

PENGARUH KUANTITAS GARAM TERHADAP KUALITAS BEKASAM

Zainal Berlian¹, Syarifah¹, Imamul Huda^{2*}

¹ Dosen Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikri No. 1A KM 3.5, Palembang 30126, Indonesia

² Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikri No. 1A KM 3.5, Palembang 30126, Indonesia

* E-mail: aquarius_imam@yahoo.com (Imamul Huda)

Telp: +62878-1157-1035

ABSTRACT

Fish is one of the animal protein sources consumed by people because it is relatively easy to obtain and affordable. The abundant of the fish needs some ways to preserve it, one of them is by making bekasam. Bekasam is fish fermented product which is processed with the addition of rice and salt. One of the function of the salt is to select microorganisms that produce proteolytic enzymes. The purpose of this study was to know influence of different salt concentrations toward the quality of fish bekasam. The research was conducted in August 2015 in Chemistry Laboratory of Biology Education Study Program, Teaching Training and Tarbiyah Faculty UIN Raden Fatah Palembang. The research method was an experimental laboratory using a CRD with 4 treatments and 3 replication. The treatments were salt concentration K_0 (10% b/v), K_1 (20% b/v), K_2 (30% b/v) and K_3 (40% b/v). The test parameters observed were the acidity and hedonic test (color, smell and taste). The parametric data for the acidity was analyzed by ANOVA test, while nonparametric data (hedonic) used the organoleptic test. The results showed that based on ANOVA, the different salt concentration gave a very significant different influence ($P=0,01$) toward the acidity value, that $F_{count} > F_{table}$ is $26,16 > 7,59$. Based on research result, the acidity of each K_0 , K_1 , K_2 and K_3 was 1,13 N, 1,00 N, 1,02 N and 0,42 N. Treatment of 10% salt concentration resulted the highest acidity 1,13 N. While from hedonic test showed that bekasam with 20% salt concentration was the most preferred.

Key Words :Acidity; Bekasam; Fermentation; Fish; Salt,

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan, di mana hampir 70% luas negaranya adalah perairan dan 30% adalah daratan. Di mana di dalam perairan ini banyak sekali ditemukan berbagai jenis makhluk hidup. Salah satu makhluk hidup yang menempati perairan ini adalah ikan. Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat karena relatif mudah diperoleh dan harganya yang terjangkau. Ikan yang berharga murah dan prosesnya menjadi bahan makanan yang berharga lebih mahal merupakan hal yang diperlukan oleh negara-negara yang mempunyai sumber perikanan yang besar, terutama di Indonesia. Banyak jenis ikan yang dikembangkan di Indonesia meliputi perairan air tawar, air asin (laut) dan air payau (tambak) (Hidayati, Chisbiyah dan Kiranawati, 2012).

Bagi masyarakat muslim, status kehalalan sudah tidak diragukan lagi, sebagaimana telah terdapat di dalam firman Allah Swt, dalam surat Al-Maidah ayat 96 yaitu:

أَحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ وَحُرِّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدُ الْبَرِّ مَا دُمْتُمْ حُرُمًا
وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ ﴿٩٦﴾ *

Artinya: "Dihalalkan bagimu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) binatang buruan darat, selama kamu dalam ihram. Dan bertaqwalah kepada Allah yang kepada-Nyalah kamu akan dikumpulkan".

Dari ayat di atas dapat dijelaskan bahwa hewan buruan laut yang diperoleh dengan jalan usaha seperti memancing, memukat dan sebagainya. Termasuk juga dalam pengertian laut di sini ialah sungai, danau, kolam dan sebagainya. Sehingga ikan tersebut dapat kita konsumsi sebagaimana mestinya, dengan berbagai macam olahan dan menggunakan bahan yang sesuai dan baik pula untuk kesehatan tubuh.

Penambahan garam dalam fermentasi ikan mempunyai beberapa fungsi antara lain, yaitu meningkatkan rasa ikan, membentuk tekstur yang

diinginkan mengontrol mikroorganisme, yaitu merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan berperan dalam fermentasi, dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen (Adawiyah, 2007). Garam juga berfungsi menyeleksi mikroorganisme yang menghasilkan enzim proteolitik. Selama proses fermentasi terjadipemecahan protein oleh enzim proteolitik menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (Thariq, Swastawati dan Surti, 2014).

Produk makanan yang difermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Hal ini disebabkan karenamikroba pada produk fermentasi dapat memecah komponen yang kompleks pada bahan pangan menjadi bahan-bahan yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna dan juga mikroba tersebut dapat mensintesis beberapa vitamin (Buckle *dkk.*, 1987).

Salah satu metode untuk mengawetkan ikan yaitu dengan dibuat menjadi bekasam. Bekasam ini merupakan produk fermentasi ikan yang rasanya asam. Bekasam merupakan hasil atau produk fermentasi secara tradisional yang dibuat dari ikan air tawar, yang diawali dengan proses pembersihan ikan, pemberian garam dan pemberian nasi serta diinkubasi selama satu minggu. Metode pengawetan ikan ini sangat praktis dan mudah dikerjakan dengan peralatan yang sederhana, tidak membutuhkan biaya yang tinggi serta dapat meningkatkan nilai gizi, digemari masyarakat karena memiliki aroma dan rasa yang khas serta bernilai ekonomis. Selain itu juga masih banyaknya masyarakat yang belum mengenal produk bekasam itu sendiri (Suyatno, Sari dan Loekman, 2015).

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), ikan yang dibuat bekasam harus dikelompokkan berdasarkan jenis, ukuran, dan tingkat kesegarannya agar diperoleh ikan bekasam yang seragam dengan mutu baik. Ditambahkan oleh Adawiyah (2007), ikan yang biasa digunakan untuk pengolahan bekasam adalah ikan lele, ikan mas, ikan wader, ikan nila, ikan mujair dan ikan sepat, atau ikan air tawar lainnya.

Bekasam banyak ditemui di daerah Sumatera, Jawa Tengah, dan Kalimantan walaupun dengan nama yang berbeda. Bekasam ataupun pekasam merupakan satu proses pengawetan yang sama yaitu dengan menggunakan ikan, nasi sebagai sumber karbohidrat, dan garam yang dimasukkan ke dalam toples ditutup rapat dan disimpan untuk mengalami proses fermentasi selama beberapa hari. Proses fermentasi pada bekasam ikan ini merupakan fermentasi bakteri asam laktat yang dapat mengubah 95% glukosa menjadi asam laktat. Akan tetapi, masih banyak masyarakat yang belum mengetahui

cara pengawetan dalam bentuk bekasam (Hidayati *dkk.*, 2012).

Semua proses di atas merupakan salah satu contoh pemanfaatan ilmu dalam bidang bioteknologi. Informasi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat disumbangkan pada dunia pendidikan pada sub materi produk makanan hasil bioteknologi untuk mendukung penjelasan materi agar proses belajar mengajar berlangsung efektif. Materi pokok bioteknologi di kelas IX SMP/MTs membahas tentang contoh produk makanan hasil bioteknologi. Salah satu kompetensi dasar yang terdapat di dalam silabus pada sub materi ini adalah mendeskripsikan penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia melalui produksi pangan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Kuantitas Garam terhadap Kualitas Bekasam serta Sumbangsinya pada Materi Bioteknologi di Kelas IX SMP/MTs.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, yang berlangsung selama 1 bulan pada bulan Agustus 2015.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat destilasi sederhana, oven, labu ukur 50 ml, labu ukur 100 ml, labu ukur 200 ml, pipet ukur, biuret 50 ml, pipet tetes, labu erlenmeyer 250 ml, corong, neraca analitik, statif, pH meter, cirus porselen, gelas kimia 50 ml, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 500 ml, botol sampel, desikator, gelas ukur 10 ml, kamera, kalkulator, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), nasi, garam, aquades, NaOH, KHP dan indikator phenolphthalein.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen melalui pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (t) dan tiga kali pengulangan (r). Perlakuan dalam percobaan ini menurut Hanafiah (2012) merupakan faktor kuantitas (takaran) yaitu perlakuan yang memperhitungkan takaran perlakuan X. Dalam hal ini perlakuan X yang dimaksud adalah perlakuan berupa kuantitas garam yang diberikan pada pembuatan bekasam.

Cara Kerja

Preparasi Awal Sampel

Ikan sepat yang dibuat bekasam dipilih berdasarkan ukuran berat yang sama atau seragam, lalu ikan dicuci, dibersihkan dari kotorannya dan dibuang kepala serta ekornya.

Pembuatan Bekasam

Menurut Irpan (2014) berikut ini tahapan dalam proses pembuatan bekasam, yaitu bersihkan perut, ekor, sirip dan kepala ikan, cuci ikan dengan bersih, tiriskan airnya dan pindahkan ikan ke dalam baskom, tambahkan garam dengan kuantitas yang berbeda yaitu 20 gr, 40 gr, 60 gr dan 80 gr, tambahkan nasi ke dalam campuran sebanyak 200 gr, aduk semua bahan hingga merata, susun bekasam yang dibuat, masukkan dalam gelas sampel atau toples dan tutup dengan rapat, simpan dalam beberapa hari.

Pembuatan Blanko

Pembuatan blanko ini yaitu mendiamkan bekasam selama kurang lebih 14 hari untuk mengetahui perubahan kadar pH-nya (tingkat keasamannya).

Analisa Keasaman dengan Titrasi Asam Basa

Menurut Irpan (2014) timbang NaOH sebanyak 0,4 gr, kemudian larutankan dalam 25 ml aquades. Masukkan larutan tersebut kedalam labu ukur 100 ml dan tambahkan aquades sampai tanda batas.

Standarisasi NaOH dengan Kalium Hydrogen Phtalat (KHP)

Timbang 5 gr kalium hydrogen phtalat murni dan keringkan dalam oven pada temperatur 110⁰C selama 1 jam, dinginkan kalium hydrogen phtalat dalam desikator, timbang dengan teliti dalam 3 erlenmeyer bersih yang telah diberi nomor sebanyak 0,7 gr, 0,8 gr dan 0,9 gr kalium hydrogen phtalat, pada tiap erlenmeyer tambahkan 50 ml aquades di ukur dengan gelas ukur dan kocok perlahan-lahan sampai kalium hydrogen phtalat larut, tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein pada tiap erlenmeyer, titrasi larutan dengan NaOH yang telah dibuat sampai berubah warna menjadi merah muda, catat volume titran.

Penentuan konsentrasi asam sampel bekasam dengan NaOH

Ambil 5 gr sampel, tambahkan aquades 20 ml, tambahkan indikator phenolphthalein, titrasi dengan NaOH sampai terjadi perubahan warna merah muda yang tetap, penentuan tingkat asam, yaitu:

$$V_{titran} \cdot N_{titran} = V_{sampel} \cdot N_{sampel}$$

Uji Organoleptik

Menurut Hidayati dkk, (2012) pengamatan dilakukan terhadap sifatorganoleptik yang meliputi uji mutu hedonik terhadap warna, aroma dan rasabekasam ikan. Panelis yang dipilih adalah panelisagak terlatih yaitu panelis yang terbiasadengan produk yang diujikan dan mengetahui halapa saja yang menentukan kualitas yang baiksuatu produk. Jumlah panelis sebanyak 20 orang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (uji F) untuk menguji adanya pengaruhkuantitas garam pada pembuatan bekasamterhadaptingkat keasaman. Jika H₀ ditolak danH₁ diterima, maka selanjutnya dilakukan Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) (Hanafiah, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tingkat keasaman dan organoleptikpada bekasam berdasarkan perlakuan dan ulangan dari pengamatan yang dilakukan.

Tingkat Keasaman

Penelitian mengenai tingkat keasaman dilakukan dengan menggunakan pemberian kuantitas garam yang berbeda dalam proses pembuatan bekasam. Berdasarkan hasil penelitian bahwa dengan pemberian garam dengan kadar 20 gram (K₀), 40 gram (K₁), 60 gram (K₂) dan 80 gram (K₃) dapat berpengaruh terhadap tingkat keasaman pada bekasam. Data hasil penelitian tingkat keasaman pada bekasam berdasarkan perlakuan dan ulangan dari pengamatan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Hasil Penelitian Pengaruh Kuantitas Garam terhadap Tingkat Keasaman (N)

Perlakuan	Ulangan (r)			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3		
K ₀ (20 gr)	1,00	1,30	1,10	3,40	1,13
K ₁ (40 gr)	1,05	1,00	0,95	3,00	1,00
K ₂ (60 gr)	1,15	1,00	0,90	3,05	1,02
K ₃ (80 gr)	0,50	0,35	0,40	1,25	0,42
Jumlah	3,70	3,65	3,35	10,70	0,72

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tingkat keasaman sendiri, pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bekasam ikan dengan konsentrasi garam 10% (20 gr) memiliki nilai tingkat keasaman 1,13, konsentrasi garam 20% (40 gr) memiliki nilai tingkat keasaman 1,00, konsentrasi garam 30% (60 gr) memiliki nilai tingkat keasaman 1,02 dan konsentrasi garam 40% (80 gr) memiliki nilai tingkat keasaman 0,42. Turunnya nilai tingkat keasaman ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan pada pembuatan bekasam ikan, maka akan semakin rendah nilai tingkat keasaman 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 *dkk*, (2011) menambahkan bahwa, penggaraman yang tinggi tidak efektif dalam menurunkan pH yang disebabkan bakteri asam laktat dalam produk tidak mampu tumbuh bekerja secara optimal.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Kuantitas Garam terhadap Tingkat Keasaman pada Bekasam (N)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 1%}
Perlakuan	3	0,9342	0,3114	26,17**	7,59
Galat	8	0,0950	0,0119		
Total	11	1,0292			

KK = 12,23%

Ket: ** = Berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis data seperti tertera pada Tabel 2, diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ hal ini menyatakan bahwa pengaruh kuantitas garam pada proses pembuatan bekasam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat keasaman, dimana semakin tinggi kuantitas garam yang digunakan

Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa proses perubahan asam semakin meningkat, dari konsentrasi awal asam yaitu 0,35 N mencapai kurang lebih 1,30 N setelah menjadi bekasam. Pengaruh kuantitas garamnya yaitu garam tersebut memperlambat peningkatan asam, hal ini dapat ditunjukkan oleh perbedaan di atas antara bekasam yang garamnya 20 gram dan 40 gram dengan bekasam yang 60 dan 80 gram garam. Berdasarkan Tabel1 tersebut semakin kecil kuantitas garam, semakin cepat konsentrasi asam meningkat. Selain itu, peningkatan asam yang terlihat pada bekasam yaitu asam meningkat secara cepat (drastis), setelah beberapa hari keasaman meningkat dengan perlahan, kemudian setelah karbohidrat yang terdegradasi hampir habis asam tersebut mulai konstan kembali. Asam yang terbentuk berasal dari karbohidrat nasi dan dari karbohidrat ikan itu sendiri. Karbohidrat ini sebagai makanan dari bakteri asam laktat yang mengubah glukosa menjadi asam laktat.

Data hasil penelitian seperti tertera pada Tabel 1, menunjukkan perbedaan pemberian kuantitas garam menghasilkan tingkat keasaman yang cukup bervariasi. Dari data hasil pengamatan yang telah diperoleh, kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan pola RAL dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

maka tingkat keasaman asam semakin rendah. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pada taraf 1% seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) Pengaruh Kuantitas Garam terhadap Tingkat Keasaman Bekasam.

Perlakuan (t)	Rata-rata	Beda riell pada jarak p=			BJND 0,01
		2	3	4	
K ₃ (80 gram)	0,42	-			A
K ₁ (40 gram)	1,00	0,58	-		B

K ₂ (60 gram)	1,02	0,02	0,60	-	B
K ₀ (20 gram)	1,13	0,11	0,13	0,73	B
P_{0,01} (P,8)		4,24	5,00	5,14	
BJND_{0,01} (p,8)		0,25	0,30	0,31	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 1%

Berdasarkan analisis sidik ragam (ansira) RAL (Tabel 2), pemberian kuantitas garam yang berbeda pada bekasam memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tingkat keasaman yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $26,16 > 7,59$ serta dinyatakan bahwa H_1 diterima sedangkan H_0 ditolak. Selanjutnya pada uji lanjut (Tabel 3) diketahui bahwa pengaruh kuantitas garam pada taraf 1% pada kadar K₁ (40 gram, b/v) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan kadar K₀ (20 gram, b/v) dan kadar K₂ (60 gram, b/v), sedangkan pada K₃ (80

gram, b/v) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kadar K₀ (20 gram, b/v), kadar K₁ (40 gram, b/v) dan kadar K₂ (60 gram, b/v).

Uji Organoleptik

Penelitian kualitas organoleptik dilakukan terhadap warna, aroma dan rasa, dengan pemberian kuantitas garam yang berbeda dalam proses pembuatan bekasam. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pengaruh kualitas organoleptik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji Organoleptik Pemberian Garam pada Bekasam

Sampel	Indikator			Jumlah (TA)	Rerata
	Warna	Aroma	Rasa		
K₀ (20 gr)	67	75	66	208	69,33
K₁ (40 gr)	72	81	87	240	80,00
K₂ (60 gr)	61	67	59	187	62,33
K₃ (80 gr)	48	45	37	130	43,33
Jumlah	248	268	249	765	255,00

Berdasarkan hasil uji organoleptik (Tabel 4) dari keempat sampel bekasam yang diajukan untuk uji organoleptik menunjukkan bahwa secara umum panelis lebih menyukai sampel bekasam dengan kuantitas garam 40 gram (K₁) dibandingkan dengan sampel bekasam dengan kuantitas garam 20 gram (K₀), kuantitas garam 60 gram (K₂) dan kuantitas garam 80 gram (K₃). Hal ini dapat dilihat dari hasil perolehan jumlah dan rata-rata uji organoleptik dari 20 orang panelis yaitu sebesar 240 dengan nilai rata-rata 80,00. Karena menurut Desniar *dkk*, (2012) garam yang digunakan sebaiknya tidak lebih dari 20% dari berat ikan, kalau lebih akan dihasilkan bekasam yang sangat asin. Secara organoleptik, bekasam yang baik adalah yang diolah dengan menggunakan nasi sebagai sumber karbohidrat. Kadar asam laktat bekasam meningkat tajam pada fermentasi minggu kedua dan kemudian cenderung menurun. Menurut Supandi dan Wardah (2014) beberapa contoh produk formulasi dari ikan, garam dan karbohidrat pada proses produksi produk tersebut adalah daging ikan bersih ditambahkan 10-

20% garam dan ditambah karbohidrat untuk memulai proses fermentasi laktat.

KESIMPULAN

1. Pemberian garam 20 gram pada pembuatan bekasam dapat meningkatkan tingkat keasaman yang lebih cepat dan tinggi selama proses jadinya bekasam dengan rata-rata sebesar 1,13 N. Berdasarkan Uji ANOVA pada taraf 1% $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $26,17 > 7,59$.
2. Pemberian garam pada kadar 40 gram berpengaruh nyata terhadap kualitas organoleptik meliputi warna, aroma dan rasayaitu sebesar 240 dengan nilai rata-rata 80,00.
3. Sumbangsih hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pembaharuan pembelajaran baik teori di kelas maupun kegiatan praktikum siswa dengan metode eksperimen berupa Lembar Kerja Siswa (LKS).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adawiyah, R. 2007. *Pengolahan Dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [2] Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- [3] Anggraeni, M. 2008. Kajian Penggunaan Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam Proses Pemurnian Nira Aren dan Lama Penyimpanan terhadap Karakteristik Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr.). Jatinangor: Universitas Padjajaran. *Skripsi*.
- [4] Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., and Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan: Purnomo H dan Adiono. Jakarta: UI press.
- [5] Cha, Y.J dan Cadwallader, K.R. 1995. Volatil Components in Salt Fermented Fish and Shrimp Pastes. *Jurnal of Food Science*.
- [6] Departemen Agama RI. 2007. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: J-ART.
- [7] Desniar, Iman R., Antonius S. dan Nisa R.M., 2012. Senyawa Antimikroba yang Dihasilkan oleh Bakteri Asam laktat asal Bekasam. *Jurnal Akuantika Vol. III, No.2: 135-145*.
- [8] Hadiwiyoto, S., 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan* Jilid I. Yogyakarta:Liberty.
- [9] Hanafiah, K.A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [10] Hasan, M. I. 2013. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)* Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- [11] Heruwati. 2011. Pengaruh Penambahan *Pediococcus acidilactici* F-11 Sebagai Kultur Starter Terhadap Kualitas Rusip Teri (*Stolephorus* sp.). *Jurnal Pascapanendan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, No. 6: 13-26*.
- [12] Hidayati, L., Chisbiyah, L.A., Kiranawati, T.M. 2012. Evaluasi Mutu Organoleptik Bekasam Ikan Wader. *Jurnal TIBBS Vol. 3 No. 1: 44-51*.
- [13] 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 (*Chanoschanos*) Bekasam. *Jurnal Of Chemistry Vol.2 No. 3*.
- [14] 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.
- [15] Irpan. 2014. *Pengaruh Kuantitas Garam pada Pembuatan Bekasam terhadap Tingkat Keasaman, dan Degradasi Karbohidrat, serta Lemak*. Politeknik Negeri Sriwijaya. *Skripsi*.
- [16] 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 Pascapanenan dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Vol. 6 No.1*.
- [17] Mareta, T.P. dan Nur, S. 2011. *Pengawetan Ikan Bawel dengan Pengasapan dan Pemanggangan*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada.
- [18] Murtini, J.T. 1992. *Bekasam Ikan Mas*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembang Perikanan.
- [19] Nelson, J.S., 1984. *Fisher Of the Word*. New York: John Wiley and Sons.
- [20] 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*.
- [21] Rahardjo, S. 1980. *Oseanografi Perikanan I*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 141 Hal.
- [22] Rahayu, W. 1997. *Teknologi Fermentasi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi*. Bogor: IPB.
- [23] Rahmani, Yunianta dan Martati, E. 2007. Pengaruh Penggaraman Basah terhadap Karakteristik Produk Ikan Asin Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian, Vol.8 No.3*.
- [24] 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*.
- [25] Sinambela, S. D., Ariswoyo, S., dan Sitepu, H. R. 2014. Menentukan Koefisien Determinasi antara Estimasi M dengan Type Welsch dengan Least Trimmed Square dalam Data yang Mempunyai Pencilan. *Jurnal Saintia Matematika*. Vol. 02. No. 03. Hal. 225-235. ISSN: 2337-9197.
- [26] Soesono, S. 1998. *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Jakarta: Gramedia.
- [27] Sopandi, Tatang dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan Teori dan Praktek*. Sidoarjo: Andi.
- [28] Sungkawa, I. 2013. Penerapan Analisis Regresi dan Korelasi dalam Menentukan Arah Hubungan Antara Dua Faktor Kualitatif pada

- Tabel Kontingensi. *Jurnal Mat. Statistika*. Vol. 3. No. 1. Hal. 33-41.
- [29] Sukardi, I. 2013. *Model-Model Pembelajaran Modern Bakal untuk Guru Profesional*. Palembang: Tunas Gemilang Press.
- [30] Susanto, H. 2006. *Budidaya Ikan di Pekarangan (revisi)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [31] Suyatno, Sari N.I. dan Loekman, S. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Mutu Bekasam Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan Vol. 3 No. 2*.
- [32] Tamang, J.P. dan Kailasapathy, K. 2010. *Fermented Foods and Beverages of The World*. New York: CRC Press.
- [33] Thariq, A.S., Swastawati, F. dan Surti, T. 2014. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (UMAMI). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Vol. 3 No. 3: 104-111*.
- [34] Trisnamansyah, S. 2010. *Statistik Deskriptif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. *File*.
- [35] Wikandari, P.R. dan Zummah, A. 2013. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Penambahan Kultur Starter Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus Plantarum* B1765 Terhadap Mutu Bekasam Ikan Bandeng. *UNESA journal of chemistry Vol. 2, No. 3*.