

PENGUNAAN AIR PINDANG IKAN BERBEDA TERHADAP KANDUNGAN ASAM GLUTAMAT PADA PETIS

Retno Viyanti, Sumardianto dan Slamet Suharto

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50239,
Telp/fax: (024) 7460058, Email : rviyanti@gmail.com & slametsuharto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air pindang ikan yang berbeda terhadap kadar protein dan asam glutamat pada petis. Penelitian ini bersifat *experimental laboratories* dengan rancangan acak lengkap satu faktor, yaitu air pindang dari jenis ikan yang berbeda dengan tiga kali pengulangan. Dilakukan analisis sidik ragam dan uji lanjut BNT. Hasil percobaan menunjukkan bahwa air rebusan dalam pengolahan pindang dari ikan layang, selar dan salem yang digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan petis memberikan pengaruh yang nyata ($P < 5\%$) terhadap kadar protein dan asam glutamat. Namun tidak berbeda nyata pada nilai kadar air. Petis yang paling baik menggunakan bahan baku air pindang ikan layang dengan kadar protein $17,64\% \pm 0,14$; kadar air $34,98\% \pm 2,23$ dan asam glutamat $8,59\% \pm 0,58$.

Kata kunci: Air pindang, Petis, Asam Glutamat.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different fish boiled water on protein and glutamic acid levels in petis. This research is an experimental laboratory with a completely randomized design of one factor, namely boiled water of different types of fish with three replications. Analysis of variance and continued testing of BNT. The experimental results showed that boiled water in the processing of boiled fish from layang, selar and salem used as raw material in making petis had a significant effect ($P < 5\%$) on levels of protein and glutamic acid. But not significantly different in the value of water content. The best paste is to use raw material from layang boiled fish with protein content of $17.64\% \pm 0.14$; water content $34.98\% \pm 2.23$ and glutamic acid $8.59\% \pm 0.58$.

Keyword : Boiled fish water, Petis, Glutamic Acid

PENDAHULUAN

Ikan layang dan ikan selar merupakan ikan pelagis kecil yang tersebar hampir diseluruh Indonesia dan memiliki nilai ekonomis yang dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai pengolahan produk perikanan. Tahun 2011 hasil produksi Ikan layang (*Decapterus* spp) mencapai 405.808 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012). Menurut data Direktorat Jenderal Perikanan (2013), impor ikan salem pada tahun 2011-2012 mengalami peningkatan dari 93.781 ton menjadi 120.436 ton menunjukkan bahwa kebutuhan ikan ini sebagai bahan baku tinggi. Sedangkan nilai produksi ikan selar pada tahun 2010-2012 meningkat dari 6415 ton menjadi 11.500 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2012). Ikan termasuk golongan komoditi perikanan yang mudah rusak atau busuk (*perishable food*) atau mudah dicemari bakteri pembusuk. Oleh karena itu perlu adanya suatu metode pengawetan agar ikan-ikan tersebut bisa dinikmati semua kalangan masyarakat. Salah satu usaha pengawetan ikan yang umumnya dilakukan oleh masyarakat adalah pemindangan.

Pindang merupakan hasil olahan ikan dengan cara kombinasi perebusan dan penggaraman. Pemindangan merupakan salah satu cara pengolahan, juga cara pengawetan yang digemari oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai rasa yang khas dan tidak terlalu asin. Pemindangan merupakan jenis pengolahan ikan yang paling banyak dilakukan di Kabupaten Kendal dengan jumlah produksi 13.142.400 di tahun 2013 yang dihasilkan dari 610 industri rumah tangga (Apriliani, 2014). Air rebusan pemindangan ini merupakan cairan sisa proses pemindangan, biasanya didinginkan satu malam kemudian dibuang ke sungai. Hal ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan terutama bau akibat dari pembusukan protein. Hasil uji air rebusan adalah TSS 580 mg/l, sulfida 1,589 mg/l, minyak lemak 90,0 mg/l, COD 16.800 mg/l, nilai permanganat 15.073 dan BOD 5.380 mg/l (Nilawati *et al.*, 2014). Proses pemindangan juga menghasilkan air rebusan ikan pindang. Air rebusan pindang tersebut berasa asin, mengandung sejumlah zat gizi berupa protein, vitamin serta mineral dan komponen cita rasa yang terlarut selama perebusan ikan yang

dapat diolah menjadi produk petis (Junianingsih, 2015).

Petis merupakan produk yang menyerupai bubur kental, liat dan elastis, berwarna hitam atau coklat tergantung dari jenis bahan baku yang digunakan. Produk ini digunakan sebagai perangsang makanan (bumbu masak) yang sedap dan bergizi karena memberikan rasa gurih pada makanan. Menurut Fauzy *et al.* (2016), petis memiliki tekstur semi-padat dan diberi penambahan bumbu-bumbu dan gula, sehingga warnanya menjadi coklat pekat dan rasanya manis. Rasa gurih pada petis disebabkan karena adanya kandungan asam glutamat.

Asam glutamat merupakan salah satu jenis asam amino non esensial yang banyak terdapat di alam dan jumlahnya berbeda-beda tergantung jenis bahan baku pangan tersebut. Asam glutamat merupakan sumber rasa gurih (umami) yang memberikan kesempurnaan rasa pada suatu makanan. Menurut Karim *et al.* (2014), asam glutamat merupakan sumber rasa *umami* (gurih) paling dominan dan berdampak pada kesempurnaan atau keaslian dari rasa itu sendiri. Rasa *umami* disebut sebagai rasa dasar kelima disamping rasa manis, asin, asam dan pahit. Kadar asam

glutamat bebas berbeda-beda dari setiap bahan makanan alami seperti daging, unggas, makanan laut, sayuran, rumput laut, keju, kecap ikan, kecap, fermentasi kacang (kacang *locust* dan kacang kedelai) dan tomat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air rebusan ikan (air pindang) dari jenis ikan berbeda (layang, selar dan salem) yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan petis terhadap kadar protein, kadar air dan asam glutamat pada produk petis.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah air pindang Ikan layang (*Decapterus spp*), ikan salem (*Scomber japonicus*) dan ikan selar (*Caranx leptolepis*) yang diperoleh dari UMKM pemindangan ikan di Desa Tambaksari, Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal. Penelitian dilakukan dengan membuat petis dari bahan baku air pindang layang, salem dan selar yang kemudian dianalisis kadar protein, kadar air dan kandungan asam glutamat petis.

Prosedur Pembuatan Petis (Fajrita *et al.*, 2016)

Tahapan proses pembuatan petis pada penelitian ini dilakukan dengan cara yaitu menyiapkan bahan baku air rebusan ikan pindang, tepung serta bumbu-bumbu yang digunakan. Air rebusan ikan pindang diukur sesuai volume yang diinginkan, kemudian disaring menggunakan kain kassa untuk menyaring kotoran yang terbawa selama proses pemindangan. Air rebusan ikan pindang yang sudah bersih dari kotoran kemudian dituang ke wajan untuk selanjutnya dipanaskan. Pemasakan awal dilakukan pada suhu 80-90°C selama $\pm 1,5$ jam. Sebelum air rebusan ikan pindang mendidih, timbang tepung terigu sesuai jumlah yang diinginkan dan dimasukkan ke dalam air rebusan ikan pindang yang sedang dimasak secara bertahap sambil dilakukan proses pengadukan hingga tepung terigu tersebut menjadi homogen. Setelah air rebusan ikan pindang sudah bercampur rata dengan tepung terigu, bumbu-bumbu seperti gula merah, gula putih, bawang putih dan cabai ditimbang sesuai jumlah yang diinginkan. Bawang putih dan cabai dihaluskan menggunakan blender. Kemudian bumbu-bumbu tersebut dimasukkan ke

dalam air rebusan ikan pindang yang sudah bercampur dengan tepung terigu, sambil dilakukan pengadukan hingga terbentuk warna coklat kemerahan.

Pemasakan lanjutan dilakukan pada suhu 40-60°C selama 10-20 menit sambil terus diaduk dan terjadi perubahan warna dari coklat kemerahan menjadi coklat kehitaman dan memiliki tekstur yang kental. Perubahan warna dan tekstur digunakan sebagai tanda bahwa petis sudah jadi. Petis yang sudah jadi selanjutnya dalam kondisi hangat disaring menggunakan saringan tepung. Fungsi penyaringan ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran dari bumbu-bumbu yang digunakan selama pemasakan petis. Petis yang sudah disaring kemudian dipindahkan dalam toples besar, didinginkan pada suhu kamar dengan cara diangin-anginkan. Petis yang sudah dingin selanjutnya dikemas dalam *food jar*.

Metode penelitian yang digunakan bersifat *experimental laboratories*. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari tiga taraf dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang

layang (A), petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang salem (B), petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang selar (C). Parameter yang diamati pada pengujian petis adalah uji asam glutamat menggunakan metode *Bioassay System* (2009), uji kadar air menggunakan metode BSN (2013), protein menggunakan metode BSN (2006). Data dianalisa sidik ragam dan uji lanjut menggunakan BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Protein Petis

Protein adalah polimer dari asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Kadar protein petis berasal dari cairan dalam tubuh ikan yang keluar selama proses pemindangan menggunakan suhu panas dan penambahan garam. Cairan tersebut mengandung beberapa zat gizi salah satunya adalah protein. Hasil rata-rata kadar protein petis berbahan baku air rebusan ikan pindang yang berbeda tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Kadar Protein Petis dari Air Pindang yang Berbeda

No	Perlakuan	Kadar Protein (%)	SNI (%)
1	Layang	17,64±0,14 ^c	Min 15
2	Salem	13,18±0,05 ^a	
3	Selar	15,14±0,08 ^b	

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 5\%$).

Kadar protein produk petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang layang, salem dan selar memiliki hasil secara urut yaitu 17,64%, 13,18% dan 15,14%. Hasil pengujian kadar protein yang didapatkan berbeda nyata dengan kadar protein petis paling tinggi yaitu petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang layang. Hal ini disebabkan karena Ikan layang segar memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan salem dan sehingga selama proses pemindangan memungkinkan banyak protein yang hilang atau ikut terbawa dalam air perebusan. Menurut Fauzy *et al.* (2016), Ikan layang merupakan ikan pelagis yang memiliki daging dengan rasa manis dan gurih, sehingga saat belum diolah menjadi masakan yang berbumbu, dagingnya tidak berasa hambar. Menurut Hardinoto dan Kolanus (2017), Ikan layang memiliki kandungan gizi yang tinggi, yaitu protein sebesar 26,31% dalam keadaan

segar. Hal ini diperkuat oleh Pundoko *et al.* (2014), zat gizi penting seperti protein, lemak, dan kadar air yang mungkin hilang selama proses pengolahan berlangsung khususnya setelah proses perebusan. Selama proses perebusan memungkinkan banyak protein dan lemak yang hilang atau ikut terbawa dalam air perebusan.

Nilai kadar protein pada produk petis yang dihasilkan dengan bahan baku air rebusan ikan pindang layang dan air rebusan ikan pindang selar sudah sesuai dengan SNI (2013) yaitu minimal kadar protein petis adalah 15%, sedangkan kadar protein untuk petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang salem kurang dari SNI.

Selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dalam tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan ini dengan cepat melarutkan kristal garam atau mengencerkan larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dalam tubuh ikan, maka partikel garam akan memasuki tubuh ikan. Lama kelamaan kecepatan proses pertukaran garam dan cairan tersebut semakin lambat dengan menurunnya konsentrasi garam di dalam tubuh ikan, bahkan

pada akhirnya pertukaran partikel garam dengan cairan tersebut berhenti sama sekali setelah terjadi keseimbangan antara konsentrasi garam dalam tubuh ikan. Air rebusan ikan pindang mengandung sejumlah zat gizi dan komponen cita rasa terlarut salah satunya adalah protein yang larut akibat adanya penambahan garam selama perebusan ikan. Menurut Anwar *et al.* (2018), garam dapat mengabsorpsi air dari jaringan daging ikan karena mempunyai sifat higroskopis dan garam merupakan elektrolit kuat yang mampu melarutkan protein.

Selama pembuatan petis dengan pemanasan terjadi proses denaturasi protein yang menyebabkan terjadinya koagulasidan berkurangnya kemampuan mengikat air. Menurut Suhandi dan Purnomo (2013), denaturasi ini dapat mengubah sifat protein menjadi sukar larut dan makin kental, keadaan ini disebut koagulasi, dengan terkoagulasinya protein maka kemampuan mengikat air berkurang, (berkurangnya kadar air) maka kadar protein semakin besar.

2. Kadar Air Petis

Kadar air merupakan parameter pengujian yang penting karena kadar air

merupakan komponen yang dapat mempengaruhi tekstur pada petis. Kadar air yang terdapat pada suatu bahan pangan merupakan total keseluruhan air yang tersimpan dalam bahan pangan tersebut baik yang berupa air bebas, yaitu air yang terikat secara dispersi pada permukaan makromolekul maupun air yang terikat secara fisik dan kimia. Kadar air petis dari bahan baku air rebusan ikan pindang yang berbeda tersaji dalam tabel 2.

Tabel2. Kadar Air Petis dari Air Pindang yang Ikan Berbeda

No	Perlakuan	Kadar Air (%)	SNI (%)
1	Layang	34,98±2,23 ^a	30 – 50
2	Salem	40,47±4,18 ^a	
3	Selar	39,21±2,16 ^a	

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan $\pm$ standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 5\%$).

Kadar air produk petis dengan bahan baku air pindang ikan layang, salem dan selar adalah 34,7%, 40% dan 39%. Hasil analisis sidik ragam kadar air yang tidak berbeda nyata, hal ini karena proporsi bahan baku dan bumbu yang digunakan serta suhu pemanasan yang selalu dikontrol dengan waktu pemasakan yang relatif sama. Nilai

kadar air petis yang diperoleh sesuai SNI (2013) yaitu 30-50%. Menurut Suhandi dan Purnomo (2013), petis dapat dikategorikan sebagai makanan semi basah yang memiliki kadar air 10-40%, nilai A_w 0,65-0,90 dan mempunyai tekstur plastis.

Kadar air pada produk petis dengan bahan baku air pindang merupakan hasil karena interaksi antara protein, air dan pati dengan selama proses pemanasan. Menurut Hidayati *et al.* (2016), apabila pati mentah dimasukkan ke dalam air panas maka pati akan menyerap air dan membengkak (gelatinisasi), hal ini dikarenakan jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar. Adanya proses pemanasan maka air yang awalnya berada di dalam granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, menjadi berada di dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak lagi sehingga secara langsung sangat mempengaruhi kadar air produk.

Adanya interaksi antara pati dari tepung terigu, protein dan air, menyebabkan air tidak dapat lepas secara sempurna atau menguap selama pemasakan, interaksi tersebut akibat pengikatan antara gugus aktif pada protein dengan gugus aktif yang ada

dalam pati. Sedangkan menurut Eskin (1990), pada protein air akan bersenyawa dalam gliadin dan glutenin membentuk gluten. Kemampuan gluten mengikat air disebabkan oleh perbedaan komposisi dan struktur dari asam amino gluten dan gliadin sehingga dapat dihasilkan adonan yang lengket dan elastis.

3. Kadar Asam Glutamat Petis

Asam glutamat merupakan salah satu asam amino non esensial. Asam glutamat sangat penting peranannya dalam pengolahan makanan, karena dapat menimbulkan rasa lezat. Kandungan asam glutamat petis dari air pindang ikan berbeda tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Kadar Asam Glutamat Petis dari Air Pindang Ikan Berbeda

No	Perlakuan	Kadar Glutamat (%)
1	Layang	8,59±0,58 ^c
2	Salem	2,56±0,60 ^a
3	Selar	6,04±0,86 ^b

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi
- Data yang diikuti dengan tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 5\%$).

Asam glutamat petis dengan bahan baku air pindang layang, salem

yaitu 8,59%, 2,56% dan 6,04%. Secara statistik berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena komposisi asam amino non esensial (asam glutamat) paling tinggi dalam Ikan layang. Menurut Hadinoto dan Kolanus (2017), pada Ikan layang segar terdeteksi 6 jenis asam amino non esensial yaitu asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin dan tirosin dimana komposisi tertinggi terdapat pada asam glutamat (3,35-3,93%) kemudian asam aspartat (2,18-2,69%) dan alanin (1,31 - 1,61%). Secara umum kandungan asam amino non esensial Ikan layang mengalami peningkatan setelah diolah.

Hasil uji asam glutamat yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan hasil asam glutamat yang cukup besar pada produk petis dengan bahan baku air rebusan ikan pindang yang berbeda, yaitu hingga 8,59%. Hal ini dapat disebabkan karena asam glutamat merupakan bagian dari kerangka utama berbagai jenis molekul protein yang terdapat dalam makanan secara alami. Menurut Fauzy *et al.* (2016), yang menyatakan asam glutamat terdiri dari dua bentuk yaitu bentuk terikat dan bentuk bebas. Bentuk terikat merupakan asam glutamat yang terikat pada asam amino lain membentuk protein,

selanjutnya bentuk bebas merupakan asam glutamat yang tidak berikatan dengan protein.

Nilai asam glutamat suatu produk dapat mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena denaturasi protein akibat pemanasan yang terlalu tinggi. Denaturasi terjadi dalam perubahan struktur karena ada ikatan-ikatan yang pecah. Menurut Meiyani *et al.* (2014), bahwa salah satu sifat protein yaitu denaturasi ialah pemecahan struktur yang aktif dari protein dan kondisi panas dan zat kimia asam yang kuat dan banyak. Namun dalam penelitian ini penambahan gula merah dan tepung terigu ikut berperan dalam meningkatkan kandungan asam glutamat pada petis yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kandungan asam glutamat pada tepung terigu lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tepung lainnya. Menurut Suarni dan Rauf (2002), menambahkan bahwa kandungan asam glutamat pada terigu bisa mencapai 3,83%, tertinggi diantara tepung-tepung lainnya. Hal ini diperkuat oleh Nuraini *et al.* (2014), gula merah mengandung kadar sukrosa sebesar 74,68%, fruktosa 1,9% dan glukosa 3,34%, sedangkan asam amino bebasnya adalah lisin, triptophan, asam

glutamat, asam aspartat, alanin dan glisin.

KESIMPULAN

1. Air pindang dari jenis ikan yang berbeda sebagai bahan baku mempengaruhi kadar protein dan asam glutamat pada produk petis.
2. Petis yang terbaik dibuat dari air pindang ikan layang dengan kadar protein 17,64%; kadar air 34,98% dan asam glutamat 8,59%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. J., S. Mus dan Suparmi. 2018. Studi Mutu Petis Udang Rebon (*Aceteserythraeus*) dengan Penambahan Jumlah Garam yang Berbeda.
- Apriliani, K. F. 2014. Analisis Potensi Lokal Di Wilayah Pesisir Kabupaten Kendal Dalam Upaya Mewujudkan *Blue Economy*. EDAJ. 3(1):59-69.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2007. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Published by The Association of Analytical Chemist, inc. Virginia. USA.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. 2006. Standar Nasional Indonesia No.01-2354.4:2006 Cara Uji Kimia-

- Bagian 4: Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Jakarta.
- _____.2006. Standar Nasional Indonesia No. Petis Udang. Jakarta.
- _____.2011. Standar Nasional Indonesia No. 2346.2011. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. Jakarta.
- _____.2013. Standar Nasional Indonesia No. 2718.1:2013 Petis Udang. Jakarta.
- _____.2013. Standar Nasional Indonesia No.2908.2013.Cara Uji Kimia-Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Bioassay System, 2009. *Enzychrom TM Glutamate Assay Kit (EGLT-100)*. Quantitative Colorimetric Determination of lutamate at 565 nm. USA.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 2013. Statistik Perikanan Indonesia 2012. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Eskin NAM. 1990. *Biochemistry of Food Second Edition. Departement of Food and Nutrition*. The University of Manitoba Winnipeg, Mannitoba, Cannada. Academic Press, Inc.
- Fajrita, I., Junianto dan Sriati. 2016. Tingkat Kesukaan Petis dari Cairan Hasil Pemindangan Bandeng dengan Penambahan Tepung Tapioka yang Berbeda.Jurnal Perikanan Kelautan. 7(2):121-127.
- Fakhrudin, A. 2009. Pemanfaatan Air Rebusan Kupang Putih (*Corbula faba Hinds*) Untuk Pengolahan Petis dengan Penambahan berbagai Pati-patian. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fauzy, H. R., T. Surti dan Romadhon. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Granulator Terhadap Kandungan Asam Glutamat Serbuk Petis Limbah Pindang Ikan layang (*Decapterus* sp.). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 5(1):16-22.
- Hadinoto, S dan J. P. M. Kolanus.2017. Evaluasi Nilai Gizi dan Mutu Ikan layang (*Decapterus* sp.). Presto dengan Penambahan Asap Cair dan Ragi. Majalah BIAM. 13(1):22-30.
- Hidayati, A. A., Sumardianto dan Romadhon. 2016. Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo* sp.) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Kualitas Petis Limbah Ikan Pindang. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 5(1):1-7.
- Junianingsih, I. 2015. Uji Kualitas Mutu Pindang Cue-Besek Ikan layang (*Decapterus* sp.) Di Desa Jangkar Kabupaten Situbondo. Jurnal Ilmu Perikanan. 6(2):91-98.
- Karim, F. A., F. Swastawati dan A. D. Anggo. 2014. Pengaruh Perbedaan Bahan Baku

- Terhadap Kandungan Asam Glutamat pada Terasi. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4):51-58.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- 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. 3(2): 67-74.
- Nilawati., Marihati., Susdawanita dan N. I. Setianingsih. 2014. Kemampuan Bakteri Halofilik Untuk Pengolahan Limbah Industri Pemindangan Ikan. Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri. 5(2):23-28.
- Nuraini, A., R. Ibrahim dan L. Rianingsih. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat dari Nasi dan Gula Merah yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Saintek Perikanan. 10(1): 19-25.
- Poernomo, D., A. M. Jacob dan A. Fakhrudin. 2015. Pemanfaatan Air Rebusan Kupang Putih (*Corbula Faba Hinds*) Untuk Pengolahan Petis dengan Penambahan Berbagai Pati-Patian. 1-10.
- Pundoko, S. S., Onibala, H., dan Agustin, A. T. 2014. Perubahan Komposisi Zat Gizi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Selama Proses Pengolahan Ikan Kayu. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan2(1) : 9-14.
- Sari, V. R dan J. Kusnadi. 2015. Pembuatan Petis Instan (Kajian Jenis dan Proporsi Bahan Pengisi. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2):381-389.
- Suarni dan Rauf P. 2002. Komposisi Kimia Tepung Sorgum sebagai Bahan Substitusi Terigu. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 21(1):1-8.
- Suhandha, J dan Purnomo. 2013. Perbaikan Kualitas Petis Kepala Udang Windu (*Penaeus monodon*) dengan Penambahan Tepung Arang Kayu Galam (*Melaleuca cajuputi* powell), Sekam Padi (*Oryza sativa* L) dan Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*). *Fish Scientiae*. 4(6):114-130.