



JURNAL INOVASI

JURNAL PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI



BADAN PERENCANAAN, PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH (BAPPEDA) PROVINSI BENGKULU

Alamat Redaksi :

Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu

Jl. Pembangunan No. 15 Padang Harapan – Bengkulu

Telp/Fax : 0736 21255

Website : www.bappeda.bengkuluprov.go.id

e-mail : redaksijurnalinovasi@gmail.com

JURNAL INOVASI	Vol. 6	No. 1	Halaman 1 - 85	Bengkulu MARET 2020	ISSN : 2459 - 9972
-------------------	--------	-------	-------------------	------------------------	--------------------



JURNAL INOVASI

JURNAL PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI

Jurnal Inovasi memuat pemikiran ilmiah, hasil-hasil kelitbangan daerah, tinjauan atau telaah bidang pemerintahan, pembangunan, ekonomi, teknologi, inovasi, hukum, sosial budaya dan kebijakan daerah, yang terbit dua kali setahun

SUSUNAN REDAKSI

- Pelindung : Gubernur Bengkulu
Penanggung Jawab : Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu
- Redaktur : Sekretaris Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu;
Kabid Penelitian dan Pengembangan
Kasubbid Inovasi dan Teknologi
Ari Winarti, S.E
- Penyunting/Editor : Dr. Gushevinalti, S.Sos., M.Si (Ilmu Sosial dan Komunikasi)
Dr. Mas Agus Firmansyah, M.Si (Sosial Ekonomi Pertanian)
Relinda Puspita, S.Pi., M.A., M.T (Bahasa Inggris)
Vera Isabella, S.E., M.Si (Ekonomi dan Perencanaan)
- Desain Grafis : Harwindah, S.Si
- Sekretariat : Ronggigaga Sianipar, S.E
Refi Muthiasari, S.E

Alamat Redaksi :

Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu
Jl. Pembangunan No. 15 Padang Harapan – Bengkulu Telp/Fax : 0736-21255
Website : www.bappeda.bengkuluprov.go.id
Email : redaksijournalinovasi@gmail.com

Penerbit :

Perum Percetakan Negara RI
Cabang Bengkulu
Jl. Mahakam No. 7 Lingkar Barat - Kota Bengkulu
e-mail : pnri.bengkulu@gmail.com



JURNAL INOVASI

JURNAL PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI

SALAM REDAKSI

Alhamdulillah Syukur Kehadirat Allah SWT, atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga redaksi dapat menerbitkan Jurnal Inovasi perdana tahun 2020 ini. Terbitnya Jurnal INOVASI ini merupakan sebuah upaya Bidang Penelitian dan Pengembangan (Litbang) pada Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu dan Dewan Redaksi Jurnal INOVASI untuk bersama-sama meningkatkan peran dan eksistensi kelembagaan litbang di daerah, sebagai sarana publikasi ilmiah kelitbangan serta pemberdayaan SDM fungsional pada kegiatan kepenulisan ilmiah.

Pada Edisi Maret 2020 ini, redaksi menyajikan 5 (Lima) tulisan yang merupakan kiriman dari Pejabat Fungsional dan pejabat struktural di lingkup Pemerintah Provinsi Bengkulu. Kelima tulisan tersebut membahas tentang : Analisis Penempatan Pegawai Negeri Sipil Dalam Jabatan Pelaksana di Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu; Laju Kemunduran Mutu Ikan Lele (*Clarias Sp*) Pada Penyimpanan Suhu Rendah *Chilling*; Inovasi Pemerintah Daerah Kabupaten Rejang Lebong; Evaluasi Proses Perencanaan Dana Alokasi Khusus (Dak) Fisik Tahun 2020 Melalui Aplikasi Krisna DAK; dan Analisis Peran Dan Pelaksanaan Urusan Administrasi Kepegawaian Daerah Pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu.

Jurnal INOVASI menjadi media ilmiah berkala yang diharapkan dapat mendorong produktivitas para peneliti serta SDM Fungsional lainnya di berbagai bidang dan disiplin ilmu, khususnya peneliti yang berkiprah di pemerintahan. Akhir kata, segenap redaksi Jurnal Inovasi mengucapkan selamat membaca, semoga bermanfaat.

Maret 2020
Redaksi



JURNAL INOVASI

JURNAL PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga kami dapat menghadirkan Jurnal Ilmiah (Jurnal Inovasi) edisi perdana pada tahun 2020 ini dihadapan pembaca sekalian. Penerbitan Jurnal Inovasi ini dilatarbelakangi oleh kondisi bahwa SDM fungsional di lingkup Pemerintah Daerah, khususnya fungsional peneliti yang memerlukan wadah dalam menulis dan mempublikasikan karya tulis/ karya ilmiah. Oleh karena itu, penerbitan jurnal ini sebagai salah satu langkah dalam upaya memfasilitasi SDM fungsional untuk meningkatkan kompetensi menulisnya, serta mempublikasikannya ke khalayak umum.

Dengan adanya Jurnal Inovasi ini pula, diharapkan hasil-hasil kajian/ penelitian dari Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu, serta tulisan-tulisan ilmiah dari para SDM Fungsional dilingkup Pemerintah Provinsi Bengkulu serta unsur perguruan tinggi ini dapat dibaca, serta diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Kemudian, kepada semua pihak yang telah membantu dalam penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih.

Akhirnya, semoga dapat terus memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, riset dan langkah inovasi bagi pembangunan di Provinsi Bengkulu. Selamat membaca!!!

Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan
Pengembangan Daerah Provinsi Bengkulu

ISNAN FAJRI, S.Sos., M.Kes

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19660620 198703 1 009



JURNAL INOVASI

JURNAL PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI

DAFTAR ISI

SUSUNAN REDAKSI	i
SALAM REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
ABSTRAK	v
Analisis Penempatan Pegawai Negeri Sipil Dalam Jabatan Pelaksana di Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu Vera Isabella	1 – 18
Laju Kemunduran Mutu Ikan Lele (<i>Clarias Sp</i>) Pada Penyimpanan Suhu Rendah <i>Chilling</i> Venny Yuliastri	19 – 34
Inovasi Pemerintah Daerah Kabupaten Rejang Lebong Rahmi Wati	35 – 53
Evaluasi Proses Perencanaan Dana Alokasi Khusus (Dak) Fisik Tahun 2020 Melalui Aplikasi Krisna DAK Melda Agrippina	54 – 68
Analisis Peran Dan Pelaksanaan Urusan Administrasi Kepegawaian Daerah Pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu Salmatul Aini	69 – 85
LAMPIRAN	

**LAJU KEMUNDURAN MUTU IKAN LELE (*Clarias sp*) PADA
PENYIMPANAN SUHU RENDAH *CHILLING***

***QUALITY CHANGE RATE OF CATFISH (*Clarias sp.*) DURING CHILLING
TEMPERATURE STORAGE***

VENNY YULIASTRI

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bengkulu

Jalan Cendana Nomor 61 Telp. (0736)- 21477

Email: najdah_shafa@yahoo.com

ABSTRAK

Kemunduran mutu ikan lele (*clarias sp*) berlangsung dalam waktu sangat cepat, dibutuhkan penanganan yang dapat menghambat proses pembusukan. Suhu *chilling* biasanya digunakan untuk menghambat pembusukan ikan. Suhu *chilling* adalah proses mendinginkan ikan atau produk perikanan dengan suhu mendekati titik leleh es (0°C). Proses ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan ikan melalui penghambatan reaksi enzimatik dan aktivitas bakteri serta proses fisika kimia yang dapat mempengaruhi kualitas ikan. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk menentukan laju penurunan kualitas ikan lele fase pra kekakuan, kekakuan, dan pasca kekakuan selama penyimpanan suhu dingin. Nilai proksimat ikan lele untuk protein, kadar air, kadar abu, lemak dan karbohidrat adalah 2,94%, 77,78%, 1,35%, 0,95%, 16,96%. Hasil pengujian pH meningkat dari 6,61 menjadi 6,81. Nilai TVB dari Lele bervariasi dari 14,18 mg N/100g sampai dengan 739,2 mg N/100g. Nilai TPC dari 0,95x10⁵ koloni/g sampai dengan 55x10⁵ koloni/g. Penyimpanan ikan Lele dengan suhu dingin dapat mempengaruhi laju kemunduran mutunya karena dengan suhu rendah dapat menghambat aktivitas mikrobiologi, biokimia dan enzimatik.

Kata kunci : Ikan lele, suhu *chilling*, kemunduran mutu

ABSTRACT

*Quality change rate of catfish (*Clarias sp.*) happens quickly. Therefore it needs chilling temperature nearly melting point in order to constrain decaying process. This study aims to find quality change rate of catfish in cold storage during prerigor, rigor mortis, and post-rigor. Proximate rates of catfish for protein, water, ash, fat, and carbohydrate respectively are 2.94%, 77.78%, 1.35%, 0.95%, 16.96%. Acidity increases from 6.61 to 6.81. Then TVB varies from 14.18 mg N/100g to 739.2 mg N/100g. Likewise TPC rate is from 0.95x10⁵ colony/g to 55x10⁵ colony/g. Lastly, Cold storage on catfish is able to affect quality change rate because it can hold microbiology activity, biochemical, and enzymatic process.*

Keywords : Catfish, chilling temperature, quality change

PENDAHULUAN

Ikan Lele (*Clarias*) adalah marga (genus) ikan yang hidup di air tawar. Ikan ini mempunyai ciri khas dengan tubuhnya yang licin, agak pipih memanjang serta memiliki sejenis kumis yang panjang, mencuat dari sekitar bagian mulutnya. Ikan ini sebenarnya terdiri atas berbagai jenis (spesies) (Siregar *et al.* 2011). Ikan lele banyak dijual di pasaran dalam keadaan segar baik dalam kondisi masih hidup ataupun yang sudah mati.

Ikan segar memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami kerusakan atau kemunduran mutu (*highly perishable food*). Proses kemunduran mutu ikan akan terus berlangsung jika tidak dihambat. Kecepatan proses tersebut sangat dipengaruhi oleh banyak hal, baik faktor internal yang lebih banyak berkaitan dengan sifat ikan itu sendiri maupun eksternal yang berkaitan dengan lingkungan dan perlakuan manusia. Penanganan yang baik adalah menggunakan sistem rantai dingin (Zakaria, 2008).

Proses penyimpanan dalam suhu *chilling* dapat menghambat proses kemunduran mutu ikan dibandingkan

penyimpanan dalam suhu ruang. Erikson dan Misimi (2008), menyatakan bahwa aktivitas enzim dan pertumbuhan bakteri pada fillet ikan dapat dihambat jika disimpan pada suhu 0-4⁰C. Gelman *et al.* (2014) mengatakan bahwa bakteri yang terhambat pada penyimpanan suhu rendah biasanya dari jenis bakteri termofil dan mesofil. Perkembangbiakan bakteri pada ikan dipengaruhi oleh suhu. Semakin besar perbedaan antara suhu pada habitat ikandengan suhu penyimpanan yang digunakan maka pertumbuhan bakteri semakin dihambat.

Pada suhu ruang ikan lebih cepat memasuki fase *rigor mortis* dan berlangsung lebih singkat. Jika fase *rigor* tidak dapat dipertahankan lebih lama maka pembusukkan oleh aktivitas enzim dan bakteri akan berlangsung lebih cepat. Aktivitas enzim dan bakteri tersebut menyebabkan perubahan yang sangat pesat sehingga ikan memasuki fase *post rigor*. Fase ini menunjukkan bahwa mutu ikan sudah rendah dan tidak layak untuk dikonsumsi (FAO 2008). Pada fase *rigor mortis*, nilai pH daging ikan akan mengalami penurunan menjadi 6,2-6,6 dari pH mula-mula 6,9-7,2. Tinggi rendahnya pH awal ikan

sangat tergantung pada jumlah glikogen yang ada dan kekuatan penyangga pada daging ikan. Nilai pH daging ikan akan terus naik mendekati netral setelah fase *rigor mortis* berakhir (Farber 1991).

Kemunduran mutu akan berlangsung dalam waktu yang sangat cepat, sehingga dibutuhkan penanganan tepat yang dapat menghambat proses pembusukan baik yang terjadi secara kimiawi maupun enzimatik (Rehbein *et al* 2010). Cara paling mudah untuk menghambat pembusukan ikan adalah dengan menggunakan suhu rendah. Penggunaan suhu rendah pada produk-produk perikanan mampu menghambat aktivitas enzim dan pertumbuhan bakteri sehingga kemunduran mutu ikan akan berjalan jauh lebih lambat dan ikan akan tetap segar dalam jangka waktu yang lama (Ilyas 1983). Stein *et al.* (2005) menyatakan bahwa ikan yang diberi perlakuan penyimpanan suhu rendah dapat diperpanjang daya awetnya hingga mencapai 1-4 minggu, tergantung jenis ikan dan cara penanganannya. Tujuan penulisan artikel ini untuk mengetahui laju kemunduran mutu ikan lele selama penyimpanan suhu *chilling* secara organoleptik, kimiawi, dan biokimiawi.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah ikan lele (*Clarias sp*) yang berjumlah 2 (dua) ekor dengan masing-masing perlakuan yaitu ikan disiangi dan ikan tidak disiangi. Bahan kimia yang digunakan antara lain larutan buffer standar pH 7 dan 4, akuades, larutan garam 0.85% steril dan nutrient agar, H_3BO_3 , K_2CO_3 , TCA 7%, HCL 0.02 N. Alat yang digunakan adalah kulkas sebagai media pendingin, mikro pipet, timbangan analitik, *homogenizer*, *magnetic stirrer*, pipet volumetrik, bulb, pipet tetes, tabung reaksi, cawan petri, cawan conway, erlenmeyer, pH meter, *beaker glass*.

Prosedur kerja

Prosedur kerja dilakukan dalam beberapa tahap meliputi penyiapan sampel ikan lele yang disimpan pada suhu dingin atau suhu *chilling* (0°C sampai 4°C) kemudian ikan diamati dengan uji organoleptik menggunakan *score sheet* SNI 01-2729.1-2006. Pengamatan dilakukan sampai mengetahui titik-titik perubahan mutu pada ikan lele meliputi pre rigor, rigor mortis, post rigor. Setelah itu dianalisis pH, TVB, dan TPC pada setiap fasenya.

Uji nilai pH Metode pH meter (SNI 06-6989.11-2004)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH meter yang akan digunakan untuk pengujian nilai pH harus dikalibrasi terlebih dahulu. Sampel sebanyak 10 gram dihancurkan dan dihomogenkan dengan akuades sebanyak 90 ml menggunakan *homogenizer*. Daging homogen kemudian diukur dengan pH meter yang sebelumnya dikalibrasi menggunakan buffer standar pH 4 dan 7.

Uji TVB (*Total Volatile Base*) Metode Conway (AOAC 1995)

Pengujian nilai TVB bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan senyawa-senyawabasa *volatile* yang terbentuk pada tahap kemunduran mutu ikan. Prinsip dari analisis TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa basa *volatile* (amino, mono-, di-, dan trimetilamin). Senyawa tersebut selanjutnya diikat oleh asam borat dan dititrasi dengan larutan HCl.

Preparasi sampel dilakukan dengan menimbang 15 gram sampel yang telah dicacah kemudian dihomogenisasi dengan 45 ml TCA 7% selama 1 menit. Penyiapan sampel selesai selanjutnya

dilakukan uji TVB dengan memasukkan 1 ml H_3BO_3 ke dalam *inner chamber* cawan *conway* dan tutup cawan diletakkan di sebelah kiri sebanyak 1 ml. Larutan K_2CO_3 jenuh sebanyak 1 ml ditambahkan ke dalam *outer chamber* sebelah kanan, sehingga filtrat dan K_2CO_3 jenuh tidak bercampur. Cawan ditutup dengan diolesi vaselin pada pinggir cawan agar proses penutupan sempurna. Cawan *conway* digerakkan agar kedua cairan tercampur. Blanko dikerjakan dengan prosedur sama tetapi filtrat yang digunakan diganti menjadi TCA 7%. Kedua cawan *conway* diinkubasi selama 2 jam pada suhu $37^\circ C$, selanjutnya larutan asam borat dalam *inner chamber* cawan *conway* yang berisi larutan blanko dititrasi dengan HCl 0,02 N. Cawan *conway* yang berisi larutan atau filtrat dititrasi dengan larutan yang sama yaitu HCl 0,02 N sehingga menjadi warna merah muda sama seperti blanko.

$$\text{Nilai TVB} = (\text{ml sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14 \times \frac{60}{1} \times \frac{100}{\text{bobot sampel}}$$

Uji TPC (*Total Plate Count*) (SNI 01-2332.1-2006)

Prinsip kerja analisis TPC adalah perhitungan jumlah bakteri yang adapada sampel daging lele dengan pengenceran secara duplo. Pembuatan

larutan dilakukan dengan pencampuran antara 10 gram sampel yang telah dihancurkan dengan 90 ml larutan garam 0.85% steril (*gravis*), dimasukkan pada botol, selanjutnya dihomogenkan. Campuran larutan contoh tersebut diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam botol berisi 9 ml larutan garam 0.85% steril sehingga diperoleh contoh dengan pengenceran 10^{-2} , selanjutnya dihomogenkan. Pengenceran dilakukan sampai 10^{-5} . Pemipetan dilakukan dari masing-masing tabung pengenceran sebanyak 1 ml dan dipindahkan ke dalam cawan petri secara duplo menggunakan pipet steril. Media agar dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 10 ml dan digoyangkan sampai permukaan merata (metode tuang), diamkan cawan petri hingga media mengeras. Cawan yang berisi agar dan larutan contoh dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 30°C selama 48 jam dengan posisi cawan petri dibalik. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah koloni bakteri yang ada di dalam cawan petri. Jumlah koloni yang dapat dihitung yaitu yang mempunyai jumlah koloni antara 20 sampai 200 koloni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi proksimat ikan lele (*Clarias sp*)

Ikan lele segar, sebelum disimpan dalam suhu *chilling* diuji komposisi proksimat terlebih dahulu. Hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 1. Komposisi protein yang diperoleh cukup rendah 2,94%, kadar air yang diperoleh cukup tinggi 77,78%, kadar abu yang diperoleh adalah 1,35%, sedangkan kadar lemak mencapai 0,95% serta kadar karbohidrat 16,96%.

Hasil berbeda dibandingkan dengan ikan lele jenis *Clarias gariepinus* yang diperoleh dari laguna Lagos Nigeria dalam penelitian Osibona (2011). Ikan lele jenis *Clarias gariepinus* memiliki kadar protein, lemak yang lebih tinggi yaitu 19,43% dan 1,15%, sedangkan kadar air dan kadar abu lebih rendah yaitu 76,71% dan 1,23%. Hasil yang berbeda ini diduga dipengaruhi oleh habitatnya. Menurut Udo (2012) perbedaan spesies dari populasi yang berbeda, metode pengolahan spesimen dan habitat dapat mempengaruhi nilai komposisi proksimat suatu spesies.

Tabel 1. Komposisi proksimat ikan lele (*Clarias sp*)

Komposisi proksimat	Nilai (%)
Kadar air	77,78±0,79
Kadar abu	1,35±0,45
Kadar lemak	0,95±0,14
Kadar protein	2,94±0,02
Kadar karbohidrat	16,96±0,21

Uji Organoleptik

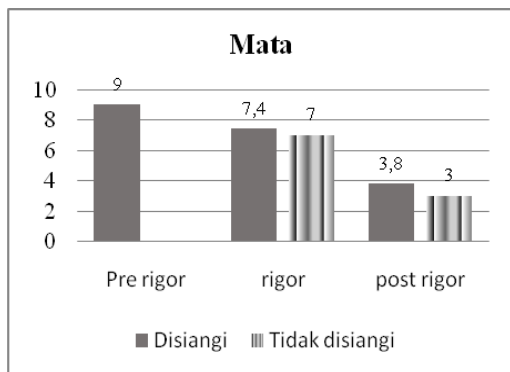
Penetapan kemunduran mutu ikan secara subjektif (organoleptik)

dilakukan menggunakan *score sheet* yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional SNI 2729-2013(BSN 2013)serta menggunakan 5 (lima) orang panelis. Parameter yang diamati, yakni keadaan mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur. Pengamatan dilakukan pada ikan lele yang disiangi dan tidak siangi.

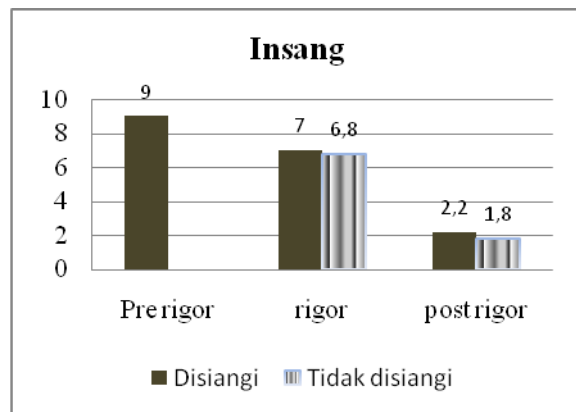
Tabel 2. Nilai rata-rata skor uji organoleptik terhadap ikan lele

Spesifikasi	Pre Rigor		Rigor		Post rigor	
	D	T D	D	TD	D	TD
Mata	9,00 ± 0,00		7,40 ± 0,55	7,00 ± 0,00	3,80 ± 1,09	3,00 ± 0,00
Insang	9,00 ± 0,00		7,00 ± 0,00	6,80 ± 0,45	2,20 ± 1,09	1,80 ± 1,09
Lendir	9,00 ± 0,00		7,40 ± 0,55	6,80 ± 0,46	4,20 ± 1,09	3,00 ± 0,00
Daging&perut	9,00 ± 0,00		7,40 ± 0,56	7,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	2,60 ± 0,89
Bau	9,00 ± 0,00		8,00 ± 0,00	7,40 ± 0,56	3,40 ± 0,89	2,60 ± 0,90
Tekstur	9,00 ± 0,00		7,80 ± 0,45	7,20 ± 0,45	4,20 ± 1,09	3,40 ± 0,89
Rerata	9,00 ± 0,00		7,50 ± 0,20	7,03 ± 0,07	3,47 ± 0,29	2,73 ± 0,28

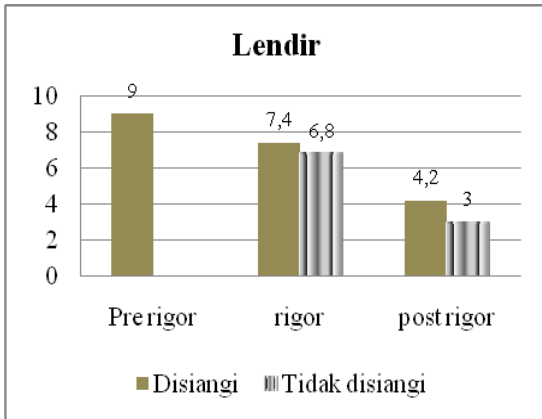
Dari hasil pengujian organoleptik terhadap ikan lele dapat dilihat pada masing-masing gambar dibawah ini:



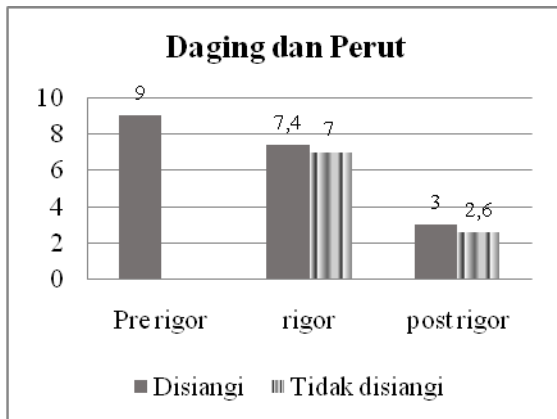
Gambar1. Nilai Organoleptik pada Mata



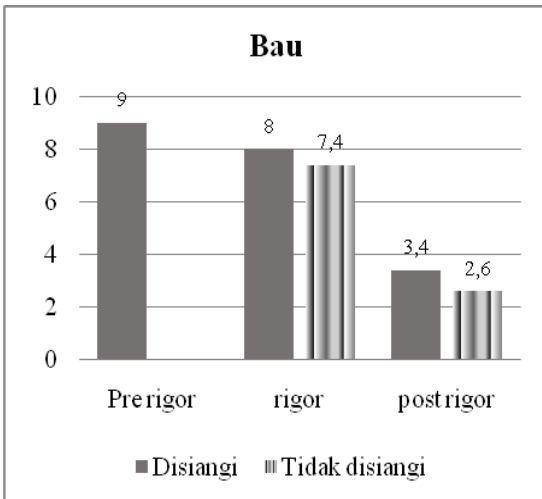
Gambar 2. Nilai Organoleptik pada Insang



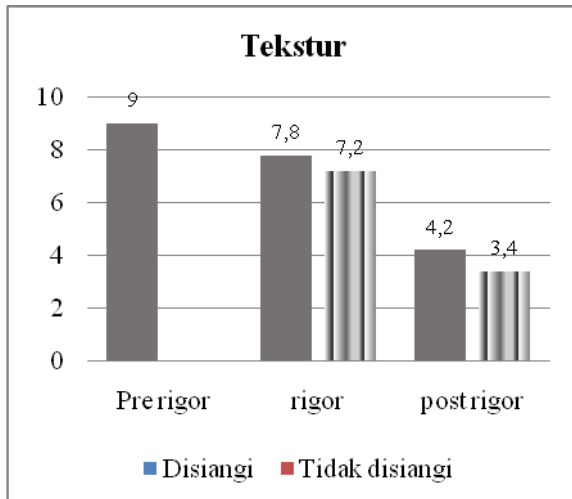
Gambar 3. Nilai Organoleptik pada Lendir



Gambar 4. Nilai Organoleptik pada daging dan Perut



Gambar 5. Nilai Organoleptik pada Bau



Gambar 6. Nilai Organoleptik pada Tekstur

Pada fase *pre rigor* (hari ke 1) nilai organoleptik mata adalah 9, hal ini dapat dilihat pada mata yang masih cerah, bola mata menonjol dan kornea jernih (BSN 2013). Nilai organoleptik untuk lendir adalah 9, hal ini ditandai dengan lapisan lendir yang jernih, transparan dan mengkilat cerah (BSN 2013). Nilai organoleptik pada daging adalah 9, dilihat dari sayatan daging sangat cemerlang, spesifik jenis, tidak

ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh (BSN 2013). Nilai organoleptik bau yaitu 9, hal ini ditandai dengan bau sangat segar, spesifik jenis dan nilai organoleptik tekstur adalah 9 yang ditandai dengan tekstur padat elastis jika ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang (BSN 2013).

Pada fase *rigor* (hari ke 4) nilai organoleptik untuk mata, daging dan perut, bau, tekstur baik untuk ikan yang disiangi maupun yang tidak disiangi masih berkisar 7 – 8, sedangkan untuk insang dan lendir pada ikan yang tidak disiangi mempunyai nilai organoleptiknya adalah 6,8. Insang merupakan salah satu tempat hidup bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan pada daging ikan. Menurut Rickenbacker (2006), penyebab utama pembusukan oleh bakteri, bersumber dari insang, permukaan kulit dan isi perut, oleh karena itu ikan perlu disiangi dan dibersihkan dengan air dingin. Hasil penelitian Munandar, Nurjanah, Nurilmala (2009) diperoleh bahwa perlakuan cara mati dan pembuangan isi perut ikan tidak memiliki interaksi tetapi masing-masing perlakuan memberi pengaruh yang nyata terhadap kemunduran mutu insang ikan nila selama penyimpanan suhu rendah. Murniyati dan Sunarman (2009) menyatakan bahwa pada proses pembusukan ikan terjadi tahap *Hyperaemia* yaitu lendir ikan terlepas dari kelenjar-kelenjarnya didalam kulit, membentuk lapisan bening yang tebal disekeliling tubuh ikan. Pelepasan lendir dari kelenjar lendir ini merupakan

reaksi alami ikan yang sedang sekarat terhadap keadaan yang tidak menyenangkan.

Pada fase *post rigor* untuk ikan yang disiangi terjadi pada hari ke 9 dan fase *post rigor* untuk ikan yang tidak disiangi pada hari ke 10, nilai organoleptik untuk mata, insang, lendir, daging, bau dan tekstur berkisar antara 1,8 – 4,2. Nilai organoleptik ikan lele semakin menurun dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Proses perubahan pada ikan setelah mati terjadi karena aktivitas enzim dan mikroorganisme. Kedua hal itu menyebabkan tingkat kesegaran ikan menurun. Fase ini menunjukkan mutu ikan sudah rendah dan tidak layak untuk dikonsumsi (FAO 2008). Penurunan tingkat kesegaran ikan ini terlihat dengan adanya perubahan kimia, fisik, dan organoleptik pada ikan. Cepat atau lambatnya kemunduran mutu ikan dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor internal yang berkaitan dengan ikan itu sendiri dan eksternal yang berkaitan dengan lingkungan dan penanganan (FAO 2008).

Uji pH

Kesegaran ikan juga dapat ditentukan dengan mengukur pH daging ikan. Produksi asam laktat dari hasil proses glikolisis secara anaerob setelah ikan mati akan menentukan perubahan pH pada daging ikan. Perubahan nilai pH pada ikan bergantung pada berbagai faktor seperti jenis ikan, cara menangkap, pemberian pakan dan kondisi lainnya (Sakaguchi 2012).

Hasil pengujian pH dari fase *pre rigor*, *rigor mortis*, dan *post rigor* pada ikan yang disimpan pada suhu rendah untuk ikan lele yang disiangi adalah 6,81, 6,6, dan 6,63 sedangkan untuk ikan lele yang tidak disiangi adalah 6,81, 6,61, dan 6,78. Berdasarkan data di atas diketahui saat fase *rigor mortis* pH menjadi turun kemudian pH sedikit mengalami kenaikan saat fase *post rigor*. Pada fase *rigor mortis*, nilai pH daging ikan akan mengalami penurunan menjadi 6,2-6,6 dari pH mula-mula 6,9-7,2. Tinggi rendahnya pH awal ikan sangat tergantung pada jumlah glikogen yang ada dan kekuatan penyangga pada daging ikan. Nilai pH daging ikan akan terus naik mendekati netral setelah fase *rigor mortis* berakhir (Farber 1991).

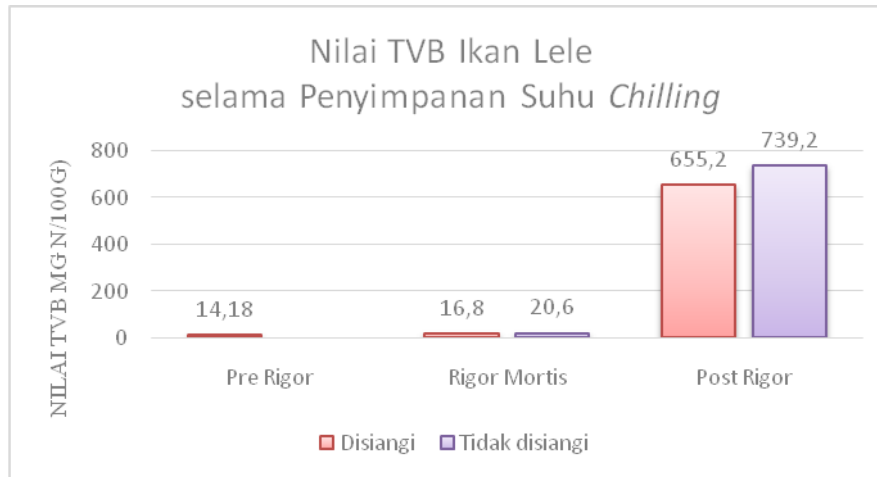
Penguraian enzim menjadi senyawa-senyawa sederhana dimulai pada saat nilai pH turun. Nilai pH yang turun akan mengakibatkan enzim katepsin menjadi aktif. Enzim tersebut mampu menguraikan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga nilai pH kembali naik. Nilai pH daging ikan akan terus naik mendekati netral setelah fase *rigor mortis* berakhir. Seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan akan terjadi peningkatan nilai pH pada fase *post rigor* awal dan terus meningkat pada fase *post rigor* akhir (Nurjanah *et al* 2009).

Uji TVB (*Total Volatile Base*)

Penentuan kesegaran ikan secara kimiawi dapat dilakukan menggunakan prinsip penetapan TVB. Prinsip penetapan TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa yang terbentuk karena penguraian asam-asam amino yang terdapat pada daging ikan. Berbagai komponen, seperti basa volatil, terakumulasi pada daging sesaat setelah mati. Akumulasi ini terjadi akibat reaksi biokimia *post mortem* dan aktivitas mikroba pada daging. Berbagai macam senyawa yang terakumulasi tersebut dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesegaran ikan.

Semakin tinggi nilai TVB menunjukkan mutu daging yang semakin menurun.

Perubahan nilai TVB pada ikan lele dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil uji TVB ikan lele selama penyimpanan suhu *chilling*

Uji TVB telah dilakukan pada ikan lele yang berada pada fase *pre rigor*, *rigor mortis* dan *post rigor* untuk mengetahui perbedaan tingkat kesegaran pada masing-masing fase. Hasil uji TVB Gambar 7. menunjukkan bahwa pada fase *pre rigor*, nilai TVB yang dihasilkan adalah 14,18 N/100g. Hal ini menunjukkan bahwa ikan lele pada fase *pre rigor* masih dalam keadaan segar. Sedangkan pada fase *rigor mortis* nilai TVB sebesar 16,8 dan 20,6 mg N/100g yang menunjukkan ikan lele dalam keadaan kurang segar tapi masih dapat dikonsumsi. Menurut Farber (1991), kesegaran ikan dapat dibagi menjadi 4 kriteria berdasarkan nilai TVB. Ikan termasuk kriteria sangat

segar apabila nilai TVB kurang dari 10 mg N/100 g. Ikan dengan nilai TVB antara 10-20 mg N/100 g termasuk dalam kriteria segar. Ikan termasuk kriteria masih bisa dikonsumsi apabila nilai TVB antara 20-30mg N/100 g dan tidak bisa dikonsumsi apabila nilai TVB lebih dari 30 mg N/100 g. Zaitsev *et al.* (2009), menyatakan bahwa batas nilai TVB ikan air tawar yang masih dapat diterima berkisar antara 18 – 25 mg N/100 g.

Hasil pengujian TVB ikan lele menunjukkan bahwa pada fase *post rigor* nilai TVB meningkat tajam sebesar 655,2 dan 739,2 mg N/100g lebih tinggi dari nilai TVB pada fase

pre rigor dan *rigor mortis*. Hal ini terjadi karena semakin lama penyimpanan maka nilai TVB ikan akan semakin meningkat akibat adanya degradasi enzim-enzim dalam tubuh ikan menghasilkan senyawa-senyawa sederhana yang merupakan komponen-komponen penyusun senyawa basa volatil. Menurut Karungi *et al.* (2003) peningkatan nilai TVB selama penyimpanan akibat degradasi protein dan derivatnya menghasilkan sejumlah basa yang mudah menguap seperti amoniak, histamin, H₂S dan trimetilamin yang berbau busuk.

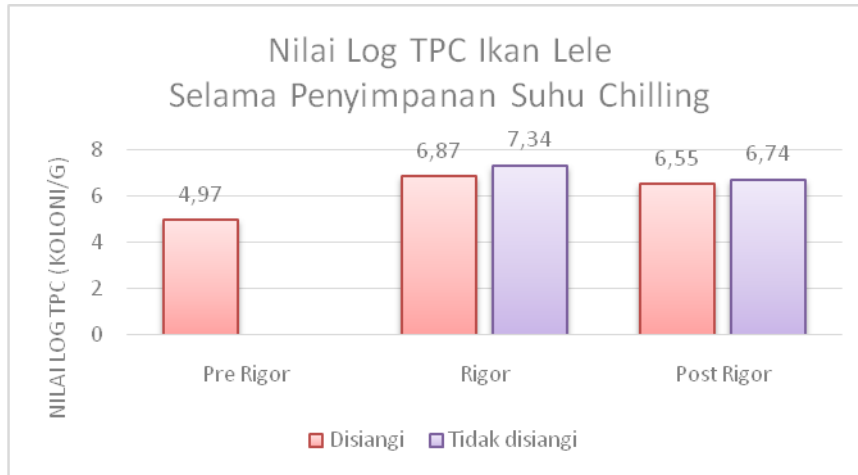
Proses penyimpanan dalam suhu *chilling* dapat menghambat proses kemunduran mutu ikan dibandingkan penyimpanan dalam suhu ruang. Nurjanah *et al.* (2009) mengatakan bahwa nilai TVB pada penyimpanan suhu *chilling* lebih rendah dibandingkan penyimpanan suhu lingkungan. Semakin rendah suhu yang digunakan dalam penyimpanan, pertumbuhan bakteri, kegiatan enzimatik dan peningkatan nilai TVB berjalan lambat.

Perlakuan penyiangan dan tanpa penyiangan memberikan pengaruh

terhadap nilai TVB ikan lele. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai TVB yang lebih rendah pada ikan lele yang disiangi. Hal ini terjadi karena isi perut pada ikan lele dengan perlakuan disiangi dan dihilangkan. Isi perut merupakan sumber bakteri yang mampu menguraikan protein menjadi asam amino. Menurut Ozogulet *al.* (2004) sebagian besar senyawa-senyawa yang bersifat volatil dihasilkan oleh aktivitas bakteri yang berpusat pada isi perut ikan.

Uji TPC (*Total Plate Count*)

Uji TPC (*Total Plate Count*) digunakan untuk mengetahui jumlah total bakteri pada sampel. Pada produk ikan segar batas jumlah total bakteri yang diperbolehkan adalah 5x 10⁵ koloni/g (BSN 2013). Sehingga jika jumlah bakteri lebih sedikit dari jumlah tersebut diatas maka ikan masih bisa dikonsumsi dengan aman, namun bila jumlahnya sudah melebihi angka tersebut maka ikan sudah tidak dapat dikonsumsi lagi karena sudah dikatakan busuk dan dapat membahayakan konsumen. Hasil uji TPC pada ikan lele yang berada pada fase *pre rigor*, *rigor mortis* dan *post rigor* pada suhu *chilling* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai log TPC ikan lele selama penyimpanan suhu *chilling*

Pada fase *pre rigor* nilai log TPC sebesar 4,97 yang sama artinya dengan nilai TPC sebesar $0,95 \times 10^5$ koloni/g. Hal ini menunjukkan bahwa ikan lele masih dalam keadaan segar. Hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yang menyebutkan bahwa daging ikan dikatakan layak dikonsumsi menurut SNI 01-2729-2013. Pada fase *rigor mortis* nilai log TPC meningkat menjadi 6,87 dan 7,34 yang sama artinya dengan nilai TPC sebesar $74,5 \times 10^5$ dan 219×10^5 koloni/g. fase *post rigor* dengan nilai log TPC sebesar 6,55 dan 6,74 yang sama artinya dengan nilai TPC sebesar 36×10^5 dan 55×10^5 koloni/g. Fase *rigor mortis* dan fase *post rigor* menunjukkan bahwa ikan lele sudah tidak layak dikonsumsi. Sakaguchi (2012) menyatakan bahwa pada awal

penyimpanan total bakteri yang terdapat pada ikan relatif tidak berbeda. Jumlah bakteri semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Hal ini dikarenakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan bakteri yang menyebabkan bakteri dapat tumbuh secara maksimal.

Pada fase *post rigor* nilai TPC yang diperoleh lebih rendah daripada pada fase *rigor*. Hal tersebut terjadi dimungkinkan karena adanya kontaminasi pada saat pengujian. Jika dikaitkan dengan hasil uji organoleptik yang telah dilakukan dapat dilihat adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi ikan lele pada fase *rigor mortis* dan *post rigor* dimana pada fase *post rigor*, ikan lele telah mengalami kemunduran mutu dengan

nilai organoleptik sebesar 3,47 sedangkan pada fase rigor mortis nilai organoleptiknya sebesar 7,50 lebih tinggi dari pada fase *post rigor*.

Berdasarkan pengujian TPC Gambar 8. diketahui terdapat perbedaan jumlah bakteri antara perlakuan disiangi dengan yang tidak disiangi. Pada perlakuan tidak disiangi diperoleh nilai TPC yang lebih tinggi. Hasil ini diduga dipengaruhi oleh jeroan perut ikan. Sakaguchi (2012) menyatakan bahwa jeroan pada ikan terdapat kelompok bakteri yang memiliki kemampuan untuk tetap hidup di suhu rendah seperti psikrotrof. Lan *et al.* (2007), juga mengemukakan bahwa suhu penyimpanan yang rendah tidak mampu menghentikan kegiatan semua jenis bakteri yang terdapat pada jeroan ikan, karena bakteri psikorofil, psikrotrof, dan mesofil masih mampu hidup. Jumlah bakteri yang terdapat pada tubuh ikan ada hubungannya dengan kondisi perairan tempat ikan tersebut hidup. Perbedaan jenis dan jumlah bakteri yang dijumpai pada ikan disebabkan oleh makanan, cara penangkapan, penanganan, dan perbedaan suhu yang dipengaruhi oleh musim dan letak geografis (Sakaguchi 2012).

KESIMPULAN

Komposisi proksimat ikan lele untuk proteincukup rendah (2,94%), kadar aircukup tinggi (77,78%), kadar abu yang diperoleh adalah 1,35%, kadar lemak 0,95% dan kadar karbohidrat 16,96%. Laju kemunduran mutu ikan lele selama penyimpanan suhu chilling secara organoleptik adalah kondisi pre rigor untuk ikan lele terjadi pada hari ke 1 (untuk ikan yang disiangi), fase rigor pada ikan lele pada hari ke 4 (baik untuk ikan yang disiangi maupun ikan yang tidak disiangi), sedangkan fase post rigor ikan lele masuk pada hari ke 9 (untuk ikan yang disiangi) dan pada hari ke 10 (untuk ikan yang tidak disiangi). Secara Kimiawi terlihat pada hasil pengujian pH dari fase pre rigor, rigor mortis, dan post rigor pada ikan yang disimpan pada suhu rendah untuk ikanlele yang disiangi adalah 6,81, 6,6, dan 6,63 sedangkan untuk ikanlele yang tidak disiangi adalah 6,81, 6,61, dan 6,78.

Secara Biokimiawi terlihat pada hasil pengujian TVB dan TPC yang masing-masing dapat dilihat di bawah ini:

- a. Nilai TVB 14,18 N/100g (pre rigor), fase rigor mortis nilai TVB sebesar 16,8 dan 20,6 mg N/100g

dan fase post rigor nilai TVB meningkat tajam sebesar 655,2 dan 739,2 mg N/100g.

- b. Nilai TPC $0,95 \times 10^5$ koloni/g (pre rigor), fase rigor mortis nilai TPC sebesar $74,5 \times 10^5$ dan 219×10^5 koloni/g, dan fase post rigor nilai TPC sebesar 36×10^5 dan 55×10^5 koloni/g.

REKOMENDASI

Suhu Chilling atau suhu dingin dapat menghambat kemunduran mutu ikan lele segar selama ± 10 hari, baik ikan lele tanpa penyiangan maupun yang telah disiangi. Untuk menghindari pertumbuhan mikroba dan reaksi enzimatik supaya kesegaran dan mutu ikan lele dapat dipertahankan dengan optimal maka hal yang harus dilakukan adalah melakukan penyiangan pada ikan lele. Ikan lele yang disimpan dalam suhu chilling, untuk komposisi gizinya tidak berbeda nyata dengan ikan lele segar sehingga kandungan gizinya tidak berkurang. Pembudidaya lele sebaiknya difasilitasi *cool box* atau kotak pendingin untuk mempertahankan mutu kesegaran lele dan sekaligus dapat menghambat perkembangbiakan mikroorganisme dan reaksi enzimatik sehingga bisa dikemas dengan plastik

food grade setelah ikan lele disiangi dan dipasarkan ke pasar semi modern seperti Giant supermarket atau Hypermart.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2013. Standar Nasional Indonesia Ikan Segar SNI 2729-2013. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Erikson U, Misimi E. 2008. Atlantic Salmon Skin and Fillet Color Changes Effected by Perimortem Handling Stress, Rigor Mortis, and Ice Storage. *Journal of Food Science* 73 (2):50-59.
- FAO. 2008. Quantity and Quality Changes in Fresh Fish, by Huss, ed. Rome: Fisheries Technical Paper No. 384. 95 pp.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2008. *Quality and Quality Changes in Fresh Fish*. Hus HH (ed). Rome: *FAO Fisheries Technical Paper* No. 331. 75 pp. 0-65.
- Farber L. 1991. *Freshness Test in Fish as Food*. New York : Academic Press.
- Gelman A, Glatman L, Drabkin V, Harpaz S. 2014. Effect of Storage Temperature and Preservative Treatment on Shelf Life of The Pond-Raised Freshwater Fish, Silver Perch (*Bidyanus bidyanus*). *Journal Food Protection* 64:1584-1591.

- Ilyas S. 1983. *Teknologi Refrigrasi Hasil Perikanan Jilid 1. Teknik PendinginanIkan.*:CV. Paripurna.
- Junianto. 2003. *Teknik Pengawetan Ikan.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Karungi C, Byaruhanga YB, Moyunga JH. 2003. *Effect of pre-icing duration on quality deterioration of iced perch (Lates niloticus).* *Journal Food Chemistry* 85: 13-17.
- Lan NT, Dallsgaard A, Cam PD, Mara D. 2007. *Microbiological quality of fish grown in wastewater-fed and non wastewater-fed fishpond in Hanoi, Vietnam: influence of hygiene practices in local retail markets.* *Journal Water and Health* 5: 209-218
- Murniati, A.S dan Sunarman. 2009. *Pendinginan, Pembekuan, Pengawetan Ikan.* Kanisius.Yogyakarta.
- Nurjanah, Munandar A Nurimala M., 2009. *Kemunduran Mutu Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dengan Perlakuan Cara Kematian Dan Penyiangan.* *Jurnal Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Vol XII Nomor 2 Tahun 2009* Departemen Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan Departemen Teknologi Hasil Perairan Institut Pertanian Bogor.Serang. Hal 88-101.
- Osibona AO. 2011. Comparative study of proximate composition, amino and fatty acids of some economically important fish species in Lagos, Nigeria. *African Journal of Food Science* 5(10): 581-588.
- Ozogul Y, Ozyurt G, Ozogul F, Kuley E, Polat A. 2004. Freshness Assessment of Europeaneel (*Anguilla anguilla*) by Sensory, Chemical, and Microbiological Methods. *JournalFood Chemistry*92: 745-751.
- Rehbein H. 2010. *Development of an enzymatic method to differentiate freshand sea-frozen and thawed fish fillets.**Z Lebensm Unters Forsch*169:263-265.
- Rickenbacker, 2006. Spoilage of Fish. <http://D:Spoliage/of/fish.htm>.
- Sakaguchi M. 2012. Sensory and non-sensory methods for measuring freshness offish and fishery products. *Didalam Science of Processing Marine FoodProduct.*Motohiro T, Hashimoto K, Kayama M and Tokunaga T (Editor).Japan:International Agency.
- Stein LH, Hirmas E, Mevik MB, Karlsen R, Nortved R, Bencze AM, Sunde J,Kiessling A. 2005. *The effects of stress and storage temperature on thecolour and texture of pre-rigor filleted farmed cod (Gadus morhua L.).**Aquaculture Research* 36:1197-1206

Udo PJ. 2012. Investigation of the biochemical composition of heterobranchus longifilis, *Clarias gariepinus* and *Chrysichthys nigrodigitatus* of the Cross River, Nigeria.

Pakistan Journal of Nutrition 11(10): 865-868.

Zaitsev K, Kizeveter I, Lagunov L, Makarova T, Minder, Podsevalov V. 2009. *Fish Curing and Processing*. Moscow : Mir Publisher.