



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

Karakteristik Mutu Sensoris Dan Kimia Cincalok Udang Rebon (*Acetes erythraeus*) Yang Di Buat Dengan Metode *Backslopping*

Characteristics Quality Sensory and Chemical of Cincalok Rebon Shrimp (*Acetes erythraeus*) Made Using the Method *Backslopping*

Stefani Rani Audina¹, Bustari Hasan¹, Tjipto Leksono¹

1)Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru, Jl. HR Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Paman-Pekanbaru, Indonesia 28293

Correspondence Author: stefairani06@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the duration of the fermentation process, and aims to determine the effect of the addition of the substrate from the previous fermentation on the sensory quality and chemical properties of the chopped rebon shrimp made by the *Backslopping* method. The study method used was experimental with a fully randomized design (CRD). With 4 treatment levels, namely the addition of substrate 0%, 10%, 15% and 20%, the percentage is calculated based on the weight of the shrimp reconstruction. The results showed that the addition of substrate to the cincalok fermentation product had a significant effect on the organoleptic values (appearance, aroma, taste and texture), pH, NPN and amino acids. The best treatment is 20% with the characteristics of attractive appearance, bright light pink color and not pale; it does not smell fishy and has a characteristic sour aroma of cincalok fermentation; it has a slightly salty taste and a sour taste, the texture is firm and slightly runny. The 20% treatment has a pH value of 3.5 during the 5 day fermentation period, the NPN value is 10.05%, the water content is 68.50%, the ash content is 9.67%, the fat content is 1.46%, the protein content is 35.27, the carbohydrate content is 7.53% and the higher the substrate is added, the feed is more high sugar content 11.10%, arginine 5.93%, leucine 7.88 and low glycine content 2.93%.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 05 October 2020

Distujui: 16 October 2020

Keywords:

Substrat, BAL, Cincalok

1. PENDAHULUAN

Salah satu hasil perikanan di provinsi Riau yang melimpah adalah udang rebon. Hasil tangkapan udang rebon dilihat dari data tahun 2014-2015 yakni: 3215.4 ton dan 8462.2 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2017). Udang rebon merupakan bahan makanan yang mudah membusuk (*perishable food*) sehingga pengolahan dan pengawetan mutlak diperlukan guna menjaga agar produk yang dihasilkan nelayan dapat sampai ketangan konsumen dalam keadaan baik dan layak dimakan. Pengawetan adalah cara mempertahankan kesegaran dan mutu udang, yang bertujuan untuk menghambat kegiatan mikroorganisme yang dapat menimbulkan pembusukan ikan. Salah satu cara pengawetan ikan adalah fermentasi (Irianto, 2012).

Fermentasi ikan adalah salah satu cara dalam mengawetkan ikan secara tradisional melalui penguraian zat yang bersifat kompleks menjadi zat yang lebih sederhana yang melibatkan

* Corresponding author.

E-mail address: stefairani06@gmail.com

mikroorganisme. Produk yang dihasilkan memiliki sifat berbeda dari aslinya dan warna khas sesuai dengan bahan baku yang digunakan (Rosmaniar, 2018). Beberapa produk fermentasi ikan yang di Indonesia adalah terasi, kecap ikan, peda, rusip, bekasam dan cinalok (Irianto, 2012). Cinalok merupakan suatu produk fermentasi udang atau hasil perikanan yang bersifat tradisional yang dibuat dengan cara mencampurkan udang kecil atau ikan segar, garam, dan gula (Nofiani dan Puji, 2018). Selanjutnya menurut Dyastuti *et al.*, (2013) garam yang ditambahkan pada makanan fermentasi bertujuan untuk menghambat aktivitas enzim proteolitik dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Di samping kesegaran bahan bakunya, konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi udang juga sangat menentukan mutu dari produk fermentasi udang tersebut (Yuktika *et al.*, 2017). Sedangkan gula merupakan salah satu sumber karbon yang baik untuk merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat dan untuk membuat rasa manis produk fermentasi tersebut (Astawan, 2004).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri dominan yang ditemukan dalam fermentasi ikan (Desniar *et al.*, 2012). Peranan utama bakteri asam laktat dalam fermentasi menghasilkan asam pada produk perikanan yang difermentasi. Asam tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri penyebab penyakit (bakteri patogen) dan bakteri pembusuk sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk tersebut (Nuraida *et al.*, 2014) dan (Holzapfel *et al.*, 1995).

Selama ini proses pengolahan cinalok masih dilakukan secara tradisional dan sifatnya spontan tanpa penambahan kultur dari produk sebelumnya. Produk fermentasi secara spontan memiliki beberapa kekurangan yakni dibutuhkannya waktu yang lama dan sulit memperoleh kualitas produk yang seragam (Koesoemawardani *et al.*, 2013). Untuk mempercepat proses fermentasi, mempermudah proses aplikasi dan meningkatkan peluang keberhasilan pembuatan cinalok maka dapat menggunakan metode fermentasi *backslopping* (Ray dan Bhunia 2008).

Metode *Backslopping* merupakan proses fermentasi menggunakan sebagian hasil fermentasi produk sebelumnya yang diinokulasikan ke bahan baku baru (Hutkins, 2006). Metode ini memiliki kelebihan yaitu proses fermentasi lebih cepat dan keberhasilan fermentasi cukup tinggi dibandingkan dengan fermentasi secara spontan (Ray dan Bhunia 2008).

Namun demikian, masih perlu dikaji lebih lanjut tentang besarnya substrat yang ditambahkan ke dalam proses fermentasi cinalok dan lamanya terjadi fermentasi yang menggunakan metode *backslopping* tersebut. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengkaji apakah perbedaan konsentrasi substrat *backslopping* berpengaruh terhadap mutu dan karakteristik cinalok produk akhir fermentasi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan cinalok adalah udang rebon segar sebanyak 5 kg yang di peroleh di Desa Tenggayun, Bengkalis, Riau; garam dan gula pasir. Bahan kimia untuk analisa prosimat (H_2SO_4 98%, H_2BO_3 2%, NaOH 50%, Cu kompleks, Dietil Eter, indikator pp, indicator campuran dan HCl 0,1M), analisis asam amino (HCl, larutan deviratisasi, ortoftalaldehida, natrium hidoksida, asam borat, larutan btij 30%, 2-merkptoetanol, larutan standar asam amino, na-edta, methanol, tetrahidrofuran (THF), na-asetat 5, air), analisis NPN (TCA 10%, asam sulfat pekat H_2SO_4 , Cu kompleks, aquades 100 ml, HCl 0,1 N, asam borat H_2BO_3 2%, indicator pp dan NaOH 50%) dan analisis pH (aquades, buffer).

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu wadah, botol mineral 600 mL, anaerob jar, anaerob gen, pH meter, cawan porselin, gelas kimia 50 mL, Gelas ukur 10 mL, lampu spiritus, pipet volume, rak tabung, tabung reaksi, labung kjeldahl, timbangan analitik, Erlenmeyer, oven, labu ukur, pipet tetes, soxhlet, dan kertas saring.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen, yaitu melakukan percobaan pembuatan cinalok udang rebon dengan penambahan kultur sebelumnya dengan konsentrasi yang berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan yaitu penambahan kultur 0% (BS_0), 10% (BS_{10}), 15% (BS_{15}), dan 20% (BS_{20}), persentase dihitung dari berat udang rebon. Masing-masing diperlakukan 3 (Tiga) kali ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan $3 \times 4 = 12$ unit.

Parameter yang di amati dalam penelitian ini adalah uji sensoris yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan memberi quisioner uji mutu sensoris (rasa, kenampakan, aroma, tekstur), proksimat, NPN, pH dan Asam Amino.

Prosedur penelitian

Udang rebon segar yang ditimbang 250g dan dicuci bersih. Sebelum dicampurkan dengan bahan tambahan lainnya udang yang telah dicuci bersih kemudian ditiriskan. Udang yang telah bersih ditambahkan garam dan gula pasir masing-masing 12% dan 18% dari berat udang rebon. Campur udang, garam, gula pasir kemudian dimasukkan ke dalam botol mineral berukuran 600 mL pada botol ditutup rapat kemudian difermentasi pada suhu kamar sampai 5 hari dan mendapatkan pH 4 (Rosmaniar, 2018). Pada proses ini cinalok digunakan sebagai kultur pada proses pembuatan cinalok berikutnya.

Setelah difermentasi dan mendapatkan pH 4 maka, hasil fermentasi ini di ambil sebanyak 0%, 10%, 15% dan 20% sebagai substrat kultur, kemudian dimasukkan ke dalam botol mineral berukuran 600 mL yang berisi 250g udang rebon, garam dan gula pasir masing-masing 12% dan 18% dari berat udang rebon. Campuran udang, garam, gula, dan substrat kultur dimasukkan ke dalam botol dan di tutup rapat kemudian difermentasi pada suhu kamar sampai 3 hari dan mendapatkan pH 4. Pada proses fermentasi ini dinamakan proses fermentasi *Backslopping*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian mutu sensoris

Nilai mutu sensoris cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* yaitu (BS_0) tanpa penambahan substrat kultur, (BS_{10}) penambahan 10% substrat kultur, (BS_{15}) penambahan substrat kultur 15% dan (BS_{20}) penambahan substrat kultur 20%. Dilihat dari uji rupa atau warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dilakukan oleh 25 panelis dari mahasiswa dan mahasiswi fakultas perikanan dan kelautan.

Nilai rupa

Rupa merupakan salah satu parameter yang penting karena merupakan faktor yang pertama kali dilihat oleh konsumen dari suatu produk. Hasil uji mutu cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rupa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
BS ₀	5.96	5.6	6.84	5.61 ^a
BS ₁₀	5.64	6.12	6.68	5.63 ^{ab}
BS ₁₅	5.96	5.6	6.84	6.60 ^{bc}
BS ₂₀	5.24	5.16	6.92	6.81 ^c

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata rupa tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 5.81 dengan karakteristik mutu cincalok menarik, warna pink muda cerah. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 5.61 dengan karakteristik mutu kurang menarik, warna pink pucat. Hal ini didukung dengan hasil analisis variansi (anava), yang berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana F hitung (7.04) > f tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, dan dilakukan uji lanjut BNJ.

Hal ini diduga, dipengaruhi oleh kadar kandungan substrat asam laktat yang berasal fermentasi sebelumnya, yang mana semakin tinggi kadar substrat pada cincalok udang rebon maka perubahan warna pada cincalok akan semakin meningkat. Perubahan warna cincalok selama fermentasi berhubungan dengan kandungan karoten dan axtasantin yang ada pada kulit dan daging udang rebon. Menurut Chaijan dan Panpipat (2012), ikatan protein dan senyawa pengikat kulit udang terurai selama fermentasi menyebabkan ikatan karoten dan axtasantin terlepas sehingga terjadi perubahan warna, selama fermentasi protein udang mengalami proteolisis oleh kelompok bakteri protease indigenous yang menguraikan protein menjadi peptide rantai pendek dan asam amino bebas.

Nilai aroma

Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dapat dengan cepat memberikan penilaian terhadap suatu produk. Hasil uji terhadap aroma cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai aroma cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
BS ₀	5.8	5.48	6.28	5.72 ^a
BS ₁₀	5.48	6.2	6.92	5.85 ^{ab}
BS ₁₅	5.88	5.88	6.12	6.44 ^{bc}
BS ₂₀	5.8	5.48	6.28	6.71 ^c

Berdasarkan Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata aroma tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 6.71 dengan karakteristik mutu cincalok beraroma asam khas fermentasi. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 6.07 dengan karakteristik mutu cincalok beraroma udang segar (belum terjadinya fermentasi). Hal ini didukung dengan hasil analisis variansi (anava), yang berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana F hitung (6.48) > f tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, dan dilakukan uji lanjut BNJ.

Lama fermentasi mempengaruhi aroma yang timbul pada produk fermentasi cincalok. Semakin lama proses fermentasi akan menimbulkan aroma asam yang menjadi ciri khas pada cincalok. Hasil diatas menyimpulkan bahwa semua panelis menyukai aroma asam yang timbul pada cincalok. Menurut Lesmayati dan Rohaeni (2014), cincalok memiliki karakteristik aroma yang khas seperti aroma asam. Aroma ini timbul karena selama proses fermentasi terjadi perubahan glukosa menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Asam laktat inilah yang menyebabkan cincalok memiliki aroma khas asam. Semakin banyak penambahan substrat maka aroma asam yang disebabkan oleh bakteri

asam laktat akan semakin kuat.

Nilai tekstur

Selain warna dan aroma, tekstur cincalok udang rebon juga sangat berpengaruh terhadap mutu sensoris. Tekstur merupakan karakter sigar fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan oleh perabaan (Rosmaniar, 2018). Hasil uji terhadap cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai tekstur cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
BS ₀	6.2	5.88	7.08	6.04 ^a
BS ₁₀	5.96	6.12	6.92	6.23 ^{ab}
BS ₁₅	6.2	5.88	7.08	6.71 ^{bc}
BS ₂₀	5.96	6.68	6.6	6.87 ^c

Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata tekstur tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 6.87 dengan karakteristik mutu cincalok padat dan berair. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 5.72 dengan karakteristik mutu tekstur padat dan sedikit berair. Hal ini didukung dengan hasil analisis variansi (anava), yang berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, dimana F hitung (6.96) > f tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, dan dilakukan uji lanjut BNJ.

Hal ini diduga, dipengaruhi oleh kadar kandungan substrat asam laktat yang berasal dari fermentasi sebelumnya, yang mana semakin tinggi kadar substrat pada cincalok udang rebon maka semakin tinggi pula kandungan air yang ditimbulkan. Tekstur suatu produk sangat erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam produk tersebut. Penggunaan konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan air yang terdapat dalam udang akan keluar sehingga mengakibatkan tekstur dari cincalok udang rebon menjadi padat. Penggunaan garam yang tinggi pada proses fermentasi menyebabkan tekstur kering dan tidak berair dikarenakan kandungan garam yang terlalu tinggi. Menurut Pramono *et al.*, (2007) tekstur akan berubah seiring bertambahnya waktu fermentasi karena adanya perubahan biokimia akibat penambahan garam serta proses fermentasi. konsentrasi garam yang tinggi akan menyebabkan air dalam daging udang atau ikan tertarik keluar.

Nilai Rasa

Rasa merupakan dari rangsangan cicip, bau, dan banyak melibatkan organ lidah. Hasil uji mutu terhadap rasa cincalok udang rebon (*Acetes eryhraeus*) yang dibuat dengan metode *Backslopping* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rasa cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping*.

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
BS ₀	5.72	6.12	6.92	6.07 ^a
BS ₁₀	6.12	6.28	7.08	6.31 ^{ab}
BS ₁₅	5.72	6.12	6.92	6.57 ^{bc}
BS ₂₀	6.36	6.52	6.6	6.87 ^c

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata rasa tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 6.87 dengan karakteristik mutu cincalok rasa asam khas dengan fermentasi cincalok. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 6.07 dengan karakteristik mutu rasa rasa tidak enak, dan sedikit terasa udang. Hal ini didukung

dengan hasil analisis variansi (anava), yang berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana F hitung (6.48) > f tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, dan dilakukan uji lanjut BNJ.

Dapat diketahui bahwa nilai rasa cinalok udang rebon dengan konsentrasi substrat yang berbeda terdapat nilai tertinggi pada perlakuan BS₂₀ (20%) yaitu 6,87 dengan kriteria rasa asam, khas fermentasi cinalok udang rebon. Rasa asam pada cinalok diduga disebabkan karena konsentrasi substrat yang mengandung asam laktat tumbuh dan berkembang sehingga menghasilkan rasa asam pada cinalok udang rebon. Oleh karena itu, semakin lama fermentasi cinalok berlangsung maka semakin asam rasa cinalok tersebut.

Menurut Aulia *et. al.*, (2018) rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu produk oleh panelis. Walaupun nilai aroma dan tekstur produk baik akan tetapi jika rasanya kurang enak maka panelis akan menolak. Rasa pada makanan dapat dikenal dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papilla yaitu bagian noda merah jingga pada lidah (Winarno, 2008).

Nilai pH

Nilai rata-rata kadar pH fermentasi cinalok udang rebon (*Acetes erythraeus*) yang dibuat dengan metode *Backslopping* difermentasi dengan suhu ruang ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) karakteristik mutu sensoris cinalok udang rebon

Lama fermentasi	Perlakuan			
	BS ₀	BS ₁₀	BS ₁₅	BS ₂₀
0	7.20	6.66	6.26	6.10
1	6.43	5.70	5.53	5.26
3	5.66	4.86	4.66	4.33
5	4.4	3.8	3.7	3.5

Hasil pengamatan terhadap perubahan kadar pH cinalok udang rebon dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengamatan menunjukkan terjadinya perbedaan penurunan kadar pH selama proses fermentasi. penurunan kadar pH diduga terkait dengan peningkatan kadar total asam. Penurunan pH mengindikasikan terjadinya peningkatan kadar total asam pada substrat, semakin tinggi substrat yang ditambahkan maka semakin rendahnya pH yang ditimbulkan. Menurut Ray dan Bhunia (2008) kenaikan atau penurunan kadar total asam berbanding terbalik dengan pH. Menurut Alvarado *et al.*, (2006) penurunan nilai pH yang diakibatkan oleh aktivitas pengasaman adalah berhubungan dengan jumlah dan tipe asam organik yang dihasilkannya, serta bervariasi tergantung sumber karbohidratnya yang digunakannya.

Menurunnya nilai pH diduga disebabkan oleh meningkatnya produksi asam laktat pada cinalok udang rebon. Selama pemeraman, asam laktat diproduksi oleh bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi sehingga pH produk menurun (Bertoldi *et al.* 2002). Nilai pH di bawah 5 dan di atas 8,5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik, kecuali bakteri asam laktat dan bakteri sulfur (Fardiaz, 2010). Derajat keasaman (pH) merupakan satu diantara beberapa faktor penting yang mampu mempengaruhi proses fermentasi bioethanol. pH optimum untuk proses fermentasi berkisar antara 4,5-5, pada pH 3 proses fermentasi akan berkurang kecepatannya. Hal tersebut dikarenakan pH mempengaruhi efektivitas enzim yang dihasilkan mikroorganisme dalam membentuk kompleks enzim substrat. Selain itu perubahan pH dapat menyebabkan terjadinya proses denaturasi sehingga menurunkan aktivitas enzim (Poedjiladi dan Titin, 2006)

Nilai Non Protein Nitrogen (NPN)

Nilai NPN cinalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* difermentasi selama 3 hari dengan suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai non protein nitrogen (NPN) karakteristik mutu sensoris cincalok udang rebon yang dibuat dengan Metode *Backslopping*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
BS ₀	7.28	6.98	7.99	7.42 ^a
BS ₁₀	8.94	8.02	7.98	8.31 ^{ab}
BS ₁₅	9.23	8.96	9.06	9.08 ^{bc}
BS ₂₀	10.06	9.93	10.14	10.05 ^c

Berdasarkan Tabel 6. nilai rata-rata NPN tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 10.05 dan nilai rata-rata NPN terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 7.42. berdasarkan analisis variansi (anova), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai NPN, dimana F hitung (24.92) > F tabel (7.59) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₀ dan perlakuan BS₁₅.

Kandungan NPN pada cincalok udang rebon selama proses fermentasi selalu mengalami peningkatan. Hal ini diduga, dipengaruhi oleh kadar kandungan substrat asam laktat yang berasal dari fermentasi sebelumnya, yang mana semakin tinggi kadar substrat pada cincalok udang rebon maka akan semakin tinggi kandungan NPN yang akan ditimbulkan. Peningkatan NPN selama fermentasi cincalok udang rebon diduga juga dipengaruhi oleh perbedaan kecepatan penurunan pH, Hal ini disebabkan karena substrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat dan adanya produk metabolit dari bakteri asam laktat mampu menghambat mikroorganisme yang mendegradasi protein (Dapkevicius et al.,2007). Menurut Hidayat *et al.*, (2006) peningkatan kadar NPN ini dapat diakibatkan oleh proses fermentasi yang dapat menyebabkan perubahan kimia protein karena adanya enzim proteolitik, menyebabkan degradasi protein menjadi asam amino yang terbebas maka kadar NPN akan semakin bertambah.

Nilai Proksimat

Secara umum nilai rata-rata analisis proksimat secara keseluruhan fermentasi cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata Proksimat cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Bacslopping* (%)

Perlakuan	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat
BS ₀	65.89 ± 0.83 ^a	10.82 ± 0.15 ^a	2.41 ± 0.25 ^a	31.80 ± 0.72 ^a	5.43 ± 0.49 ^a
BS ₁₀	66.73 ± 0.91 ^{ab}	10.55 ± 0.48 ^{ab}	2.23 ± 0.24 ^a	32.63 ± 1.43 ^{ab}	5.99 ± 0.84 ^{ab}
BS ₁₅	67.98 ± 0.20 ^{bc}	9.75 ± 0.51 ^{bc}	1.93 ± 0.39 ^{ab}	34.57 ± 1.30 ^{bc}	6.83 ± 0.46 ^{bc}
BS ₂₀	68.50 ± 0.82 ^c	9.67 ± 0.18 ^c	1.46 ± 0.18 ^b	35.27 ± 0.89 ^c	7.53 ± 0.47 ^c

Pada diatas, dapat dilihat bahwa hasil fermentasi cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat. Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 68.50 ± 0.82 dan nilai rata-rata kadar air terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 65.89 ± 0.83. Berdasarkan analisis variansi (anova), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air, dimana F hitung (7.45) > F tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀,

tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₀ dan perlakuan BS₁₅.

Rebon segar mengandung kadar air 33.09% (Suwandi *et al.*, 2017), setelah diolah menjadi cincalok 68.50%. Setelah proses fermentasi kadar air produk cincalok mengalami peningkatan, hal ini diduga disebabkan oleh substrat berupa asam laktat pada saat fermentasi. Tingkat kadar air ditentukan dari terbentuknya bakteri asam laktat pada saat proses fermentasi. Bakteri asam laktat yang terbentuk akan meningkat apabila terdapat substrat berupa asam laktat yang berasal dari fermentasi sebelumnya (Putri *et al.*, 2019).

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata kadar abu terendah terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 9.67 ± 0.18 dan nilai rata-rata kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 10.82 ± 0.15 . Berdasarkan analisis variansi (anava), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar abu, dimana F hitung (7.45) > F tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₀ dan perlakuan BS₁₅.

Rebon segar mengandung kadar abu 16,05% (Suwandi *et al.*, 2017) setelah diolah menjadi cincalok 9.67%. Setelah proses fermentasi kadar abu produk cincalok mengalami penurunan, hal ini diduga disebabkan oleh kenaikan kadar air pada saat penambahan substrat berupa bakteri asam laktat yang membutuhkan mineral dalam pertumbuhan dan perkembangan pada saat fermentasi (Yanuar, 2013).

Kadar abu juga sangat dipengaruhi oleh kadar garam yang ditambahkan pada media fermentasi. Hasil penelitian Yanuar (2013), pada fermentasi cincalok dengan penambahan kadar garam 25% menghasilkan 10,49% kadar abu. Hasil survei penambahan garam 12% menghasilkan kadar abu yg lebih rendah yaitu 9.67%.

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata kadar lemak terendah terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 1.46 ± 0.18 dan nilai rata-rata kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 2.41 ± 0.25 . Berdasarkan analisis variansi (anava), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar lemak, dimana F hitung (6.66) > F tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀ dan perlakuan BS₁₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₅.

Lemak berperan untuk menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan citra bahan pangan (Akanbi, 2009). Rebon segar mengandung kadar lemak 5.05% (Bakar, 2003), setelah diolah menjadi cincalok 1.46%. Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan substrat pada proses fermentasi. Menurut Rahmadi, (2003) lemak pada bahan pangan fermentasi cincalok akan mengalami penurunan akibat terjadinya degradasi lemak menjadi asam-asam lemak (Rahmadi, 2003). Degradasi lemak ini terjadi karena adanya aktivitas enzim lipase yang secara alami terdapat dalam bahan pangan atau yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang tumbuh dalam bahan pangan fermentasi. Selain itu, degradasi lemak juga disebabkan terjadinya hidrolisa lemak. Dalam reaksi hidrolisa, lemak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol (Aryanta, 2003). Semakin tinggi konsentrasi substrat yang digunakan maka semakin rendah nilai kadar lemak yang dihasilkan. Nilai kadar lemak mengalami penurunan dengan bertambahnya konsentrasi substrat berupa asam laktat (Sastra, 2008).

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 35.27 ± 0.89 dan nilai rata-rata kadar protein terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 31.80 ± 0.72 . Berdasarkan analisis variansi (anava), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar protein, dimana F hitung (6.22) > F tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₅ dan perlakuan BS₁₀.

Rebon segar mengandung kadar protein 16,2% (Suparmi *et al.*, 2017), setelah diolah menjadi cincalok 35.27%. Udang rebon setelah diferementasi menjadi cincalok kadar protein mengalami peningkatan, hal ini diduga disebabkan oleh penambahan substrat dari fermentasi sebelumnya yang mengandung bakteri asam laktat. Menurut Herawati dan Wibawa (2011), menyatakan bahwa semakin banyak jumlah bakteri asam laktat dalam suatu produk fermentasi maka akan semakin tinggi kadar proteinnya, karena sebagian besar komponen penyusun bakteri asam laktat adalah protein.

Proses fermentasi meningkatkan kadar protein pada cincalok udang rebon. Selama fermentasi terjadi peningkatan jumlah nitrogen larut air yang disebabkan oleh adanya aktivitas proteolitik yang menguraikan protein menjadi fragmen yang lebih mudah larut air. Peningkatan kandungan protein dalam produk hidrolisat disebabkan selama proses hidrolisis terjadi konversi protein yang bersifat tidak larut menjadi senyawa nitrogen yang bersifat larut, selanjutnya terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, seperti peptida dan asam amino sehingga mudah diserap oleh tubuh (Susi, 2012).

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada cincalok udang rebon dengan perlakuan BS₂₀ yaitu, 7.53 ± 0.47 dan nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan BS₀ yaitu, 5.43 ± 0.49 . Berdasarkan analisis variansi (anova), didapatkan bahwa cincalok udang rebon yang di buat dengan metode *Backslopping* berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar karbohidrat, dimana F hitung (6.22) > F tabel (4.07) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan BS₂₀ berbeda nyata dengan perlakuan BS₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₅ dan perlakuan BS₁₀.

penelitian Bakar (2003), melaporkan bahwa kadar karbohidrat cincalok berkisaran 0.35%. Berdasarkan Tabel 7. hasil survei kadar karbohidrat cincalok udang rebon dari bengkalis lebih tinggi dengan nilai rata-rata 6.44%. Hasil analisis karbohidrat menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tertinggi pada BS₂₀, dan terendah pada BS₀, kadar karbohidrat pada cincalok ini berpengaruh dari besarnya proporsi kandungan nilai kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak dari cincalok dengan konsentrasi substrat yang berbeda, namun jika proporsi yang diberikan tersebut kecil maka kadar dari karbohidrat akan semakin besar. Menurut Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010), mengemukakan bahwa dengan mengurangi kadar airnya, bahan pangan akan mengandung senyawa-senyawa seperti karbohidrat, protein dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena menurun atau bertambahnya komponen lain seperti air, abu, lemak dan protein, sehingga dengan semakin meningkatnya nilai kadar air, abu, protein dengan konsentrasi substrat berbeda yang dihasilkan maka kadar karbohidratnya semakin menurun.

Nilai Asam Amino

Perbedaan total asam amino diduga adanya pengaruh terhadap penggunaan kultur yang berasal dari fermentasi sebelumnya. Komposisi asam amino cincalok udang rebon disajikan pada Tabel 8.

Tabel 9. Nilai asam amino karakteristik mutu sensoris cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* (mg/kg)

No	Parameter	BS ₀	BS ₁₀	BS ₁₅	BS ₂₀
1	Serin	2.70	2.89	2.64	3.98
2	Asam glutamate	7.56	7.85	10.13	11.10
3	Fenilalanin*	4.95	4.80	4.46	7.15
4	Isoleusin*	2.93	3.24	3.29	4.67
5	Valin*	3.09	3.34	3.47	4.94
6	Alanin	4.36	4.32	5.62	7.34
7	Arginin*	3.97	4.20	3.98	5.93
8	Glisin	4.74	3.18	3.00	2.93
9	Lisin*	3.44	3.73	4.77	5.18
10	Asam Aspartat	4.19	4.19	5.82	5.85
11	Leusin*	4.96	5.39	5.49	7.88
12	Tirosin	2.83	2.57	2.49	3.74
13	Prolin	1.86	2.06	2.19	2.85
14	Threonin*	3.40	3.66	3.37	5.36
15	Histidin*	2.01	2.03	1.76	1.43
	TOTAL	55.26	57.50	62.57	83.80

keterangan * = Asam Amino Essensial

Pada Tabel 8. asam glutamat dan glisin termasuk asam amino non esensial dalam cincalok udang rebon. Asam glutamat yang sangat dominan pada perlakuan BS₂₀ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₅, asam glutamat yang diperoleh dari glutamin. Gugus amida yang terdapat pada molekul glutamin dapat diubah menjadi gugus karboksilat melalui proses hidrolisis dengan asam atau basa, dimana proses hidrolisis yang terjadi melibatkan asam yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat merupakan mikrobia yang banyak menghasilkan asam glutamat. Menurut Harli (2008) asam glutamat dapat menciptakan rasa gurih dan juga bermanfaat untuk menahan keinginan konsumsi alkohol berlebih, mempercepat penyembuhan luka pada usus, meningkatkan kesehatan mental serta meredam emosi. Kandungan glisin pada cincalok udang rebon yang paling dominan terdapat pada perlakuan BS₂₀ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan BS₁₅. Glisin merupakan asam amino yang dapat menghambat proses dalam otak yang menyebabkan kekakuan gerak seperti pada *multiple sclerosis*.

Arginin dan leusin termasuk asam amino esensial yang dominan dalam cincalok udang rebon. Arginin adalah asam amino yang dibentuk di hati dan beberapa diantaranya terdapat dalam ginjal. Arginin bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh atau produksi limfosit, meningkatkan pengeluaran hormone pertumbuhan (Batubara *et al.*, 2019). Leusin merupakan asam amino yang bekerja untuk memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu menurunkan kadar gula darah berlebih, serta membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit (Harli, 2008).

Menurut Zhang *et al.*, (2012) perubahan biokimia seperti protein menjadi asam amino dan lemak menjadi asam lemak selama proses fermentasi berperan penting dalam menghasilkan senyawa *flavor* dan aroma. Hal ini berhubungan dengan proses fermentasi sangat kompleks beragam, tergantung pada bahan baku (ikan, bumbu dan kultur starter) dan teknologi (penggaraman, fermentasi, *ripening drying*, dan *drying*) yang digunakan pada produk daging.

Tabel 9. Nilai asam amino cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping* (mg/kg)

No	Parameter	BS ₀	BS ₁₀	BS ₁₅	BS ₂₀
1	Serin	2.70	2.89	2.64	3.98
2	Asam glutamat	7.56	7.85	10.13	11.10
3	Fenilalanin*	4.95	4.80	4.46	7.15
4	Isoleusin*	2.93	3.24	3.29	4.67
5	Valin*	3.09	3.34	3.47	4.94
6	Alanin	4.36	4.32	5.62	7.34
7	Arginin*	3.97	4.20	3.98	5.93
8	Glisin	4.74	3.18	3.00	2.93
9	Lisin*	3.44	3.73	4.77	5.18
10	Asam Aspartat	4.19	4.19	5.82	5.85
11	Leusin*	4.96	5.39	5.49	7.88
12	Tirosin	2.83	2.57	2.49	3.74
13	Prolin	1.86	2.06	2.19	2.85
14	Threonin*	3.40	3.66	3.37	5.36
15	Histidin*	2.01	2.03	1.76	1.43
TOTAL		55.26	57.50	62.57	83.80

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan, sebagai berikut

1. Perlakuan penambahan substrat (*Backslopping*) berpengaruh terhadap mutu kimia dan sensoris. Produk cincalok udang substrat kultur 20% tetapi tidak berbeda dengan 15%.
2. Produk cincalok udang terbaik di tunjukkan atas nilai pH terendah pada masa fermentasi 3.5 dan nilai organoleptik tertinggi yaitu nilai rupa 6.81, tekstur 6.87, aroma 6.71, dan rasa 6.87. Produk cincalok udang yang menggunakan metode *Backslopping* terbaik tersebut menunjukkan nilai proksimat: kadar air 68.50, kadar abu 9.67, kadar lemak 1.46, kadar protein 35.27, kadar karbohidrat 7.53 dan nilai NPN 10.05. Semakin tinggi penambahan substrat kultur maka semakin meningkat kandungan asam glutamata 11.10, arginin 5.93 dan leusin 7.88, serta rendahnya kandungan glisin 2.93

Saran

Proses pembuatan cincalok udang rebon yang dibuat dengan metode *Backslopping*, disarankan menggunakan substrat kultur 15%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akanbi. 2009. Functional And Pasting Properties Of A Eropical, Osun State, Nigeria. International Food Research Journal, 16: 151-157.
- Alvarando S, Garcia Almandarez BE, Martin SE, Regalado C. 2006. Food-Associated lactic acid bacteria waith antimicrobial potential from tradisional Mexican foods. Microbiologia. 48: 206-268.
- Aryanta, R. W. Fllet, G. H., dan Buckle, K.A. 2003. The Occurrence And Growth Of Microorganisms During The Fermentation Of Fish Sausage. Journal Of Departemen Of Food Sciene Of Technology. 2: 143-55.
- Aulia, Hana, Anggoro, Bambang Sri, Maretta, Gres dan Kesuma, Andri Taya. 2018. Pengaruh Penambahan Berbagai Kosentrasi Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap Mutu Bekasam Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol. 9 no.1 (2018) 84-99

- Badan Pusat Statistik Riau. 2017. Data Produksi dan Nilai Perikanan Laut Menurut Jenis. 2014-2015.
- Batubara, Pebry Aisyah putri, Desniar, setyaningsih, iriani. 2019. Pengaruh stater bakteri asam laktat probiotik terhadap perubahan kimiawi dan mikrobiologi rusip. *Jurnal teknologi dan industri pangan*. Vol 30(1): 28-35 Th. 2019 ISSN 1979-7788.
- Bertoldi FC, Sant'anna ES, Beirao LH. 2002. Reducing the bitterness of tuna (*Euthynnus pelamis*) dark meat with *Lactobacillus casei* subsp. *Casei* ATCC 392. *Journal Food Technology and Biotechnology* 42 (1): 41-45.
- Chaijan, M dan Panpipat, W. 2012. Darkening Prevention of fermented shrimp paste by pre-soaking whole shrimp with pyrophosphate. *Asian journal food and argo-industry* 5 (2): 163-171
- Cullison, A. E. and R. S. Lowrey. 1987. *Feeds and feeding*. 2nd Ed. Prentice-hall of India Put. Ltd. New Delhi.
- Desniar, Setyaningsih, Iriani, dan Sumardi, Retno Santi. 2012. Perubahan Parameter Dan Mikrobiologi, Serta Isolasi Bakteri Penghasil Asam Selama Fermentasi Bekasam Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol. 15. No. 3. Diakses pada tanggal 23 Juli 2020
- Herawati DA, Wibawa AA. 2011. Pengaruh kosentrasi susu Skim dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan yoghurt. *Jurnal ilmiah teknik lingkungan*. 1 (2): 452-329.
- Hidayat, N, Padaga, M. C, Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi industri*, Edisi kedua. Yogyakarta: Andi Offsed. Halaman 155-158.
- Holzappel, W.H., R. Geisen, and U. Schillinger. 1995. Biological preservation of foods with reference to protective cultures, bacteriocins and food-grade enzymes. *International Journal of Food Microbiology* (24): 343-362
- Hutkins, R. W. 2006. *Microbiology and technology of fermented food*. Blackwell Publishing, Iowa: xi+473 hlm.
- Irianto, H.E. 2012. *Produk Ikan Fermentasi Tradisional Indonesia*. Jakarta: Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Koesoemawardhani D, Rizal S dan Tauhid M. 2013. Perubahan sifat mikrobiologi dan kimiawi rusip selama fermentasi. *Agritech* 33(3):348-355.
- Katoch, R. (2011). *Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology*. New York: Springer. Halaman 332-333.
- Lesmayati, S dan E.S. Rohaeni. 2014. Pengaruh lama pemeraman telur asin terhadap tingkat kesukaan konsumen. *Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*. 601-695
- Nofiani, R dan Puji A. 2018. Physicochemical And Microbiological Profiles Of Commercial Cincalok From West Kalimantan. Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Tanjung pura.
- Nuraida L, Owens JD, Bakar JA. 2014. *Lactic Vegetable and Fruit Fermentations*. In: J.D. Owens (Ed.), *Indigenous Fermented Foods of Southeast Asia*. CRC Press. hlm 185-209.
- Putri, Dewi Citra Laksmi Agung, Putra, 1 Nengah Kencana dan Suparthana, 1 putu. 2019. Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Karakteristik Yoghurt Campuran Susu Sapi Dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. Vol. 8, no. 1, 18-17. Diakses pada tanggal 23 Juli 2020.
- Rahmadi, D. 2003. Pengaruh Lama Fermentasi Dengan Kultur Mikroorganisme Campuran Terhadap Komposisi Kimiawi Limbah Kubis. *Journal Of The Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 28(2). Diakses pada tanggal 23 Juli 2020.
- Rosmaniar. 2018. Pengaruh penambahan jumlah garam yang berbeda pada cincalok udang rebon (*acetes erythraeus*) terhadap penerimaan konsumen. *Jurnal Online Mahasiswa*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

-
- Soetrisno USS dan Apriyantono RRS. 2005. Mutu Gizi Dan Keamanan Bekasam Produk Fermentasi Ikan Teri Secara Spontan Dan Penambahan Kultur Murni. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. 28 (1): 38-42
- Suparmo. 1989. Aspek Nutrisi Proses Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suwandi, Rohannah A dan Rindang, A. 2017. Uji Komposisi Bahan Baku Teri Dengan Menggunakan Alat Pencetak Terasi. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*. 5:196-201.
- Winarno F.G. 2008. Kimia pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yuktika S. Ekris S. Endha S D. Shinta D M. Rizqa D S. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Garam Terhadap Kualitas Fermentasi Udang The Influence Of Salt Concentration On The Fermentation Of Shrimp. Universitas Negeri Surabaya. Jawa Timur.
- Zhang, M, Ebrahimpour A, Abu Bakar F, Mohamed AKS, Forghani B, Ab-Kadir MS. 2012. A glutamic acid – producing lactic acid bacteria isolated from Malaysian fermented foods. *Int J mol Sei B*. 5497. 5497. Dol: 10. 339 olijms13055482.