (Rianingsih dkk, 2014).

2.3.2 *Blanching*

Blanching adalah media pemanasan bahan pangan dengan uap/air panas dengan suhu kurang dari 100°C selama kurang lebih 10 menit. Menurut Afrianto dkk (2014), *Blanching* bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang tidak dikehendaki yang mungkin dapat merubah warna dan nilai nutrisi yang terkandung di dalam ikan. Dengan adanya perlakuan *Blanching* tubuh ikan akan berubah menjadi lunak sehingga mudah untuk dipisahkan antara daging dengan duri.

Blanching dilakukan dengan dua cara yaitu dengan merendam dalam air panas (merebus) dan dengan uap air panas (*steam Blanching*). Setelah *Blanching* cukup waktunya, ikan diangkat untuk didinginkan sebelum melakukan proses selanjutnya (pemisahan duri). *Blanching* dengan perebusan memiliki kelemahan antara lain dapat menghilangkan zat gizi pada ikan yang larut terhadap air. Sedangkan *Blanching* dengan uap panas dapat mengurangi kehilangan komponen yang tidak tahan panas.

2.3.3 Teknik Preparasi dengan Asam Asetat

Asam asetat atau asam cuka dengan rumus CH_3COOH adalah senyawa kimia organik yang merupakan asam karboksilat yang paling penting di perdagangan, industri dan laboratorium. Asam asetat memiliki ciri-ciri tidak berwarna, titik beku 17°C dan titik didih 118°C dengan bau pedas menggigit, dapat bercampur dengan air dan banyak digunakan sebagai pelarut organik (Disai, 2011).

Menurut penelitian Handoko dkk (2011) asam asetat mampu menghilangkan pengotor pada tulang-tulang ikan. Pengotor-pengotor tersebut akan membentuk endapan saat larutan didiamkan. Asam ini mampu memutuskan sejumlah ikatan kovalen silang kolagen dalam tulang sehingga membuat tulang menjadi lunak dan mudah terlarut saat ekstraksi. Asam asetat baik untuk perendaman ikan laut seperti pada ikan tengiri karena akan terjadi pembengkakan tulang. Ikan mujair yang dipanggang dengan penggunaan asam cuka 10% dapat mengurangi bau amis ikan. Fungsi lain dari asam asetat pada ikan terbukti dengan penelitian Dotulong (2009) bahwa merendam ikan pada asam asetat dapat mempertahankan mutu ikan. Hal ini dikarenakan asam asetat yang meresap ke dalam daging ikan menghambat pertumbuhan mikroba maupun aktifitas enzim yang mengurai histidin menjadi histamin. Asam ini juga bisa menurunkan pH sehingga aktifitas bakteri akan terhambat.

2.3.4 Teknik Preparasi Enzimatis

Teknik preparasi ikan menggunakan enzim protease yaitu enzim papain. Perlakuan enzimatis terhadap daging ikan dapat menghemat biaya karena enzim protease akan mengubah struktur serat protein yang sukar larut, sehingga proses pemasakan daging ikan tidak menggunakan waktu yang lama untuk mendapatkan daging yang lunak (Silaban, 2009).

Enzim papain terdapat pada getah di seluruh bagian pepaya, namun bagian buah lebih banyak mengandung enzim papain yang digunakan untuk pemecahan atau penguraian protein sehingga menjadi ikatan peptida yang lebih sederhana karena papain mampu mengkatalis reaksi-reaksi hidrolisis suatu substrat. Getah

papain mudah tercemar oleh kotoran, debu, serangga dan bakteri yang dapat merusak kualitas papain yang dihasilkan. Panas matahari dan udara menyebabkan getah membeku dan teroksidasi yang dapat merusak daya enzimatis papain.

Enzim papain komersial merupakan papain kasar yang diproduksi secara lokal dan memiliki aktifitas enzim yang lebih rendah dibandingkan dengan enzim papain segar. Menurut Widiastuti (2011) aktifitas enzim segar sebesar 21,15 mg/ 50 mg enzim/ jam yang berarti sebanyak 50 mg enzim papain mampu menghidrolisis sebanyak 21,15 mg asam amino dalam waktu satu jam, sedangkan enzim papain komersial memiliki aktifitas enzim sebesar 6,01 mg/ 50 mg enzim/ jam.

2.4 Identifikasi Asam Amino

Kualitas protein dapat ditentukan dari susunan asam amino. Asam amino adalah komponen organik yang mengandung gugus amino dan karboksil. Suatu protein yang memiliki kandungan asam amino lengkap merupakan asam amino bermutu tinggi. Jika satu asam amino saja tidak terkandung dalam suatu protein, maka protein tersebut bermutu rendah (Winarno, 2008).

Asam amino saling berikatan antar satu dengan lainnya menjadi protein (Winarno, 2002). Asam amino berdasarkan pembentukannya yaitu asam amino esensial (eksogen) merupakan asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh, asam amino ini berasal dari makanan sumber protein. Asam amino non esensial (endogen) merupakan asam amino yang dapat dibuat di dalam tubuh (Winarno, 2008). Jenis-jenis asam amino yaitu alanin, arginin, asparagin, asam apatiat, sistein, glutamin, asam glutamiat, glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, prolin, serin, treonin, triptofan, tirosin dan valin.

Salah satu metode dalam mengidentifikasi asam amino yaitu metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Metode HPLC merupakan metode pemisahan komponen dari suatu campuran berdasarkan perbedaan absorpsi antara kedua fase yang tercampurkan. Keuntungan dalam menggunakan metode ini adalah waktunya lebih cepat karena alatnya dapat bekerja lebih cepat (Winarno, 2008).

2.5 Sifat Fungsional

2.5.1 Daya buih dan stabilitas buih

Daya buih merupakan tingkatan kemampuan sampel dalam membentuk buih apabila dikocok dan dinyatakan dalam persen. Mekanisme pembentukan buih yaitu ikatan-ikatan dalam molekul protein terbuka sehingga rantai protein lebih panjang, kemudian udara masuk diantara molekul dan tertahan sehingga volume meningkat (Winarno dan Koswara, 2002).

Faktor yang dapat mempengaruhi pembentukan buih yaitu komposisi, metode pembuihan yang dilakukan, temperatur dan lama pembuihan. Apabila suatu zat mengandung minyak, maka kemampuan membuih kurang maksimal. Daya buih termasuk faktor yang penting dalam proses pengolahan pangan, misalnya dalam telur, daya buih dimanfaatkan dalam menentukan nilai telur untuk pembuatan tepung telur dan kue (Sa'adah, 2007).

Kestabilan buih merupakan tingkatan kemampuan sampel dalam bertahan untuk tetap pada struktur awal atau tidak mencair selama waktu tertentu. Kestabilan buih dapat dilihat dari besarnya partikel buih selama waktu tertentu dan dinyatakan dalam bobot, volume atau derajat pencairan buih. Tirisan paling banyak menunjukkan bahwa sampel memiliki kestabilan buih yang rendah.

2.5.2 Daya emulsi dan stabilitas emulsi

Emulsi merupakan suspensi suatu cairan dalam cairan yang lain yang memiliki sifat berbeda. Seperti contoh minyak dan air tidak bisa menyatu karena keduanya memiliki berat jenis yang berbeda (Winarno, 1997). Dalam pengolahan pangan emulsi sangat diperlukan untuk menyatukan dua zat yang berbeda. Kestabilan emulsi yaitu menjaga suatu bahan dalam sistem emulsi atau terdapat keseragaman molekul fase pendispersi dan fase terdispersi dalam kondisi baik. Hal ini terjadi apabila suatu partikel terdispersi dalam bahan tidak ada kecenderungan untuk bergabung dengan partikel lain dan lapisannya dapat berpisah. Faktor yang mempengaruhi stabilitas emulsi adalah ukuran partikel lemak, pH, viskositas emulsi, jumlah dan tipe protein yang larut (Widodo, 2008).

2.5.3 *Water Absorption Capacity*

Water Absorption Capacity (WAC) adalah kemampuan sampel dalam menahan air. WAC merupakan faktor penting terutama pada daging yang akan digunakan dalam industri pangan karena bisa menggambarkan tingkat kerusakan protein daging. Nilai WAC dipengaruhi oleh umur, spesies, bangsa, jenis kelamin, bahan aditif, laju pertumbuhan, tipe ternak, perlakuan sebelum dan setelah pemotongan dan lemak intramuskuler serta fungsi otot (Taklim dkk).

WAC pada suatu sampel ditentukan oleh jumlah protein yang dikandung di dalamnya. Nilai WAC yang rendah disebabkan oleh terjadinya perubahan ion-ion yang diikat oleh protein daging karena banyaknya asam laktat yang terakumulasi akibatnya banyak protein miofibril yang rusak. Kerusakan tersebut menyebabkan hilangnya kemampuan protein dalam mengikat air.

2.5.4 *Fat Absorption Capacity*

Fat Absorption Capacity (FAC) merupakan sifat protein yang mampu menahan dan menyerap minyak. Faktor yang mempengaruhi nilai FAC adalah pH. Pada pH 7 interaksi hidrofobik antar molekul protein dalam kompleks protein-polisakarida yang berinteraksi melemah (Sukamto, 2009), sehingga gugus hidrofobik naik ke permukaan. Keadaan ini membuat lebih banyak minyak yang dapat bergabung dengan gugus hidrofobik karena memiliki sifat yang sama yaitu nonpolar.

2.6 Fase Ikan setelah Mati

Segala jenis ikan baik ikan laut maupun ikan air tawar memiliki fase setelah mati. Fase tersebut dapat diketahui dengan ciri-ciri ikan secara fisik salah satunya bentuk tubuh ikan yang berbeda di setiap fase. Fase ikan setelah mati antara lain *pre-rigor*, *rigor mortis* dan *pos-rigor*.

Pre-rigor adalah peristiwa terlepasnya lendir dari kelenjar di bawah permukaan kulit. Lendir yang dikeluarkan ini sebagian besar terdiri dari glukoprotein dan musin yang merupakan media ideal bagi pertumbuhan bakteri (Junianto 2003). Lendir-lendir yang terlepas tersebut membentuk lapisan bening

yang tebal disekeliling tubuh ikan. Pelepasan lendir dari kelenjar lendir ini merupakan reaksi alami ikan yang sedang sekarat terhadap keadaan yang tidak menyenangkan. Jumlah lendir yang terlepas dan menyelimuti tubuh dapat banyak hingga mencapai 1-2,5 % dari berat tubuhnya (Murniyati dan Sunarman 2000).

Rigor mortis terjadi pada saat-saat siklus kontraksi relaksasi antara miosin dan aktin di dalam miofibril terhenti dan terbentuknya aktomiosin yang permanen. *Rigor mortis* dianggap penting dalam industri perikanan. Selain dapat memperlambat pembusukan oleh mikroba juga dikenal oleh konsumen sebagai petunjuk bahwa ikan masih dalam keadaan sangat segar. Penguraian ATP berkaitan erat dengan terjadinya *rigor mortis*. Jika penurunan konsentrasi ATP dalam jaringan daging mencapai 1 mikro mol/gram dan pH mencapai 5,9 maka kondisi tersebut sudah dapat menyebabkan penurunan kelenturan otot. Penurunan kelenturan otot terus berlangsung seiring dengan semakin sedikitnya jumlah ATP. Bila konsentrasi ATP lebih kecil dari 0,1 mikro mol/gram, terjadi proses *rigor mortis* sempurna (Dwiari *et al.* 2008).

Fase *post rigor* merupakan permulaan dari proses pembusukan yang meliputi autolisis dan pembusukan oleh bakteri. Autolisis merupakan proses terjadinya penguraian daging ikan sebagai akibat dari aktivitas enzim dalam tubuh ikan (FAO, 1995). Proses autolisis ditandai dengan meleemasnya daging ikan. Lembeknya daging ikan disebabkan aktivitas enzim yang semakin meningkat sehingga terjadi pemecahan daging ikan yang selanjutnya menghasilkan substansi yang baik bagi pertumbuhan bakteri.

Selain dari bentuk fisik, fase ikan setelah mati dapat diketahui berdasarkan pH. Dengan pH dapat diketahui apakah daging ikan masih pada fase *rigor mortis* atau sudah memasuki fase *pos-rigor*. Pada fase *pre-rigor* kondisi otot ikan masih lunak, elastis dan lentur. Umumnya fase *rigor mortis* pada ikan terjadi satu hingga tujuh jam setelah ikan mati.

Umumnya saat setelah ikan mati pH ikan mendekati netral yaitu sekitar 6,8 hingga netral, selanjutnya adanya pemecahan glikogen yang menghasilkan asam laktat akan meningkatkan keasaman daging yang mengakibatkan pH daging akan menjadi menurun. Penurunan pH merupakan salah satu indikator mulai masuknya

fase *rigor mortis*. Penurunan Ph masih berlangsung karena perombakan oleh enzim yang menghasilkan senyawa bersifat asam. pH akan meningkat ketika enzim yang berasal dari daging ikan dan mikroba melakukan perombakan terhadap protein dan lemak sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat basa dan ikan mulai memasuki fase *pos-rigor*.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi : gelas ukur (*pyrex*), oven, neraca analitik (*ohaus*), desikator, kertas saring, vortex (Thermolyne type 16700), kurs porselen, tanur pengabuan (*Nabertherm*), eksikator, labu kjedahl, labu destilasi, *colour reader*.

3.1.2 Bahan Penelitian

Jenis ikan air tawar yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan wader, bader dan patin. Ikan wader dan patin diperoleh dari pasar Kepatihan Jember dan ikan bader diperoleh dari DAS Brantas Mojokerto. Bahan pendukung lainnya yaitu jeruk nipis. Bahan analisa yang digunakan adalah TCA, SDS, minyak, selenium, H_2SO_4 pekat, NaOH 10%, asam borat 3% dan petroleum benzena.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisa Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada bulan Maret hingga Juni 2015 (Penelitian pendahuluan dan penelitian utama).

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari preparasi sampel, yaitu penghilangan bau amis dari ikan wader, bader dan patin. Kemudian menentukan teknik penghilangan duri yang tepat pada ikan wader, bader dan patin.

Persiapan sampel :

Pada persiapan sampel, dilakukan penghilangan bau amis dengan cara pemberian jeruk nipis sebanyak 15% dari berat ikan selama 10 menit. Pemberian

jeruk nipis dilakukan pada saat awal setelah ikan dicuci dan sebelum dilakukan preparasi.

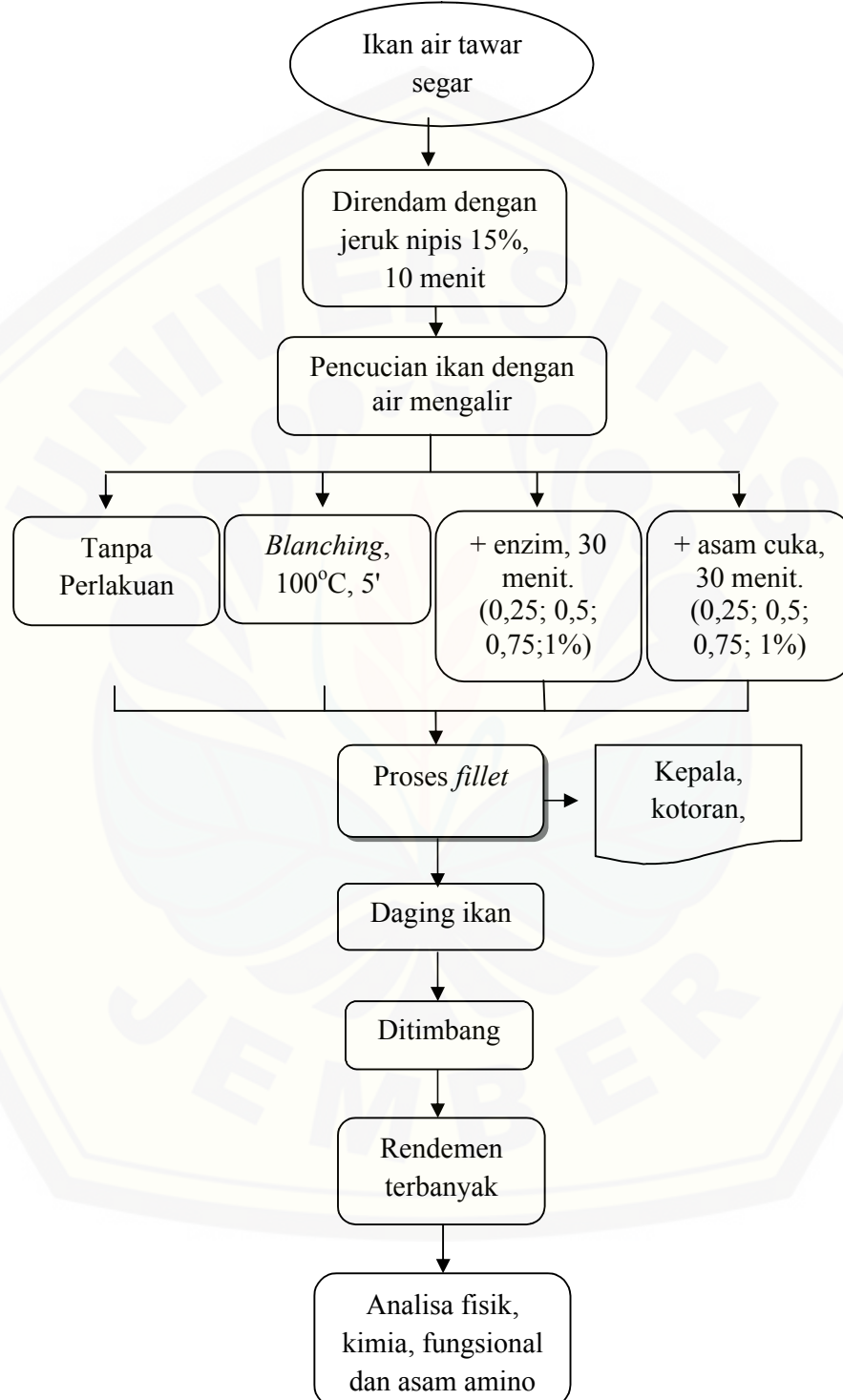
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Ketiga jenis ikan air tawar dilakukan teknik preparasi dengan empat cara dan batas waktu selama 30 menit untuk enzim dan asam cuka, 5 menit untuk *blanching*. Teknik preparasi secara mekanik dilakukan dengan proses *blanching*. Pada proses ini, ketiga jenis ikan air tawar dibersihkan secara bergantian menggunakan air mengalir dan ikan yang menunggu proses pencucian disimpan dalam freezer. Setelah dicuci, ikan dilakukan perebusan pada suhu 100°C selama 5 menit. Setelah direbus, ikan diangkat dan didinginkan di udara terbuka. Setelah dingin, ketiga jenis ikan tersebut dilakukan penghilangan duri. *Fillet* yang didapatkan dengan mencatat waktu proses *fillet* kemudian ditimbang dan dicatat.

Teknik preparasi secara fisik dilakukan dengan cara *fillet* langsung pada ikan segar. Pada proses ini, ketiga jenis ikan dilakukan pencucian awal menggunakan air mengalir. Sambil menunggu proses pencucian, ikan yang lain ditampung sementara dalam *freezer*. Ikan yang sudah dicuci dibuang sisik dan isi perutnya. Setelah proses *fillet* selesai, dilakukan pencucian kedua dengan air mengalir. Ikan yang sudah bersih, dilakukan pencabutan duri diawali dari duri yang berada di bagian ekor hingga duri bagian kepala. Selama proses *fillet* dicatat waktu yang dibutuhkan, ikan yang sudah bersih dan terlepas dari duri ditimbang dan dicatat berat *fillet*nya kemudian disimpan dalam *freezer*.

Teknik preparasi secara kimia dan enzimatis dilakukan dengan cara perendaman ikan. Secara kimia, ikan direndam dengan larutan asam cuka sedangkan secara enzimatis, ikan direndam dengan larutan enzim protease. Perendaman ini dilakukan selama 30 menit dengan konsentrasi berturut-turut adalah 0,25%; 0,5%; 0,75% dan 1,0%. Setelah itu dilakukan proses *fillet* kemudian ditimbang dan dicatat hasil dan waktu proses *fillet*nya. Hasil dari teknik preparasi yang tepat kemudian di analisa karakteristik fisik, kimia dan fungsionalnya.

Diagram alir preparasi ikan dapat dilihat pada Gambar 3.1. Pengamatan yang dilakukan meliputi analisa fisik, kimia serta sifat fungsional.



Gambar 3.1 Diagram Alir Teknik Preparasi Ikan

3.3.2 Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis secara deskriptif dari teknik preparasi pada setiap parameter pengamatan. Tahapan penelitian dilakukan secara berurutan. Untuk memudahkan interpretasi, data yang dihasilkan selanjutnya diploting dalam bentuk grafik.

3.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi :

1. Rendemen *fillet*
2. Sifat fisik ikan segar yaitu warna (*Color reader*)
3. Sifat kimia yang terdiri dari:
 - a. Proksimat
 - 1) Kadar air (AOAC, 2005)
 - 2) Kadar lemak (AOAC, 2005)
 - 3) Kadar abu (AOAC, 2005)
 - 4) Kadar protein (Metode *Kjeldahl*)
 - b. Identifikasi jenis asam amino (HPLC)
4. Sifat komponen fungsional yang terdiri dari:
 - a. Daya emulsi dan stabilitas emulsi (Parkington *et al.*, 2000)
 - b. Daya buih dan stabilitas buih (Subagio, dkk, 2003)
 - c. *Water Absorban Capacity* (WAC) (Ahmedna *et al.*, 1999 dalam Tomoke *et al.*, 2000)
 - d. *Fat Absorban Capacity* (FAC) (Ahmedna *et al.*, 1999 dalam Tomoke *et al.*, 2000)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Analisis Fisik

a. Rendemen

Analisis rendemen dilakukan dengan cara membandingkan antara berat ikan awal (ikan segar) dengan berat daging ikan yang telah dipisahkan dengan duri dan kepalanya.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat daging ikan tanpa tulang dan kepala}}{\text{berat ikan segar}} \times 100\%$$

b. Warna (Fardiaz, 1992)

Penentuan warna dilakukan menggunakan alat colour reader. Pengukuran warna dibaca pada parameter L^* , a^* , b^* di titik yang berbeda. L^* menunjukkan derajat kecerahan dari hitam (0) hingga putih (100). a^* mendeskripsikan warna merah-hijau dengan nilai a^* positif mengindikasikan kemerahan dan a^* negatif mengindikasikan kehijauan. Sedangkan b^* mendeskripsikan warna kuning-biru dengan nilai b^* positif mengidentifikasi kekuningan dan b^* negatif mengindikasikan kebiruan. Ujung lensa colour reader ditempelkan pada permukaan sampel yang akan dianalisa.

Tabel 3.1 Deskripsi warna berdasarkan °Hue (Hutching, 1999)

°Hue [arc tan (b/a)]	Deskripsi Warna
18 – 54	Red (R)
54 – 90	Yellow Red (YR)
90 – 126	Yellow (Y)
126 – 162	Yellow Green (YG)
162 – 198	Green (G)
198 – 234	Blue Green (BG)
234 – 270	Blue (B)
270 – 306	Blue Purple (BP)
306 – 342	Purple (P)
342 - 18	Red Purple (RP)

3.5.2 Analisis Kimia

a. Kadar Air (Metode Pemanasan; AOAC, 2005)

Prosedur analisis kadar air sebagai berikut : mengoven botol timbang terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian mendinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan menimbang sebagai berat (A). menimbang sebanyak 2 gram sampel dalam botol timbang yang sudah kering sebagai berat (B) kemudian mengoven sampel dengan suhu 100-105°C selama 6 jam kemudian mendinginkan dalam desikator selama 30 menit dan menimbang sebagai berat (C). mengulangi tahap ini hingga mencapai bobot yang konstan. Menghitung kadar air dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan : A = bobot botol timbang kosong (gram)
B = bobot botol dan sampel (gram)
C = bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

b. Kadar Lemak (Metode soxhlet; AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhlet. Prinsipnya adalah lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut : labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air. Kertas saring ditimbang dan sampel ditimbang sebanyak 2 gram lalu dibungkus dengan kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven. Pelarut heksan atau pelarut lemak lain dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Sampel yang sudah di soxhlet kemudian di oven selama 24 jam dan ditimbang. Tahap pengeringan sampel diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{A - D}{C - B} \times 100\%$$

Keterangan : A = berat setelah oven (gram)
B = berat kertas saring (gram)
C = berat kertas saring + sampel (gram)
D = berat kertas saring + sampel setelah soxhlet (gram)

c. Kadar Abu (Metode Pemanasan; AOAC, 2005)

Kurs porselen dikeringkan dalam oven 105°C selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator 15 menit dan ditimbang sebagai a gram. Sampel dimasukkan dalam kurs porselen sebanyak 1 gram dan ditimbang sebagai b gram. Setelah itu dilakukan pengabuan dalam tanur pada suhu 500-700 °C selama 5-6 jam. Kemudian tanur dimatikan dan sampel didiamkan dalam tanur selama satu hari. setelah itu dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 1-2 jam dan dimasukkan

dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang hingga konstan sebagai c gram.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar abu dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan : a = berat kurs porselen kosong (gram)

b = berat kurs porselen + sampel sebelum di tanur (gram)

c = berat kurs porselen + sampel setelah ditanur (gram)

d. Kadar Protein (Metode Kjeldahl)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl. Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia oleh asam sulfat, selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Sampel ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 2,5-5 gram atau 0,5-1 selenium mix dan H₂SO₄ pekat sebanyak 7 ml. Dipanaskan mula-mula dengan api kecil, kemudian dibesarkan sampai terjadi larutan yang berwarna jernih kehijauan dengan uap SO₂ hilang. Kemudian dipindahkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan 10 ml NaOH 10% atau lebih, kemudian disulingkan. Destilat ditampung dalam 20 ml larutan asam borat 3%. Larutan asam borat dititrasi dengan HCl standar dengan menggunakan metal merah sebagai indikator. Blanko diperoleh dengan cara yang sama namun tanpa menggunakan sampel kadar protein sampel dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{kadar nitrogen} = \frac{(\text{ml HCL sampel} - \text{ml blanko})}{\text{gram sampel} \times 1000} \times N \text{ HCL} \times 100\% \times 14,008$$

Kadar Protein = kadar nitrogen x FK

FK = 6,25

3.5.3 Analisis Sifat Fungsional

a. 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 fosfat 0,05M pH 7. Setelah itu 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.

$$EAI (m^2/g) = \frac{c}{(\phi \cdot \text{abs} \cdot \text{dilution})}$$

Keterangan:

c	= konsentrasi protein (g/ ml)
ϕ	= fraksi volume minyak (ml/ml) dari emulsi
abs	= absorbansi
dilution	= fraksi larutan (SDS + emulsi)
EAI	= <i>Emulsifying Activity Index</i> (indeks aktivitas emulsi)

$$ESI (\text{jam}) = \frac{(T)}{\Delta T}$$

Keterangan:

T	= absorbansi pada waktu 0 jam
Δt	= selisih waktu yang akan dihitung
ΔT	= selisih absorbansi pada waktu 0 jam dengan absorbasi pada waktu yang akan dihitung
ESI	= <i>Emulsifying Stability Index</i>

b. Daya buih dan Stabilitas buih (Subagio, dkk, 2003)

Penentuan daya buih dan stabilitas buih ditentukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 0,1 gram dan ditambahkan 25 ml *buffer phosphate* 0,05 M pH 7.

Kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml. Pada saat memasukkan ke dalam gelas ukur, catat volume yang terdapat pada gelas ukur sebagai volume awal sampel, kemudian letakkan aerator selama 1 menit sebagai pembentuk buih dan catat volume buih selama 1 menit. setelah volume diketahui, hentikan aerator dan tunggu selama 2 menit dan catat volume akhir sampel tersebut.

$$\text{Daya buih} = \frac{\text{vol. setelah aerasi} - \text{volume awal}}{\text{berat sampel}}$$

$$\text{Stabilitas buih} = \frac{\text{vol. sisa buih}}{\text{vol awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Vol. sisa buih = vol. setelah 2 menit – vol. awal 0 menit

Vol. awal = vol. setelah 1 menit – vol. awal 0 menit

c. *Water Absorption Capacity* (Ahmedna *et al*, 1999 dalam Tomoke *et al*, 2002)

Analisa Water absorbtion Capacity (WAC) dilakukan berdasarkan prosedur analisa yaitu sampel ditimbang sebanyak 1 gram dan dilarutkan dalam 10 ml aquades. Kemudian dihomogenkan dengan vortex selama 3 menit. Tabung di sentrifuse dengan kecepatan 2000 gram selama 5 menit. Dilakukan pemisahan supernatan dan penimbangan berat tabung sentrifusanya. Data yang didapatkan kemudian dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{WAC} = \frac{W_2 - W_1}{W_0} (\%)$$

Keterangan :

W0 = Berat sampel kering (g)

W1 = Berat (tabung + sampel kering) (g)

W2 = Berat (tabung + endapan) (g)

d. *Fat Absorbtion Capacity* (Ahmedna *et al*, 1999 dalam Tomotake *et al*, 2002)

Analisa Fat Absorbtion Capacity (FAC) dilaksanakan berdasarkan prosedur analisa FAC, yaitu dengan menimbang 1 gram sampel, dimasukkan dalam tabung sentrifuse dan ditambahkan 10 ml minyak jagung. Kemudian dihomogenkan dengan vortex selama 3 menit. Tabung di sentrifuse dengan kecepatan 2000 g selama 5 menit. Kemudian dilakukan pemisahan supernatan dan penimbangan