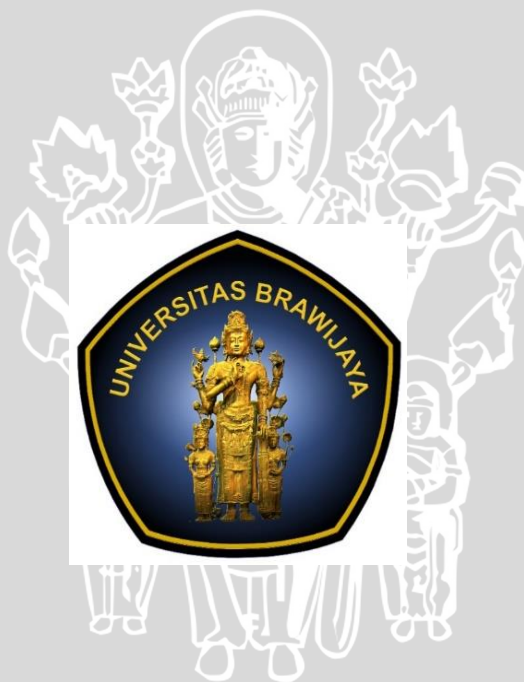


**PENAMBAHAN TEPUNG KULIT ARI KEDELAI TERHADAP MUTU HIDROLISAT
PROTEIN KEPALA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
TERFERMENTASI 6 HARI SELAMA MASA SIMPAN YANG BERBEDA**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
NURUL MASFUFAH
NIM. 125080300111060



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENAMBAHAN TEPUNG KULIT ARI KEDELAI TERHADAP MUTU HIDROLISAT
PROTEIN KEPALA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
TERFERMENTASI 6 HARI SELAMA MASA SIMPAN YANG BERBEDA**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
NURUL MASFUFAH
NIM. 125080300111060



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENAMBAHAN TEPUNG KULIT ARI KEDELAI TERHADAP MUTU HIDROLISAT
PROTEIN KEPALA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
TERFERMENTASI 6 HARI SELAMA MASA SIMPAN YANG BERBEDA**

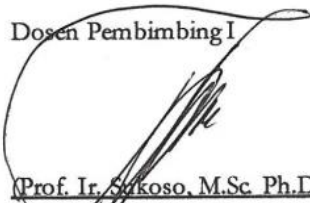
ARTIKEL SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
NURUL MASFUFAH
NIM. 125080300111060**

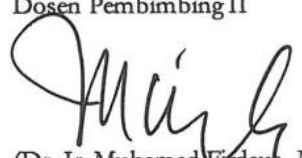
Menyetujui

Dosen Pembimbing I


(Prof. Ir. Sukoso, M.Sc. Ph.D.)
NIP : 19640919 198903 1 002
Tanggal :

11 1 OCT 2016

Dosen Pembimbing II


(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP)
NIP: 19680919 200501 1 001
Tanggal :

11 1 OCT 2016



Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

(Dr. Ir. Asning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP: 19620805 198603 2 001
Tanggal:

11 1 OCT 2016

**PENAMBAHAN TEPUNG KULIT ARI KEDELAI TERHADAP MUTU HIDROLISAT
PROTEIN KEPALA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
TERFERMENTASI 6 HARI SELAMA MASA SIMPAN YANG BERBEDA**

Nurul Masfufah⁽¹⁾, Sukoso⁽²⁾ dan Muhamad Firdaus⁽²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

⁽²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Hidrolisat protein kepala udang vaname merupakan hasil hidrolisis protein kepala udang vaname yang hasil akhirnya dapat berbentuk cair, pasta ataupun tepung. Hidrolisat protein berbentuk cair mempunyai manfaat yang rendah karena mempunyai masa simpan yang pendek. Oleh karena itu dibutuhkan bahan pengisi yang bertujuan untuk mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan akibat panas dan memperbaiki hasil akhir produk yaitu tepung kulit ari kedelai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan tepung kulit ari kedelai terhadap mutu hidrolisat protein kepala udang vaname terfermentasi 6 hari selama masa simpan yang berbeda. Terdapat dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan yang berisi penentuan fase logaritmik khamir laut serta penelitian utama yang berisi pembuatan hidrolisat protein kepala udang vaname terfermentasi 6 hari dengan penambahan tepung kulit ari kedelai sebanyak 100 g, 200 g dan 300 g dengan masa simpan yang digunakan yaitu 4, 8 dan 12 hari. Selanjutnya dianalisis proksimat (kadar protein, lemak, air, abu dan karbohidrat), pH dan rendemen. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dan uji lanjut Duncan. Fase logaritmik khamir laut pada jam ke-72 dengan kepadatan $9,55 \times 10^{10}$ sel/mL. Mutu hidrolisat protein kepala udang vaname terfermentasi 6 hari dengan berat tepung 100 g dan masa simpan 4 hari menghasilkan mutu yang lebih baik dari perlakuan lainnya dengan kandungan protein 38,69%, lemak 8,18%, air 33,59%, abu 3,27%, karbohidrat 16,27% dan pH 4,6.

Kata kunci: hidrolisat protein, masa simpan, tepung kulit ari kedelai

**THE EFFECT OF SOYBEAN HUSK FLOUR ON THE PROTEIN HYDROLYZATE
QUALITY OF THE VANAME (*Litopenaeus vannamei*) HEADS
FERMENTED-6 DAYS DURING STORAGE TIME**

ABSTRACT

Protein hydrolyzate of vaname shrimp's head is made by protein hydrolysis of vaname shrimp's head which at last, form in liquid, paste or flour. Liquid protein hydrolyzate has low benefit because it has a short storage time. Because of that, it is needed a filler to make the drying process become faster, avoid the poor quality cause of heat and improve the final product that is soybean husk flour. The aim of this research was to know the addition of soybean husk flour toward the quality of protein hydrolyzate of vaname shrimp's head fermented 6 days in different storage time. There were two steps in this research, the first was previous research which was about determination of marine yeast's logarithmic phase, and the second was the main research which was about the made of hydrolyzate of vaname shrimp's head fermented 6 days with the addition of soybean husk flour 100 g, 200 g and 300 g with 4, 8, and 12 days storage time. Then, it was done by the proximate analysis (protein, lipid, moisture, ash and carbohydrate), pH and rendemen. This research used factorial completely randomized design (CRD) and it was continued by Duncan test. Marine yeast's logarithmic phase at 72 hours with the density $9,55 \times 10^{10}$ sel/mL. The quality of protein hydrolyzate of vaname shrimp's head fermented 6 days with 100 g soybean husk flour and 4 days storage time produced a better quality from the other treatments with the content of protein 38,69%, lipid 8,18%, moisture 33,59%, ash 3,27%, carbohydrate 16,27% and pH 4,6.

Keywords : protein hydrolyzate, storage time, soybean husk flour

PENDAHULUAN

Hidrolisat protein dapat didefinisikan sebagai protein yang dipecah menjadi ikatan peptida yang lebih sederhana dengan cara kimiawi maupun enzimatik. Hidrolisat protein ikan merupakan usaha tercepat untuk memperoleh protein ikan dari limbah produksi dan untuk menghasilkan komposisi protein dari ikan bernilai ekonomi rendah. Hidrolisat protein ikan dapat menghasilkan asam amino bebas, di-, tri-, dan oligopeptida serta dapat memperbaiki sifat fungsional protein bahan baku (Kristinsson dan Rasco, 2000).

Proses penguraian protein pada hidrolisat protein ikan akan melalui proses hidrolisis dengan bantuan enzim, asam atau basa (Salamah *et al.*, 2012). Metode hidrolisis protein secara enzimatik merupakan metode yang paling efisien, murah, tanpa membuat produk mengalami kerusakan yang bersifat non-hidrolitik serta menghasilkan hidrolisat protein ikan tanpa kehilangan kandungan asam amino esensialnya (Bernadeta *et al.*, 2012). Bahan berprotein tinggi yang dapat dihidrolisis proteinnya dan ketersediaannya melimpah adalah kepala udang vaname.

Kepala udang merupakan limbah industri yang berpotensi cukup besar karena berat kepala udang dari berat keseluruhan badan udang bisa mencapai 36-49% (Meiyani *et al.*, 2014). Kandungan nutrisi kepala udang terdiri atas 9,5% total N, 4,8% kitin, 29,3% protein, 14,9% lemak dan 14,5% abu (Murueta *et al.*, 2013). Substrat protein dari kepala udang vaname dapat menghasilkan hidrolisat protein yang mengandung 18 asam amino. Hasil asam amino tertinggi adalah lisin dan arginin sehingga hidrolisat protein yang dihasilkan sangat layak dijadikan untuk bahan

makanan (Cao *et al.*, 2008). Selain itu penggunaan kepala udang vaname sebagai substrat hidrolisat protein juga dapat meningkatkan kadar protein hingga mencapai 63,42%. Hal ini dikarenakan adanya penambahan protein dari khamir laut yang beraktivitas memanfaatkan karbon pada molase sehingga menghasilkan enzim untuk proses hidrolisis kepala udang vaname (Fathony, 2014). Hidrolisat protein kepala udang vaname mengandung 13,15% air, 15,69% abu, 2,71% lemak, 57,19% protein dan 11,23 karbohidrat (Rini, 2014).

Hasil akhir hidrolisat protein bermacam-macam yaitu dapat berbentuk cair, pasta ataupun tepung. Hidrolisat protein berbentuk cair mempunyai daya guna yang rendah karena mempunyai masa simpan yang pendek. Oleh karena itu dibutuhkan bahan pengisi yang bertujuan untuk mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan akibat panas dan memperbaiki hasil akhir produk (Purwandani, 2015). Hidrolisat protein mempunyai kelarutan yang tinggi (Haslina *et al.*, 2006) sehingga bahan pengisi yang tepat digunakan adalah tepung kulit ari kedelai. Kulit ari kedelai perlu dilakukan penepungan terlebih dahulu karena semakin kecil ukuran partikel maka luas permukaannya semakin besar sehingga kemampuan higroskopisnya semakin tinggi (Saenab *et al.*, 2010). Penambahan tepung kulit ari kedelai juga diharapkan dapat menjadi alternatif untuk memperbaiki hasil akhir hidrolisat protein kepala udang seperti pada penelitian Mairizal (2009) dimana penambahan tepung kulit ari kedelai dapat meningkatkan protein.

Kulit ari kedelai sebagai limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan tempe bisa mencapai 15-20% dari biji kedelai utuh

(Warmadewi *et al.*, 2009). Kulit ari kedelai mengandung 88,15% bahan kering, 21,75% protein kasar, 24% serat kasar dan 5,5% lemak kasar (Mairizal, 2009). Dilihat dari kandungannya, tepung kulit ari kedelai merupakan bahan yang tepat untuk memperbaiki hasil akhir hidrolisat protein kepala udang. kepala udang vaname dengan starter khamir laut untuk memperbaiki hasil akhir hidrolisat protein kepala udang.

Hingga saat ini belum ada penelitian yang membahas tentang penambahan tepung kulit ari kedelai pada cairan hidrolisat protein. Oleh karena itu perlu diketahui berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang tepat serta pengaruhnya terhadap kualitas hidrolisat protein kepala udang vaname.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi bahan untuk kultur khamir laut, bahan untuk perhitungan kepadatan sel khamir laut, bahan untuk pembuatan hidrolisat protein, bahan untuk pembuatan pasta dan bahan untuk analisis kimia. Bahan yang digunakan untuk kultur khamir laut terdiri dari air laut, starter khamir laut, gula pasir, pupuk daun (hortigro), kapas, plastik wrap, plastik dan *aquadest*. Bahan yang digunakan untuk perhitungan kepadatan sel khamir laut terdiri dari air laut, gula pasir, pupuk daun (hortigro), stok khamir laut, alkohol, kapas dan *tissue*. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan hidrolisat protein terdiri dari kepala udang vaname (*L. vannamei*) yang diperoleh dari limbah PT. Sea Master, Beji, Pasuruan, Jawa Timur. Bahan tambahan yang digunakan untuk pembuatan hidrolisat protein terdiri dari molase, stok khamir laut

dan aquadest. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pasta adalah kulit ari kedelai yang diperoleh dari limbah pengupasan biji kedelai di Beji, Batu, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu analisis proksimat antara lain kertas label, *aquadest*, *silica gel*, tablet Kjeldahl, H_2SO_4 , $NaOH$, H_3BO_3 , indikator *methyl orange*, HCl , kertas saring, benang kasur dan petroleum eter.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Kultur Khamir Laut

Air laut sebanyak 1000 mL dipanaskan hingga mendidih, didinginkan pada suhu ruang, kemudian ditambahkan 0,5% gula pasir dan 0,2% pupuk daun (v:b), dihomogenkan dan kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditambahkan starter khamir laut sebanyak 10 mL, dihomogenkan lagi. Selanjutnya botol kaca yang berisi media khamir laut dan starter khamir laut ditutup menggunakan kapas dan dilapisi plastik *wrap* serta diberi aerasi.

Penentuan Fase Log Khamir Laut

Air laut sebanyak 100 mL dipanaskan hingga mendidih, lalu didinginkan. Setelah air laut dingin diambil sebanyak 50 mL dimasukkan erlenmeyer, ditambahkan pupuk daun 0,1% (b/v) dan gula pasir 0,25% (b/v) lalu dihomogenkan dan dilakukan pengenceran sampai 10^{-4} . Selanjutnya diukur kepadatan khamir laut menggunakan *haemocytometer*.

Pembuatan Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname (Budy, 2014)

Prosedur pembuatan hidrolisat protein kepala udang vaname yaitu yang pertama

kepala udang vaname dicuci hingga bersih kemudian dihaluskan dengan menggunakan *food processor*. Selanjutnya dilakukan penimbangan kepala udang vaname halus dan molase dengan perbandingan 1:2 (b/v). Kepala udang vaname halus sebanyak 100 g dicampurkan dengan 200 mL molase untuk dihomogenkan kemudian dimasukkan ke dalam galon fermentor. Substrat yang telah siap kemudian ditambahkan inokulan khamir laut sebanyak 10% dari berat kepala udang vaname halus, sehingga inokulan yang digunakan sebanyak 10 mL. Inokulan khamir laut yang dicampurkan adalah khamir laut pada fase logaritmik atau pada puncak pertumbuhannya. Substrat dan khamir laut dihomogenkan kemudian galon fermentor ditutup dan diberi aerasi yang cukup untuk menambah suplai oksigen dalam pertumbuhan khamir laut. Selanjutnya difermentasi selama 6 hari pada suhu kamar.

Pembuatan Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Penambahan Onggok Kering

Prosedur pembuatan pasta dengan tepung kulit ari kedelai yaitu kulit ari kedelai kering ditepungkan terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan penimbangan dengan berat 100 g, 200 g dan 300 g. Hidrolisat protein kepala udang vaname yang telah difermentasi selama 6 hari disaring dengan menggunakan kain blacu kemudian diukur dengan gelas ukur sebanyak 200 mL untuk setiap perlakuan. Kemudian tepung kulit ari kedelai dituang ke dalam baskom dan ditambahkan hidrolisat protein kepala udang untuk dihomogenkan. Sampel yang sudah jadi ditutup dengan kain serbet agar terhindar dari kontaminasi dari luar namun masih terjadi

sirkulasi udara karena serat kain serbet cukup renggang. Sampel pasta dilakukan pengujian yang meliputi analisis proksimat, pH, suhu dan organoleptik (warna, bau, tekstur) pada hari ke-0, hari ke-4, hari ke-8 dan hari ke-12.

Analisis Proksimat

Kadar Air (Sumardi, 2006)

Metode yang digunakan pada pengujian kadar air adalah metode thermogravimetri. Cawan kosong di oven selama 24 jam, dimasukkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang sebagai berat A. Sampel ditimbang 8 g (berat B) dimasukkan dalam cawan dan di oven selama 2-3 jam. Cawan dimasukkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang sebagai berat C. Selanjutnya dihitung %kadar air.

$$\% \text{Kadar air (Basis basah)} = \frac{(A+B)-C}{B} \times 100\%$$

Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Metode yang digunakan pada pengujian kadar abu adalah metode gravimetri. Sampel dari hasil kadar air dimasukkan dalam cawan porselen, kemudian diarsangkan dan dimasukkan dalam *muffle* dengan suhu 600°C sampai menjadi abu, didinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang. Selanjutnya dihitung %kadar abu.

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{\text{berat akhir-berat cawan porselen}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1989)

Metode yang digunakan pada pengujian protein adalah metode kjeldahl. Pengujian protein dibagi menjadi 3 tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Selanjutnya dihitung %kadar protein.

$$\%N = \frac{(\text{mL titrasi H}_2\text{SO}_4\text{-blanko}) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14,007}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

$$\%P = \%N \times 6,25$$

Kadar Lemak (Sumardi, 2006)

Metode yang digunakan pada pengujian lemak adalah metode goldfish. Sampel dari hasil kadar air dimasukkan dalam sampel *tube* goldfish. Kemudian dipasang gelas piala yang berisi pelarut non polar. Proses goldfish selama 3-4 jam. Sampel di oven dengan suhu 105°C dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang. Selanjutnya dihitung %kadar lemak.

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

Keterangan: a = berat awal (g)
b = berat kertas saring (g)
c = berat akhir (g)

Kadar Karbohidrat (Lestari *et al.*, 2013)

Pengujian karbohidrat biasanya menggunakan metode *by difference*, artinya kandungan tersebut diperoleh dari hasil pengurangan 100% dengan % komponen lain yaitu kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar abu.

Analisis pH (SNI 06-6989.11-2004)

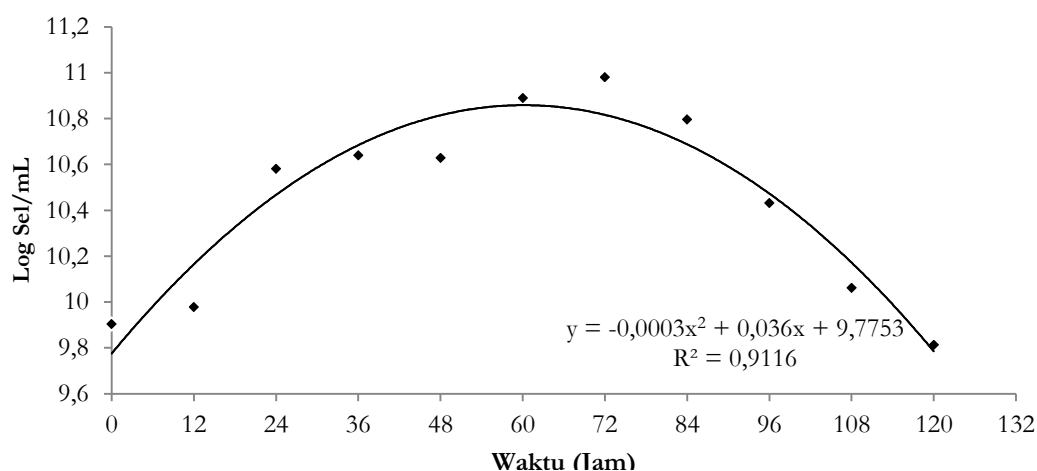
Penentuan nilai pH dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter. Elektroda terlebih dahulu dibilas menggunakan aquades dan dikeringkan, kemudian dicelupkan ke dalam larutan sampel sampai diperoleh nilai pH yang stabil dan kemudian dicatat nilai pH sampel yang didapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Penentuan Fase Logaritmik

Fase logaritmik adalah fase dimana khamir laut membelah dengan cepat dan konstan sehingga mengalami peningkatan populasi yang maksimum mengikuti kurva logaritmik. Kecepatan pertumbuhan pada fase ini dipengaruhi oleh pH, kandungan nutrisi, suhu dan kelembaban udara. Penentuan fase logaritmik khamir laut ini ditentukan berdasarkan tingkat kepadatan pertumbuhan sel dengan cara melakukan pengamatan melalui haemocytometer dan mikroskop. Fase logaritmik khamir laut adalah pada jam ke-72 karena tingkat pertumbuhan paling tinggi. Hasil pengamatan pertumbuhan khamir laut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kepadatan Sel Khamir Laut dengan Pengamatan Setiap 12 Jam Sekali

Komposisi Kimia Tepung Kulit Ari Kedelai

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ari kedelai yang sudah melewati tahap penepungan. Hasil analisis proksimat tepung kulit ari kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Kulit Ari Kedelai

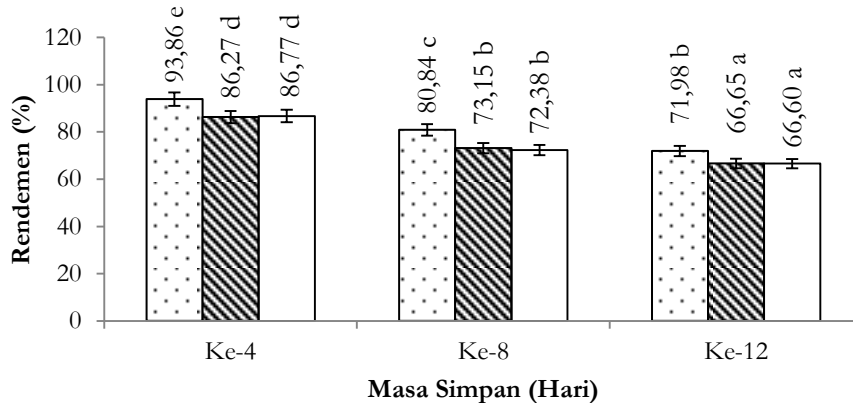
Parameter	Persentase (%)
Kadar Air	10,27
Kadar Abu	5,18
Kadar Protein Kasar	17,62
Kadar Lemak Kasar	7,86
Kadar Karbohidrat	59,05

Penelitian Utama

Analisis

Rendemen

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap rendemen hidrolisat protein kepala udang vaname. Rendemen hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.



□ Tepung Kulit Ari Kedelai 100 g ■ Tepung Kulit Ari Kedelai 200 g ▨ Tepung Kulit Ari Kedelai 300 g

Gambar 2. Rendemen Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

Gambar 2 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan dapat menurunkan rendemen hidrolisat protein kepala udang vaname. Terjadinya penurunan rendemen seiring meningkatnya masa simpan dimungkinkan karena pada perlakuan ini terjadi proses perombakan glukosa menjadi karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) juga semakin tinggi sehingga kandungan air akan berkurang karena terjadi penguapan pada komponen tersebut (Said *et al.*, 2015). Semakin rendahnya kadar air bebas juga menjadi salah satu faktor

terjadinya penguapan (Hidayat, 2005).

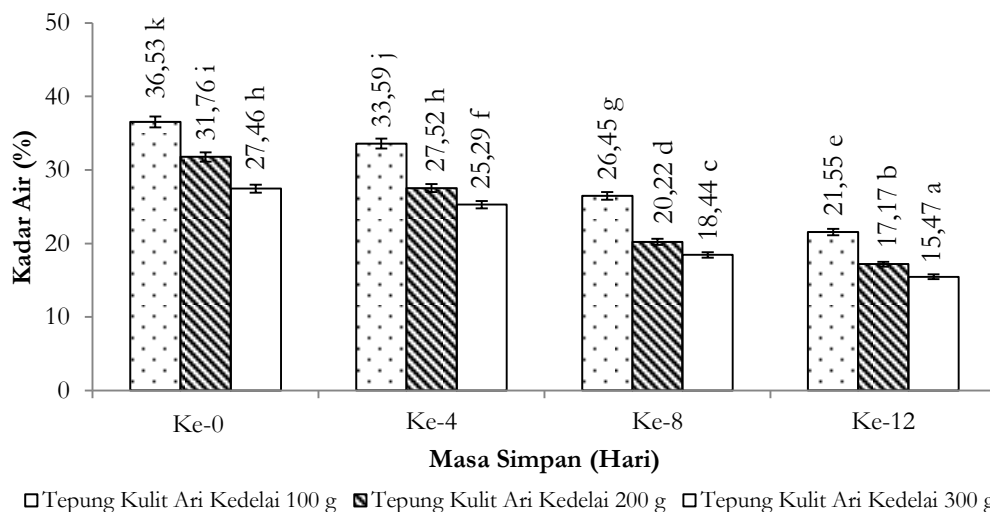
Interaksi penambahan tepung kulit ari kedelai dan masa simpan menyebabkan konsentrasi cairan hidrolisat protein kepala udang semakin rendah sehingga hidrolisis tidak berjalan sempurna karena komposisi gizi yang terhidrolisis oleh enzim dari khamir laut sedikit akibatnya rendemen mengalami penurunan. Komponen gizi seperti protein, lemak dan mineral dapat mempengaruhi rendemen produk hidrolisat yang dihasilkan (Shahidi *et al.*, 1994).

Analisis Proksimat

Kadar Air

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air

hidrolisat protein kepala udang vaname. Kadar air hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 3.



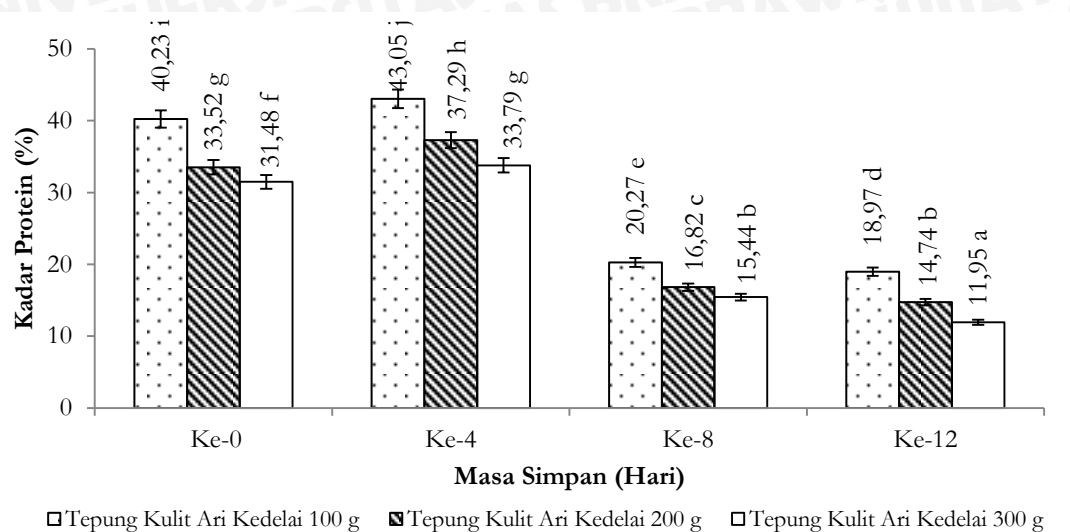
Gambar 3. Kadar Air Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

Gambar 3 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat menurunkan kadar air hidrolisat protein kepala udang vaname. Hal ini dimungkinkan karena terbentuknya panas selama masa penyimpanan. Pada penyimpanan lebih dari 24 jam terjadi penguraian senyawa-senyawa organik oleh adanya aktivitas enzim yang menghasilkan senyawa sederhana dan hasil lain dari proses metabolisme seperti H_2O serta energi dalam bentuk panas. Dengan terbentuknya panas selama masa penyimpanan maka suhu bahan akan meningkat dan air yang dihasilkan selama masa penyimpanan akan menguap sehingga terjadi penurunan kadar air (Setiavani, 2010). Selain itu penurunan kadar air dimungkinkan karena kandungan serat

yang tinggi pada tepung kulit ari kedelai. Serat memiliki sifat mampu menyerap air secara cepat dalam jumlah banyak sehingga kandungan air pada hidrolisat protein kepala udang vaname terjadi penurunan (Pehulisa *et al.*, 2016).

Kadar Protein

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein hidrolisat protein kepala udang. Kadar protein hidrolisat protein kepala udang dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.



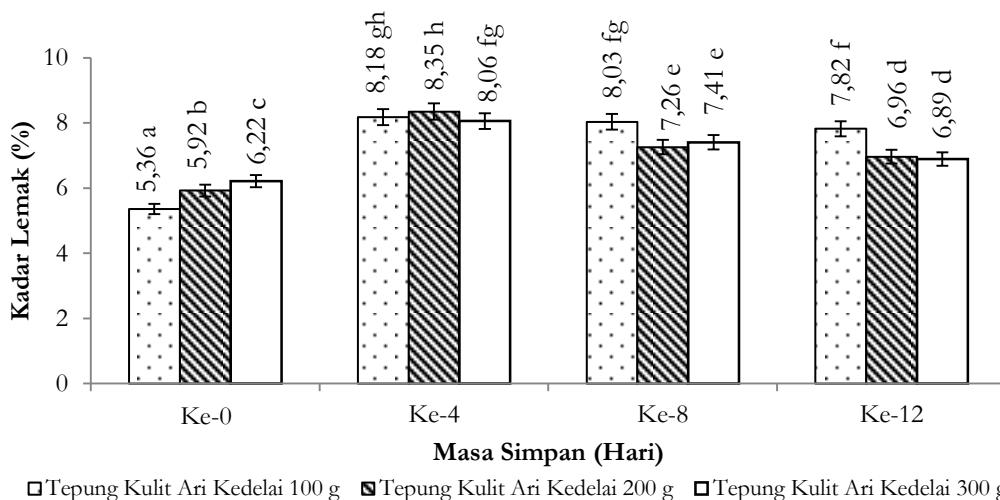
Gambar 4. Kadar Protein Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

Gambar 4 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat meningkatkan protein bahan pada hari ke-4, hal ini dimungkinkan karena khamir laut menghasilkan enzim protease sehingga dapat menghidrolisis protein secara optimal yang dapat meningkatkan kadar protein. Namun pada hari ke-8 terjadi penurunan kadar protein, hal ini dimungkinkan karena proses hidrolisis khamir laut kurang optimal karena berkurangnya nutrisi utama yang berasal dari hidrolisat protein kepala udang vaname. Penyimpanan selama 4 hari menyebabkan terjadinya degradasi protein optimal (fase eksponensial) maka pertumbuhan populasi khamir laut mulai mengalami penurunan (Rohmawati *et al.*, 2015). Selain itu penurunan kadar protein dimungkinkan karena kadar air bebas semakin rendah. Hal ini mengakibatkan penghambatan difusi enzim dan substrat

sehingga proses hidrolisis hanya berlangsung pada bagian substrat yang langsung berhubungan dengan enzim (Hidayat, 2005). Berdasarkan penelitian Hartiningrum (2016) menyatakan bahwa penurunan protein karena khamir laut mendegradasi protein seiring lamanya masa simpan. Protein didegradasi secara enzimatik oleh khamir laut menghasilkan asam amino yang mudah teroksidasi menjadi amonia yang mudah menguap.

Kadar Lemak

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak hidrolisat protein kepala udang vaname. Kadar lemak hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.



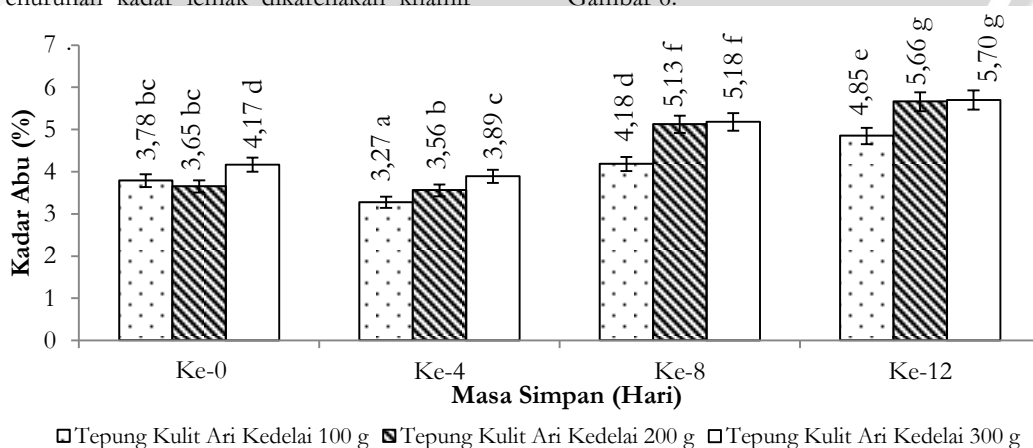
Gambar 5. Kadar Lemak Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

Gambar 5 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat meningkatkan kadar lemak, hal ini dikarenakan kandungan lemak berasal dari massa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama penyimpanan. Kadar lemak tertinggi diperoleh di hari ke-4 dan mengalami penurunan pada hari ke-8. Hal ini disebabkan khamir laut telah mengalami fase eksponensial dikarenakan lama penyimpanan yang terlalu lama sehingga dapat meningkatkan aktivitas enzim lipase oleh khamir, untuk merombak kandungan lemak substrat sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya (Rohmawati *et al.*, 2015). Penurunan kadar lemak dikarenakan khamir

dalam pertumbuhannya menggunakan asam-asam lemak untuk membangun jaringan sel dan struktur membran sel (Yurliasni dan Zakaria, 2013). Selain itu penurunan lemak selama masa penyimpanan juga disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi lemak dengan oksigen.

Kadar Abu

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu hidrolisat protein kepala udang vaname. Kadar abu hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 6.



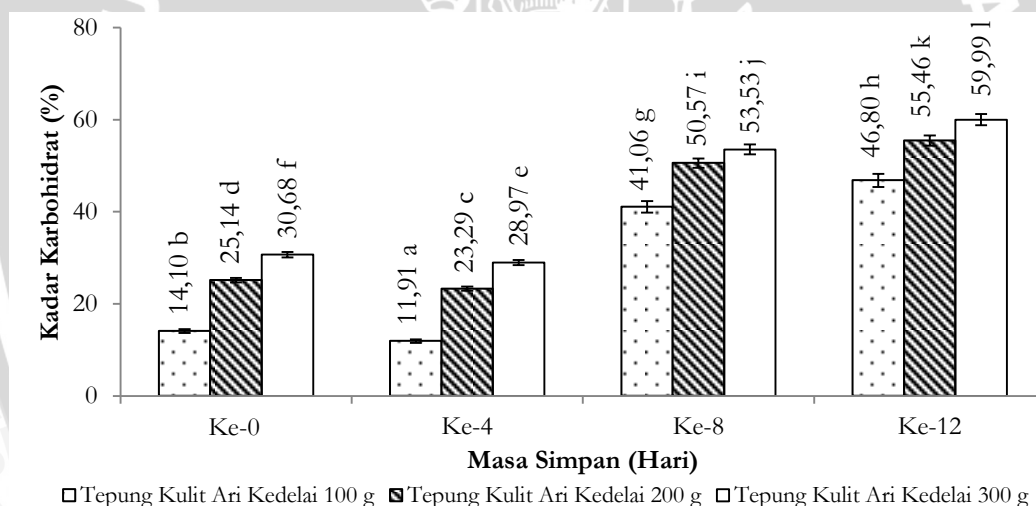
Gambar 6. Kadar Abu Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

Gambar 6 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat meningkatkan kadar abu hidrolisat protein kepala udang vaname. Penurunan kadar abu hanya terjadi pada hari ke-4 dikarenakan tingginya bahan organik hasil perombakan kandungan nutrisi oleh khamir. Terjadi peningkatan kadar abu pada hari ke-8 dikarenakan bertambahnya massa sel tumbuh pada khamir dan terjadinya peningkatan konsentrasi di dalam hidrolisat protein kepala udang karena penurunan bahan organik akibat proses hidrolisis yang menghasilkan CO₂ dan menimbulkan panas (Rohmawati *et al.*, 2015). Selain itu peningkatan konsentrasi kadar abu

dimungkinkan pada proses pengabuan, bahan-bahan organik mengalami penguapan dan meninggalkan sisa pembakaran berupa mineral yang tidak menguap pada saat pemanasan (Purnamasari *et al.*, 2013).

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat hidrolisat protein kepala udang vaname. Kadar karbohidrat hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kadar Karbohidrat Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname dengan Berat Tepung Kulit Ari Kedelai dan Masa Simpan yang Berbeda

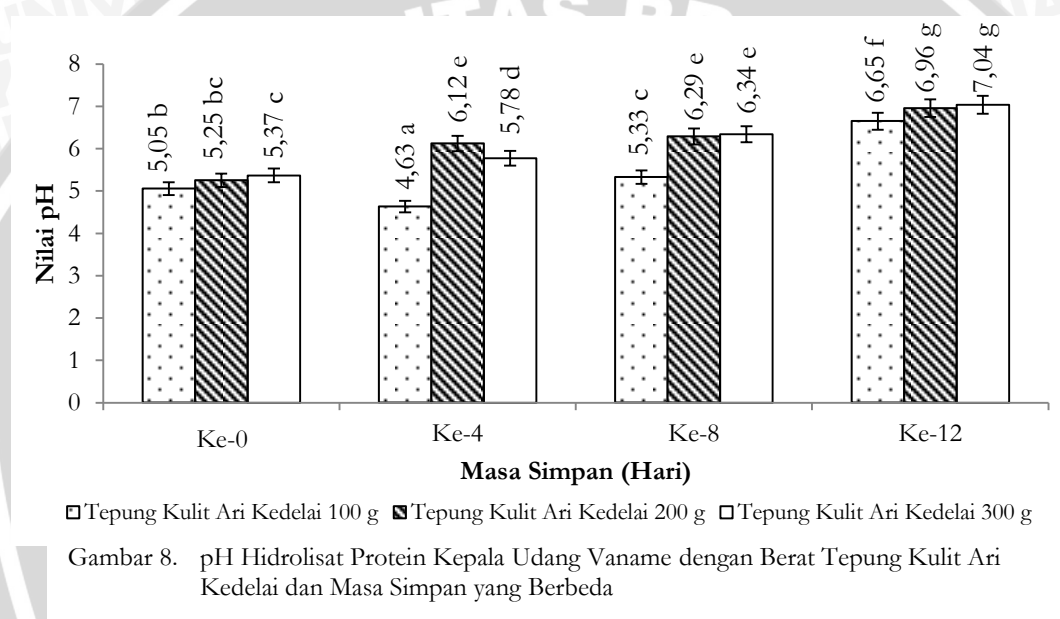
Gambar 7 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda menghasilkan kadar karbohidrat hari ke-0 lebih tinggi daripada kadar karbohidrat hidrolisat protein kepala udang vaname hari ke-4, hal ini dimungkinkan pada hari ke-0 masih belum ada aktivitas khamir laut dalam pemecahan sumber energi karbohidrat untuk metabolisme. Pada hari ke-4 mengalami

penurunan kadar karbohidrat karena telah menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi dalam menghidrolisis hidrolisat protein kepala udang vaname. Selanjutnya mengalami peningkatan kadar karbohidrat lagi pada hari ke-8 dan hari ke-12, hal ini dimungkinkan karena semakin lama penyimpanan pasta hidrolisat protein kepala udang vaname, khamir laut tidak dapat memproduksi enzim amilase untuk menghidrolisis karbohidrat

dikarenakan kurangnya asupan nutrisi untuk bermetabolisme, sehingga proses hidrolisis tidak berjalan sempurna. Jika pertumbuhan khamir kurang optimal karena kurangnya air yang tersedia maka khamir tidak dapat menghidrolisis bahan organik seperti karbohidrat, oleh karena kadar karbohidrat semakin tinggi. Penurunan komponen lain seperti lemak dan protein juga merupakan faktor penyebab karbohidrat mengalami peningkatan (Budy, 2014).

Analisis pH

Hasil analisis data menunjukkan bahwa interaksi berat tepung dan masa simpan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pH hidrolisat protein kepala udang vaname. Nilai pH hidrolisat protein kepala udang vaname dengan berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 menunjukkan bahwa interaksi berat tepung kulit ari kedelai dan masa simpan yang berbeda dapat meningkatkan nilai pH hidrolisat protein kepala udang vaname. Hal ini dimungkinkan karena penguraian sumber nitrogen dan amino organik yang terkandung dalam media menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti nitrat dan nitrit yang mampu meningkatkan pH (Wahyudi, 1997). Peningkatan nilai pH hidrolisat protein kepala udang vaname juga dikarenakan penguraian asam amino tepung kulit ari kedelai mempunyai hasil akhir reaksi berupa senyawa-senyawa volatil diantaranya amonia (NH_3). Pembentukan senyawa volatil

akan menaikkan pH karena senyawa volatil memberikan reaksi basa (Simanjanong *et al.*, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hidrolisat protein kepala udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terfermentasi 6 hari selama masa simpan yang berbeda dengan perlakuan penambahan tepung kulit ari kedelai perlakuan 100 g dan masa simpan 4 hari menghasilkan mutu dan nutrisi yang lebih dari perlakuan 200 g dan 300 g serta masa simpan 0, 8 dan 12 hari, dengan kandungan protein

38,69%, lemak 8,18%, air 33,59%, abu 3,27%, karbohidrat 16,27% dan pH 4,6.

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah diuji juga kandungan asam amino bahan dan pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas hidrolisat protein kepala udang vaname yang telah ditambahkan tepung kulit ari kedelai agar dapat diketahui efeknya terhadap hidrolisat protein kepala udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernadeta., P. Ardiningsih dan I. H. Silalahi. 2012. Penentuan Kondisi Optimum Hidrolisat Protein Dari Limbah Ikan Ekor Kuning (*Caesio cuning*) Berdasarkan Karakteristik Organoleptik. JKK Vol 1 (1): 26-30
- Budy, D. 2014. Pengaruh Volume Molase Rebus dan Lama Fermentasi yang Berbeda dengan Starter Khamir Laut Terhadap Kualitas Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Rebus. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. 174 hlm
- Cao, W., C. Zhang., P. Hong dan H Ji. 2008. Response Surface Methodology for Autolysis Parameters Optimization of Shrimp Head and Amino Acid Released During Autolysis. *Food Chemistry* 109: 176-183
- Fathony, A. 2014. Pengaruh Volume Molase Rebus dan Lama Fermentasi yang Berbeda dengan Starter Khamir Laut terhadap Kualitas Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. 141 hlm
- Hartiningrum, R. 2016. Pengaruh Penambahan Volume Molase Segar dan Lama Fermentasi yang Berbeda dengan Starter Khamir Laut terhadap Mutu Hidrolisat Protein Tepung Kulit Ari Kedelai. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang
- Haslina., S. F. Muis dan Suyatno. 2006. Nilai Gizi, Daya Cerna Protein dan Daya Terima Patilo sebagai Makanan Jajanan yang Diperkaya dengan Hidrolisat Protein Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Gizi Indonesia* Vol. 1 No. 2:34-40
- Hidayat, Taufik. 2005. Pembuatan Hidrolisat Protein dari Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) dengan Menggunakan Enzim Papain. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 70 hlm
- Kristinsson, H. G. dan B. A. Rasco. 2010. Fish Protein Hydrolysates: Production, Biochemical, and Functional Properties. *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition*, 40:1, 43-81
- Lestari, L. A., F. Z. Nisa' dan Sudarmanto. 2013. Modul Tutorial Analisis Zat Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Mairizal. 2009. Pengaruh Pemberian Kulit Ari Biji Kedelai Hasil Fermentasi dengan *Aspergillus niger* sebagai Pengganti Jagung dan Bungkil Kedelai dalam Ransum terhadap Retensi Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar pada Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. XII No. 1: 35-40
- Meiyani, D. N. A. T., P. H. Riyadi dan A. D. Anggo. 2014. Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih (*Penaeus merguensis*) sebagai Flavor dalam Bentuk Bubuk dengan Penambahan Maltodekstrin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Vol. 3 No. 2: 67-74
- Murueta, J. H. C., F. L. G. Carreno dan M. A. Navarrete-del-Toro. 2013. pH-Solubilization Process as an Alternative to Enzymatic Hydrolysis Applied to Shrimp Waste. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 13: 639-646
- Pehulisa, A., U. Pato dan E. Rossi. 2016. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kulit Ari Kacang Kedelai

- dalam Pembuatan Flakes. JOM Faperta Vol. 3 No.1 10 hlm
- Purnamasari, E., Mardiana, Fazilah Y., Nurwidada W. H. Z dan Febrina D. 2013. Sifat Fisik dan Kimia Daging Sapi yang Dimarinasi Jus Buah Pinang (*Areca catechu* L.). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: 216-226
- Purwandani, L. A. 2015. Penambahan Bahan Pengisi dan Variasi Teknik Pengeringan pada Pembuatan Hidrolisat Ikan Inferior Hasil Hidrolisis Enzimatis. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember. 74 hlm
- Rini, D. S. 2014. Pengaruh Volume Molase dan Lama Fermentasi yang Berbeda dengan Starter Khamir Laut terhadap Kualitas Hidrolisat Protein Kepala Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang
- Rohmawati, D., I. H Djunaidi dan E. Widodo. 2015. Nilai Nutrisi Tepung Kulit Ari Kedelai dengan Level Inokulum Ragi Tape dan Waktu Inkubasi Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika* Vol.16 No.1: 30-33
- Saenab, A., E. B. Laconi, Y. Retnani dan M. S. Mas'ud. 2010. Evaluasi Kualitas Pelet Ransum Komplit yang Mengandung Produk Samping Udang. *JITV* Vol. 15 No.1: 31-39
- Said, M. I., J. C Likadja dan Asteria. 2015. Karakteristik Tepung Telur Ayam Ras yang Difermentasi dengan Ragi Tape Secara Aerob. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar: 1-10
- Salamah, E., T Nurhayati dan I. R. Widadi. 2012. Pembuatan dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Enzim Papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol. 15 No. 1:9-16
- Setiavani, G. 2010. Kajian Pembuatan Tepung Cassava Modifikasi. STPP Medan: 60-78
- Shahidi, F.B.J.R. 1994. Seafood: Chemistry, Processing Technology and Quality. Blackie Academic and Professional: Glasgow
- Simanjorang, E., N. Kurniawati dan Z. Hasan. 2012. Pengaruh Penggunaan Enzim Papain dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Karakteristik Kimia Kecap Tutut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol.3 No.4: 209-220
- SNI 06-6989.11-2004. Air dan Air Limbah – Bagian 11: Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan Alat pH Meter. Badan Standarisasi Nasional. 7 hlm
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi, 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerjasama dengan Pusat Antar Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty: Yogyakarta
- Sumardi, J. A. 2006. Metode Analisa Produk Perikanan Segar dan Hasil Olahannya. Diklat Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang
- Wahyudi. 1997. Produksi Alkohol oleh *Saccharomyces ellipsoides* dengan Tetes Tebu (Molase) Sebagai Bahan Baku Utama. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. 77 hlm
- Warmadewi, D. A., E Puspani., A. A. S. Trisnadewi., D. P. M. A. Candrawati., T. I. Putri., N. N. Candraasih K dan I. G. N. G Bidura. 2009. Produktivitas Ayam Petelur Lohmann Brown yang Diberi Pakan Mengandung Kulit Gandum dan Kulit Kacang Kedelai dengan Suplementasi Ragi Tape. *Jurnal Indon Trop Anim Agric* 34 (2): 101-106
- Yurliasni dan Zakaria, Y. 2013. Kajian Penambahan Khamir *Kluyveromyces lactis*, *Candida curiosa* dan *Brettanomyces custersii* Asal Dadih terhadap Konsentrasi Asam-Asam Amino, Lemak, Organik dan Karbohidrat Susu Kerbau Fermentasi (Dadiah). *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*. Vol. 15 No. 1: 54-59