

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GARAM PADA PEDAS
IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger neglectus*) TERHADAP KANDUNGAN ASAM GLUTAMAT
PEMBERI RASA GURIH (*UMAMI*)**

*The Effect of Different Concentration of Salt to The Content of Glutamic Acid Savoring Flavor (Umami)
of Mackerel Fermented Fish (*Rastrelliger neglectus*)*

Ahmad Sofie Thariq, Fronthea Swastawati^{*}, Titi Surti

Program Studi Teknolog Hasil Perikanan Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50239, Telp/fax. +6224 7474698
Thariq.fisheries@gmail.com

ABSTRAK

Peda merupakan produk fermentasi berbahan baku ikan yang diolah dengan penambahan garam. Garam berfungsi menyeleksi mikroorganisme yang menghasilkan enzim proteolitik. Selama proses fermentasi terjadi pemecahan protein oleh enzim proteolitik menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana terutama asam glutamat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap kadar asam glutamat pada ikan peda. Materi dalam penelitian adalah ikan kembung (panjang ± 15 cm dan berat ± 180 g) yang diperoleh dari Pasar Kobong Semarang dan garam rosok (berat 2700 g). Metode penelitian bersifat *experimental laboratories* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan (konsentrasi garam 20%, 30% dan 40%). Parameter uji yang diamati adalah uji hedonik, kadar asam glutamat, kadar garam, pH serta analisis proksimat (kadar protein, lemak dan air). Data parametrik (glutamat, garam dan pH) dianalisa dengan uji ANOVA, sedangkan data nonparametrik (hedonik) menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari uji hedonik menunjukkan bahwa peda dengan konsentrasi garam 20% paling disukai. Perbedaan konsentrasi garam memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap nilai kadar asam glutamat, garam dan pH. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh asam glutamat $4,06 \pm 0,04$ - $3,80 \pm 0,10\%$; garam $15,82 \pm 0,37$ - $19,36 \pm 0,29\%$; pH $6,01 \pm 0,02$ - $6,17 \pm 0,06$; protein $24,06 \pm 0,20$ - $25,38 \pm 0,02\%$ (berat basah); lemak $2,77 \pm 0,33$ - $4,51 \pm 0,29\%$ (berat basah); air $57,09 \pm 0,23$ - $53,83 \pm 2,69\%$. Perlakuan konsentrasi garam 20% menghasilkan kadar asam glutamat tertinggi. Serta dari segi tekstur dan rasa ikan peda paling disukai untuk pengujian hedonik.

Kata Kunci : Peda; Fermentasi; Garam; Asam Glutamat.

ABSTRACT

Peda is a product of fermentation made of fish prepared with the addition of salt. One of the function of salt is to select microorganisms which produce proteolytic enzymes. During fermentation process occurring protein breakdown by proteolytic enzymes into molecules much simpler especially glutamic acid. The purpose of this study was to determine the effect of different salt concentrations of glutamic acid content in mackerel fermented fish. The material in this study are mackerel fish (length ± 15 cm and Weights ± 180 g) Ade obtained krom Pasar Kobong Semarang and salt (weights 2700 g). The research method is an experimental laboratories using a Randomized Block Design (RBD) with 3 treatments (salt concentration of 20%, 30% and 40%). Test parameters were observed hedonic test, glutamic acid levels, NaCl, pH and proximate analysis (protein content, fat and water). Parametric data (glutamate, salt and pH) were analyzed by ANOVA, nonparametric while data (hedonic) using the Kruskal-Wallis test. The results showed that of the hedonic test showed that peda with 20% salt concentration of the most favored. Different Salt concentration gives a significant different effect ($P \leq 0,05$) to the value of the glutamic acid content, NaCl and pH. Based on the results obtained of glutamic acid $4,06 \pm 0,04$ - $3,80 \pm 0,10\%$; NaCl $15,82 \pm 0,37$ - $19,3587 \pm 0,29\%$; pH $6,01 \pm 0,02$ - $6,17 \pm 0,06$; protein $24,06 \pm 0,20$ - $25,38 \pm 0,02\%$ (wet basis), fat $2,77 \pm 0,328$ - $4,51 \pm 0,29\%$ (wet basis); moisture $57,09 \pm 0,23$ - $53,83 \pm 2,69\%$. Treatment of the salt concentration of 20% resulted in the highest of glutamic acid. As well as in terms of texture and taste of the peda most preferred for testing hedonic.

Key Words : Peda, Fermentation, Salt, Glutamic Acid.

***) Penulis Penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Ikan kembung dikenal sebagai *mackarel fish* yang termasuk ikan ekonomis penting dan potensi tangkapannya naik tiap tahunnya. Ikan ini memiliki rasa cukup enak dan gurih sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Menurut Badan Ketahanan Pangan Provinsi DIY (2013), komposisi gizi ikan kembung cukup tinggi, yakni setiap 100 gram daging ikan kembung mengandung air 76%, protein 22 g, lemak 1 g, kalsium 20 mg, pospor 200 mg, besi 1 g, vitamin A 30 SI dan vitamin B1 0,05 mg.

Potensi ikan kembung di Indonesia sangat besar. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2012) jumlah tangkapan ikan kembung di Indonesia mencapai 214.387-291.863 ton (tahun 2001-2011). Di Indonesia khususnya daerah Pantai Utara Jawa ikan kembung diolah menjadi produk fermentasi berupa ikan peda yang mempunyai citarasa dan aroma khas serta mempunyai daya awet. Menurut Kementerian Perikanan dan Kelautan (2012), produksi ikan peda dari tahun 2001-2011 mencapai sebesar 13.424-3.848 ton.

Peda adalah salah satu hasil fermentasi spontan yaitu fermentasi tanpa penambahan *starter*, sehingga mutu produk tidak tetap dari waktu ke waktu. Fermentasi spontan biasanya jumlah dan jenis mikroba yang ikut aktif beraneka ragam yang menyebabkan mutu hasil akhir berbeda beda dan tidak seragam, mutu akhir yang diperoleh tidak menentu (Winarno *et al.*, 1981). Pengolahan ikan peda pada umumnya bertujuan untuk menambah cita rasa dan daya awet ikan sehingga dapat bertahan dalam waktu yang relatif lama. Pembuatan peda umumnya hanya dilakukan penambahan garam pada ikan kemudian difermentasikan sehingga tercipta aroma yang khas.

Garam merupakan bahan bakteriostatik untuk beberapa bakteri meliputi bakteri patogen dan bakteri pembusuk. Konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi ikan sangat menentukan mutu dari ikan peda karena pemberian garam mempengaruhi jenis mikroba yang berperan dalam fermentasi (Ijong dan Ohta, 1996). Penambahan garam pada proses pembuatan ikan peda bertujuan untuk mendapatkan kondisi tertentu (terkontrol) sehingga hanya mikroorganisme tahan garam (halofilik) yang dapat hidup dan menghasilkan enzim proteolitik yang akan bereaksi pada produk sehingga menghasilkan produk makanan dengan karakteristik tertentu. Enzim proteolitik yang dihasilkan oleh bakteri halofilik akan memecah protein menjadi asam amino khususnya asam glutamat yang berperan dalam pembentukan rasa gurih pada makanan (Estiasih, 2009).

Glutamat adalah penambah rasa yang sering digunakan dalam makanan untuk meningkatkan rasa gurih suatu makanan. Asam glutamat terdapat secara alami dalam makanan yang berprotein seperti daging, makanan dari laut, rebusan daging (kaldu) dan kecap. Ketika glutamat terikat dengan molekul protein, glutamat tidak membrikan rasa gurih (*umami*) pada makanan, tetapi hidrolisis protein selama fermentasi, peneuan, pematangan dan proses pemanasan yang dapat membebaskan asam glutamat bebas (Jinap dan Hajep, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap kadar asam glutamat berdasarkan parameter hedonik, kadar asam glutamat, kadar garam, pH serta proksimatnya (kadar protein, lemak dan air)

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Material

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) (panjang ± 15 cm dan berat ± 180 g), dan garam krosok (berat 270 g) untuk pembuatan produk ikan peda.

B. Metode

Pembuatan ikan peda berdasarkan metode Desniar *et al.*, (2009), ikan kembung dibersihkan isi perut dengan cara mengeluarkannya dari insang kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya ikan kembung yang telah bersih kemudian dilakukan penggaraman I dengan garam krosok sebanyak 90% dari total konsentrasi pada masing-masing perlakuan (20%, 30% dan 40%), konsentrasi garam 20% untuk 1 kg ikan adalah 200 g jadi 90% dari 200 g adalah 180 g, konsentrasi garam 30% untuk 1 kg ikan adalah 300 g jadi 90% dari 300 g adalah 270 g garam, konsentrasi garam 40% untuk 1 kg ikan adalah 400 g jadi 90% dari 400 g adalah 360 g. Ikan disusun selapis demi selapis, antar lapisan ditaburi garam. Kemudian difermentasikan selama 7 hari. Setelah hari ke tujuh, ikan dibersihkan dari garam dan sisa garam dari penggaraman I dibuat larutan garam 10%. Setelah dicuci kemudian ikan ditiriskan di atas para-para selama 24 jam untuk mengeringkan sisa air pada proses pencucian.

Setelah kering kemudian dilakukan penggaraman II dengan garam krosok sebanyak 10% dari total konsentrasi pada masing-masing perlakuan (20%, 30% dan 40%), konsentrasi garam 20% untuk 1 kg ikan adalah 200 g jadi 10% dari 200 g adalah 20 g garam, konsentrasi garam 30% untuk 1 kg ikan adalah 300 g jadi 10% dari 300 g adalah 30 g garam, konsentrasi garam 40% untuk 1 kg ikan adalah 400 g jadi 10% dari 400 g adalah 40 g. Ikan disusun selapis demi selapis, antar lapisan ditaburi garam. Kemudian difermentasikan selama 6 hari. Setelah hari ke tujuh, ikan dibersihkan dari garam dan sisa garam dari penggaraman II dibuat larutan garam 10%. Setelah dicuci kemudian ikan ditiriskan di atas para-para selama 24 jam untuk mengeringkan sisa air pada proses pencucian.

Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 16 dengan taraf uji 95 %. Data asam glutamat, kadar garam, dan pH dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Apabila data tersebut sebarannya normal dan homogen, dilanjutkan dengan *Analysis of varians* (ANOVA) (Srigandono, 1981).

Uji lanjut dilakukan ketika data hasil uji statistik telah menunjukkan berbeda nyata atau berbeda sangat nyata (nilai koefisien keragaman $\alpha < 0,05$) (Hanafiah, 2000). Pengolahan data untuk uji hedonik menggunakan statistik nonparametrik dengan metode *Kruskal Wallis* tujuannya untuk melihat perspesifikasi uji hedonik. Jika uji *Kruskal Wallis* menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka selanjutnya dapat dilakukan uji *Multiple Comparison* (Steel dan Torrie, 1991).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2013 di Laboratorium *Processing* Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro dan Laboratorium Chem-Mix Pratama, Bantul, Yogyakarta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian secara subjektif untuk menentukan tingkat penerimaan suka atau tidak suka pada suatu produk, khususnya pada produk pangan. Hasil uji hedonik ikan peda tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hedonik Peda Ikan Kembung.

Spesifikasi	Konsentrasi Garam		
	20%	30%	40%
Kenampakan	8,13±0,68a	8,13±0,68a	8,17±0,79a
Aroma	7,63±0,66a	7,77±0,68a	7,8±0,71a
Rasa	7,8±0,61a	7,53±0,68a	5,83±1,80b
Tekstur	8,16±0,79a	7,8±0,71a	7,6±0,77b

Keterangan: perbedaan huruf menunjukkan berbeda nyata ($P \leq 0,05$)

Kenampakan merupakan salah satu parameter dalam menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Ikan peda dengan konsentrasi garam 20%, 30% dan 40% memiliki kenampakan yang tidak jauh berbeda. Ketiga perlakuan ikan peda memiliki kenampakan yang rapi, utuh dan bersih. Kenampakan dari ketiga ikan peda dengan konsentrasi garam yang berbeda tidak mempengaruhi kenampakan dari ikan peda. Hal ini disebabkan karena pada proses pencucian kotoran yang menempel pada permukaan ikan peda hilang selama proses pencucian sehingga didapatkan ikan peda yang bersih. Berdasarkan hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa kenampakan ketiga perlakuan ikan peda tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Menurut Hadiwiyoto (1993), penggunaan garam selain sebagai bahan pengawet juga berfungsi sebagai penghambat mikroorganisme dan memberikan sifat fisik dan organoleptik (sensorik) yang khas yang dapat memberikan nilai estetika yang tinggi. Menurut Reo (2011), perlakuan dengan pemberian konsentrasi larutan garam pada ikan layang asin tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Aroma merupakan keadaan keseluruhan yang dirasakan secara visual melalui indera penciuman. Aroma juga dapat menyebabkan ketertarikan panelis terhadap suatu produk, dan indera penciuman panelis dapat menilai apakah produk tersebut disukai atau tidak disukai. Aroma khas dari ikan peda timbul karena degradasi protein dan lemak selama proses fermentasi berlangsung. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa aroma ikan peda dari ketiga konsentrasi garam tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pengaruh perbedaan konsentrasi garam menghasilkan aroma yang sama dan tidak ada perbedaan dari ketiga perlakuan ikan peda. Menurut Tamang dan Kailasapathy (2010), menyebutkan bahwa aroma dan rasa yang khas pada produk fermentasi terutama disebabkan degradasi protein dan lemak dalam daging ikan serta adanya enzim yang dihasilkan bakteri selama fermentasi. Senyawa volatil yang terbentuk pada produk fermentasi ikan garam dan udang adalah senyawa aldehid, keton, dan ester yang berkontribusi terhadap aroma dari semua *flavor* fermentasi ikan *anchovy*, *big eye herring* dan pasta dari isi perut ikan *hair tail* (Cha dan Cadwallader, 1995).

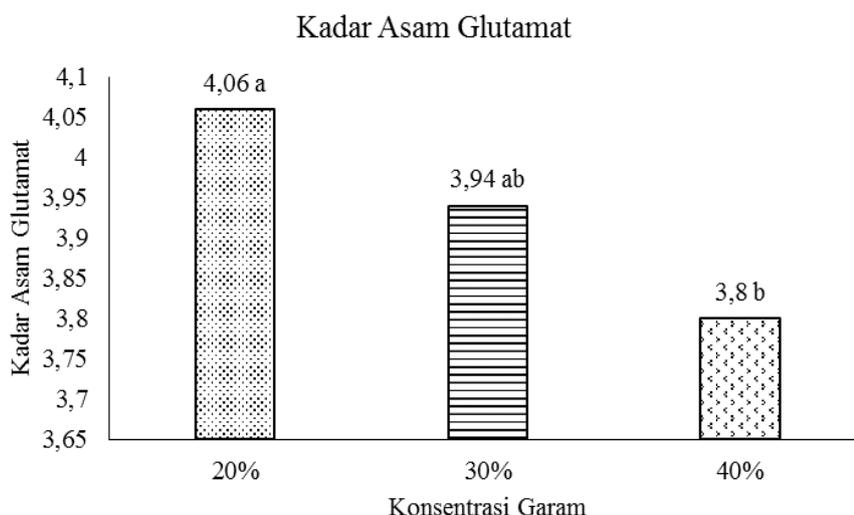
Rasa adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun, parameter penilaian yang lain baik, tetapi rasa dapat menentukan disukai atau tidak disukai dalam penerimaan produk tersebut. Semakin tinggi garam yang digunakan penerimaan panelis terhadap rasa ikan peda semakin menurun, hal ini di karenakan semakin tinggi garam yang digunakan rasa yang dihasilkan akan semakin asin. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa rasa ikan peda dari ketiga konsentrasi garam sangat berbeda nyata ($P < 0,01$). Menurut Rahmani *et al.* (2007), ikan gabus asin dengan perlakuan konsentrasi garam 20% memiliki rerata tertinggi kesukaan dari segi rasa dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi garam 30% dan 40%. Purwaningsih *et al.* (2011), Garam yang digunakan pada fermentasi bekasang selain berfungsi sebagai pemberi cita rasa, garam juga berperan dalam seleksi mikroba yang dikehendaki utamanya golongan proteolitik dan lipolitik.

Tekstur suatu bahan pangan sangat erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Penggunaan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan air yang terdapat dalam daging ikan akan

keluar dari daging ikan sehingga mengakibatkan tekstur dari ikan peda menjadi keras. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa tekstur ikan peda dari ketiga konsentrasi garam berbeda nyata ($P \leq 0,05$). Menurut Rahmani *et al.* (2007), penggunaan garam yang tinggi pada proses penggaraman menyebabkan tekstur ikan menjadi kering dikarenakan kadar air yang rendah. Tekstur pada ikan peda kembang dengan konsentrasi garam 40% terlihat lebih keras dan padat dibandingkan dengan ikan peda dengan konsentrasi garam 30% dan 20%, hal ini diakibatkan karena garam akan menarik keluar air dari dalam daging ikan karena proses osmosis. Menurut Pramono *et al.* (2007), tekstur daging ikan akan berubah seiring bertambahnya waktu fermentasi karena adanya perubahan biokimiawi akibat penambahan garam serta proses fermentasi. Kadar garam yang tinggi akan menyebabkan air dalam daging ikan tertarik keluar

B. Asam Glutamat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar asam glutamat ikan peda ($P \leq 0,05$). Uji kadar asam glutamat tersaji pada gambar 1.



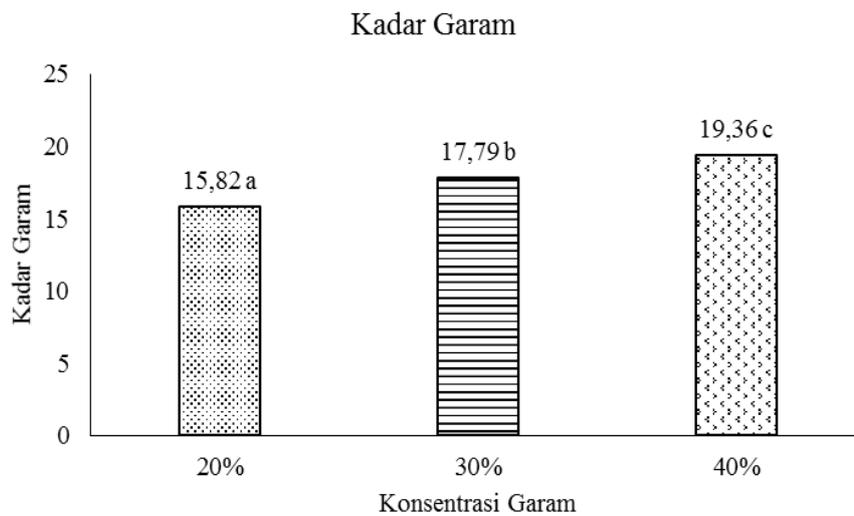
Keterangan: Perbedaan huruf menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Gambar 1. Grafik Kadar Asam Glutamat pada Ikan Peda dengan Konsentrasi Garam Yang Berbeda.

Ikan peda dengan konsentrasi garam 20% menghasilkan kadar asam glutamat tertinggi sebesar 4,06 % dan kadar asam glutamat terendah pada ikan peda dengan konsentrasi 40% sebesar 3,8%. Penurunan asam glutamat disebabkan karena semakin tinggi kadar garam maka aktivitas mikroorganisme fermentasi untuk memecah protein menjadi asam amino khususnya asam glutamat semakin berkurang. Menurut Ijong dan Ohta (1995), konsentrasi garam yang tinggi dapat memperlambat kegiatan dari beberapa mikroorganisme fermentasi dan memperlambat atau mencegah degradasi otot ikan oleh enzim ikan. Penggunaan garam 100 g dan 200 g pada bekasang menghasilkan asam glutamat sebesar 12,22 mg/ml untuk konsentrasi garam 100 g dan 6,66 mg/ml untuk konsentrasi garam 200 g (Ijong dan Ohta, 1996). Menurut Han *et al.* (2004), Penggunaan konsentrasi garam yang berbeda (8%, 11% dan 14%) pada pembuatan *red sufu* selama pematangan 80 hari menurunkan kadar asam glutamat 21,2 mg/g, 14,4 mg/g dan 9,3 mg/g.

C. Kadar Garam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar garam ikan peda ($P \leq 0,05$). Uji kadar garam tersaji pada gambar 2.



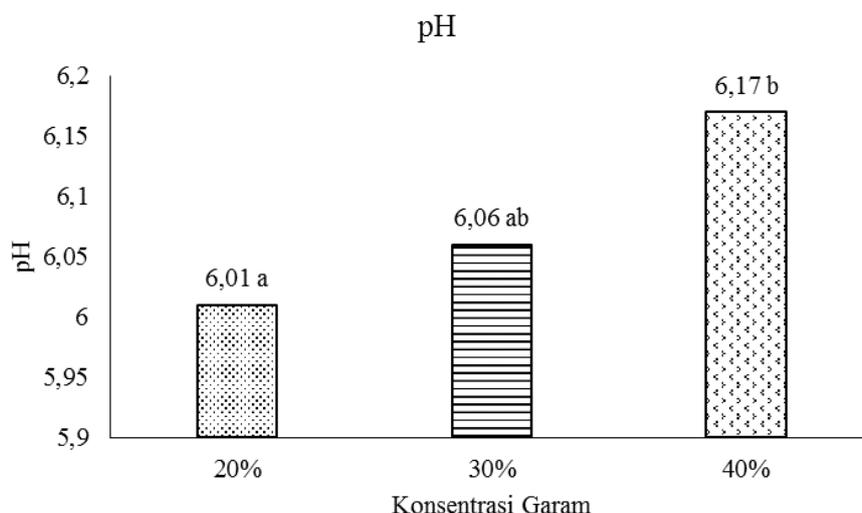
Keterangan: Perbedaan huruf menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Gambar 2. Grafik Kadar Garam pada Ikan Peda dengan Konsentrasi Garam Yang Berbeda.

Ikan peda dengan konsentrasi garam 20% menghasilkan nilai kadar garam terendah sebesar 15,82%, untuk konsentrasi garam 30% menghasilkan kadar garam 17,79% dan konsentrasi kadar garam 40% menghasilkan kadar garam 19,36%. Kadar garam tertinggi terdapat pada ikan dengan konsentrasi garam 40% menghasilkan kadar garam sebesar 19,36%. Garam berfungsi sebagai penawet dimana terjadi pengurangan kadar air bebas dalam bahan pangan melalui proses osmotik dan juga berfungsi sebagai penyeleksi mikroba pada saat proses fermentasi berlangsung. Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), larutan garam yang pekat akan menyerap air keluar dari tubuh ikan, dan pada waktu bersamaan, molekul-molekul garam masuk menembus masuk ke dalam daging ikan. Proses ini berjalan semakin lama semakin lambat dan akibatnya akan terhenti ketika kepekatan garam dalam tubuh ikan telah seimbang dengan kepekatan garam di luar. Penggunaan garam (5-100%) pada produk wadi betok nilai kadar garam meningkat 2,386-13,680% (Petrus *et la*, 2013). Menurut Eva dan Haslina (2011), penggunaan garam 15, 20 dan 25 % pada produk ikan peda nilai kadar garamnya meningkat sebesar 11,43; 16,76 dan 21,04%.

D. Uji pH

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pH ikan peda ($P \leq 0,05$). Uji pH tersaji pada gambar 3.



Keterangan: Perbedaan huruf menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Gambar 3. Grafik Nilai pH pada Ikan Peda dengan Konsentrasi Garam Yang Berbeda.

Ikan peda dengan konsentrasi garam 20% memiliki nilai pH 6,01, konsentrasi garam 30% memiliki nilai pH 6,06 dan konsentrasi garam 40% memiliki nilai pH 6,17. Naiknya pH disebabkan karena Semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan pada pembuatan ikan peda semakin tinggi pH yang akan dihasilkan. Hal ini disebabkan semakin tingginya garam yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat dan mengalami penurunan yang menghasilkan asam laktat. Menurut Hidayanti dan Wikandari (2013), Fenomena yang terjadi pada nilai pH produk bekasam berkaitan dengan fenomena pertumbuhan bakteri asam laktat, karena bakteri asam laktat berperan dalam menghasilkan asam laktat sehingga menurunkan nilai pH pada bekasam. Semakin tinggi kadar garam yang diberikan, maka pertumbuhan bakteri asam laktat akan terhambat dan mengalami penurunan, sehingga kemampuan menghasilkan asam laktat menjadi tidak optimal. Kusmawarti *et al.* (2011) menambahkan bahwa, penggaraman yang tinggi tidak efektif dalam menurunkan pH yang disebabkan bakteri asam laktat dalam produk tidak mampu tumbuh bekerja secara optimal. Selama proses fermentasi rusip tanpa starter dengan garam 10% nilai pH sebesar 4,86, garam 15% sebesar 6,09 dan garam 20% sebesar 6,08.

E. Uji Proksimat (Kadar Protein, Lemak dan Air)

Hasil analisis terhadap kandungan gizi peda ikan kembung tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat (Kadar Protein, lemak dan air) Peda Ikan Kembung (*Wat Basis*)

Analisis	Konsentrasi Garam		
	20%	30%	40%
Kadar Protein (%) (Wb)	24,06	24,81	25,38
Kadar Lemak (%) (Wb)	2,77	3,83	4,51
Kadar Air (%)	57,09	56,85	53,83

Keterangan: -Data merupakan rata-rata dari 3 ulangan perlakuan

-Wb (*Wet Basis*)

Hasil pengujian kadar protein menunjukkan bahwa semakin tinggi garam yang digunakan pada proses pembuatan ikan peda nilai kadar protein mengalami kenaikan. Nilai protein pada ikan peda dengan konsentrasi garam 20% sebesar 24,06%, konsentrasi garam 30% sebesar 24,81 dan konsentrasi garam 40% sebesar 25,38%. Peningkatan kadar protein yang terkandung dalam ikan peda dikarenakan garam akan mengubah sifat kelarutan dari protein, semakin tinggi garam yang digunakan maka daya kelarutan protein akan semakin rendah sehingga protein akan mengendap dan tidak mudah larut. Menurut Winarno (2002), meningkatnya kadar protein ini disebabkan proses *salting out* sehingga daya larut protein berkurang. Akibatnya protein terpisah sebagai endapan.

Fungsi garam dalam fermentasi bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan sehingga kadar air dalam bahan pangan akan berkurang dan menghambat pertumbuhan bakteri. Berkurangnya air dalam daging ikan akan mengakibatkan meningkatnya protein. Menurut Bahalwan (2011), meningkatnya kadar protein disebabkan karena menurunnya kadar air yang terdapat pada bekasang. Mengurangi kadar air bahan pangan akan meningkatkan senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral namun vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi berkurang. Menurut Rahmani *et al.* (2007), garam mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga dapat menarik air dari daging ikan. Dengan menurunnya kadar air dalam ikan asin gabus, maka kadar protein akan meningkat. Sulieman dan Khamis (2011) menambahkan, perbedaan konsentrasi garam (20%, 25% dan 33%) menyebabkan peningkatan protein kasar pada produk fermentasi fessiekh sebesar 25,8%, 25,9% dan 27,1%.

Hasil pengujian kadar lemak menunjukkan ikan peda dengan konsentrasi garam 20% memiliki nilai kadar lemak sebesar 2,77%, konsentrasi garam 30% sebesar 3,83% dan konsentrasi garam 40% sebesar 4,51%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan dalam pembuatan ikan peda maka nilai kadar lemaknya semakin tinggi. Apabila semakin sedikit garam yang digunakan pada ikan peda maka semakin rendah nilai kadar lemak ikan peda. Menurut Bahalwan (2011), meningkatnya kadar lemak disebabkan karena menurunnya kadar air yang terdapat pada bekasang. Menurunnya kadar air pada bahan pangan akan meningkatkan senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral tetapi vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi berkurang.

Meningkatnya kadar lemak disebabkan karena aktivitas enzim proteolitik menurun seiring dengan penambahan garam pada saat fermentasi. Penggunaan garam yang tinggi akan menekan aktivitas enzim lipolitik yang berfungsi memecah lemak menjadi asam lemak. Menurut Pramono *et al.*, (2007), meningkatnya jumlah lemak diduga karena aktivitas lipolitik yang terjadi selama proses fermentasi, sedangkan penambahan garam menekan aktivitas lipolitik oleh enzim yang ada dalam daging maupun yang berasal dari mikroba, sehingga jumlah lemak setelah fermentasi akan meningkat. Hasil penelitian Bahalwan (2011) menunjukkan bahwa, penggunaan garam 150-300% pada bekasang mengakibatkan nilai kadar lemak meningkat 5,01-5,46%. Sulieman dan Khamis (2011) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi garam (20%, 25% dan 33%) menyebabkan peningkatan lemak pada produk fermentasi fessiekh sebesar 8,6%, 10,3% dan 10,4%.

Hasil pengujian kadar air menunjukkan ikan peda dengan konsentrasi garam 20% memiliki nilai kadar air tertinggi sebesar 57,09%, ikan peda dengan garam 30% kadar airnya sebesar 56,85% dan nilai terendah ada pada ikan peda dengan garam 40% sebesar 53,83%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tinggi garam yang digunakan pada pembuatan ikan peda maka nilai kadar airnya semakin rendah. Nilai kadar air yang rendah akibat dari penambahan garam konsentrasi tinggi karena garam mempunyai kemampuan untuk menyerap air. Garam memiliki tekanan osmotik lebih tinggi sehingga karena adanya perbedaan tekanan garam akan menyerap air yang terkandung di dalam bahan sampai terjadi keseimbangan antara keduanya. Air yang terus diserap oleh garam akan mempengaruhi penurunan nilai kadar air bahan. Menurut Moeljanto (1992), penggaraman sebelum pengeringan dimaksudkan untuk menarik air dari permukaan badan ikan sehingga dapat meningkatkan daya awet. Penambahan garam menyebabkan air dari badan ikan keluar dan dapat menyebabkan penggumpalan protein (denaturasi).

Fungsi garam pada proses fermentasi adalah garam masuk ke dalam jaringan tubuh ikan kemudian menarik air dari dalam tubuh ikan dengan prinsip osmosis. Berkurangnya kadar air akan mempengaruhi terjadinya perubahan kimia bahan pangan dan mempengaruhi kandungan mikroba bahan pangan. Menurut Rochima (2005), selama proses fermentasi terjadi penurunan kadar air karena keseimbangannya dalam bahan terganggu sebagai akibat penambahan garam. Garam akan menarik air dari dalam bahan lalu masuk ke dalam jaringan. Akibatnya, kadar air bahan menurun. Herawati (2008) menambahkan, kandungan air dalam bahan pangan, selain mempengaruhi terjadinya perubahan kimia juga ikut menentukan kandungan mikroba pada pangan.

Selama proses fermentasi dengan penambahan garam, garam yang masuk ke dalam jaringan ikan akan berhenti setelah terjadi keseimbangan antara larutan dalam tubuh ikan dengan larutan garam diluar tubuh ikan. Menurut Voskrensky (1965) bahwa proses penggaraman akan berhenti setelah terjadi keseimbangan antara larutan di dalam daging ikan dengan larutan garam di luarnya selama waktu penggaraman tertentu. Hasil penelitian Desniar *et al.* (2007) menunjukkan bahwa, nilai kadar air kecap ikan menurun (70,88; 67,86 dan 64,12) seiring dengan meningkatnya konsentrasi garam (20%, 30% dan 40%) yang digunakan pada saat proses pembuatan kecap ikan. Harikedua *et al.* (2009), penggunaan garam 15-20% pada proses pembuatan produk bekasang akan menurunkan nilai kadar air menjadi 59-70,9 %. Menurut Salamah *et al.* (1997), nilai kadar air menurun 38,4-44,05% seiring dengan peningkatan garam (20-45%) yang digunakan pada proses pembuatan ikan jambal roti.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yaitu perbedaan konsentrasi garam pada peda ikan kembung memberikan pengaruh berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap kandungan asam glutamat, kadar garam, dan pH. Ikan peda dengan konsentrasi garam 20% paling disukai oleh panelis dari segi uji hedonik. Ikan peda dengan konsentrasi garam 20% menghasilkan kandungan asam glutamat tertinggi (4,08%), sedangkan ikan peda dengan konsentrasi garam 40% menghasilkan kandungan protein tertinggi (25,38%) dan lemak tertinggi 4,51%).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY. 2012. Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahannya. Badan Ketahanan Pangan, Yogyakarta.
- Bahalwan, F. 2011. Pengaruh Kadar Garam dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Mikrobiologi Bekasang sebagai Bahan Modul Pembelajaran bagi Masyarakat Pengrajin Bekasang. [Bimafika, 2011, 3, 2992-297]. Universitas Darussalam Ambon, Ambon.
- Cha, Y. J Dan Cadwallader, K. R. 1995. *Volatil Components in Salt Fermented Fish and Shrimp Pastes*. Jurnal of Food Science.
- Desniar, Poernomo, D dan Wijatur, W. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dengan Fermentasi Spontan. [Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Vol XII Nomor 1 Tahun 2009]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Desniar, Poernomo, D dan Timoryana, V. D. F. 2007. Studi Pembuatan Kecap Ikan Selar (*Caranx leptolepsis*) dengan Fermentasi Spontan [Jurnal Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. [ISBN:978-979-99781-2-7]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Estiasih, T. 2009. Teknik Pengolahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Eva, M dan Haslina. 2011. Kadar Garam dalam Larutan Cuci Beras sebagai Media pada Pembuatan Peda Ikan Kembung. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 9 No. 1 Halaman 33-41.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty, Yogyakarta.
- Han, B., Rombouts, F. M., Robet Nout, M. J. 2004. *Amino Acid Profiles of Sufu, a Chinese Fermented Soybean Food*. Journal of Food Composition and Analysis 17 (2004) 689-698.
- Hanafiah, K. A. 2005. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Harikedua, S. D., Wijaya, C. H., dan Adawiyah, D. R. 2009. Keterkaitan Mutu Fisiko-Kimia dengan atribut Sensori: Bekasang. Paper Presented at Seminar Nasional PATPI, Jakarta.
- Hidayanti, M. R dan Wikandari, P. R. 2013. *The Effect of Salt Concentration and The Addition of Lactic Acid Bacteria Lactobacillus plantarum B1765 as Starter Culture for The Quality Product of Milkfish (Chanos chanos) Bekasam*. [Jurnal Of Chemistry Vol.2 No. 3 September 2013]. Universitas Surabaya, Surabaya.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. [Jurnal Litbang Pertanian 27(4)]. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Semarang.
- Ijong, F. G dan Ohta, Y. 1995. *Amino Acid Compositions of Bakasang, A Traditional Fermented Fish Sauce from Indonesia*. Laboratory of Microbial Biochemistry, Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University.
- Jinap, S dan Hajep, P. 2010. *Glutamate. Its Applications in Food and Contribution to Health*. [Appetite 55 (2010) 1–10]. Universiti Putra Malaysia. Malaysia.
- _____. 1996. *Physicochemical and Microbiological Changes Associated with Bakasang Processing A Traditional Indonesian Fermented Fish Sauce*. Journal Of Science Food Agriculture.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia Tahun 2011. Direktorat Jendral Perikanan Tangkap, Jakarta, Indonesia.
- _____. 2012. Statistik Pengolahan Hasil Perikanan Jumlah Jenis Pengolahan Tahun 2011. Direktorat Jendral Perikanan Tangkap, Jakarta, Indonesia.
- Kusmarwati, A., Heruwati, E. S., Utami, T., dan Rahayu, E. S. 2011. Pengaruh Penambahan *Pediococcus acidilactici* F-11 sebagai Kultur Starter terhadap Kualitas Rusip Teri (*Stolephorus* sp.). [Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Vol. 6 No.1].
- Moeljanto. 1992. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murniyati dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanius, Yogyakarta.
- Pramono, Y. B., Rahayu, E. S., Saparno dan Utami, T. 2007. *The Microbiological, Physical, and Chemical Changes of Petis Liquid during Dry Spontaneous Fermentation*. [J.Indon.Trop.Anim.Agric. 32 [4] Dec 2007]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purwaningsih, S, Garwan, R dan Santoso, J. 2011. Karakteristik Organoleptik Bakasang Jeroan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Lin) sebagai Pangan Tradisional Maluku Utara. [Journal of Nutrition and Food, 2011, 6(1): 13–17]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Petrus, Poernomo, H., Suprayitno, E., Hardoko. 2013. *Physicochemical Characteristics, Sensory Acceptability and Microbial Quality of Wadi Betok a Traditional Fermented Fish From South Kalimantan, Indonesia*. International Food Research Journal 20(2): 933-939 (2013)
- Rahmani, Yuniarta dan Martati, E. 2007. Pengaruh Penggaraman Basah terhadap Karakteristik Produk Ikan Asin Gabus (*Ophiocephalus striatus*). [Jurnal Teknologi Pertanian, Vol.8 No.3]. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Reo, A. R. 2011. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Ikan Layang Asin dengan Kadar Garam Rendah. [Pasific Journal Vol. 2(6):1118-1122]. Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Rochima, E. 2005. Dinamika Jumlah Bakteri selama Fermentasi selama Processing Ikan Asin Jambal Roti. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Sadek, N. F., Wibowo, M dan Kusumaningtyas, E. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Penambahan Sumber Karbohidrat Terhadap Mutu Organoleptik Produk Sawi Asin. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tamang, J. P dan Kailasapathy, K. 2010. *Fermented Foods and Beverages of The World*. CRC Press. New York, USA.
- Salamah, E., Assik, A.N., dan Yuliyati, I. 1997. Upaya Menurunkan Kandungan Timbal (Pb) Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) dan Evaluasi Mutu Jambal Roti yang Dihasilkan. Buletin Teknologi Hasil Perikanan IV (2):5-7.
- Srigandono, B. 1981. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Steel, R. G. B. dan Torrie, J. H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika; Suatu Pendekatan Biometrik. Ed. Cetakan ke 2. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suliman, A. H. M. dan Khamis, O. A. M. 2011. *Effect of Salt Concentration Level and Season on Chemical Composition of Wet-Salted Fermented Fish Species*. Journal of Animal and Feed Research Volume 2, Issue 1:10-16 (2012).
- Voskrensky, N. A. 1965. *Salting in Herring*. In: *Fish as Food, Processing: Part 1*. (Borgstrom, G., ed.) Vol.3. Academic Press, New York and London
- Winarno, F. G, Fardiaz, S dan Fardiaz, D. 1981. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.