JURNAL

KAJIAN MIKROBIOLOGIS IKAN BAUNG (Mystus nemurus) YANG BERASAL DARI KOLAM, KERAMBA SUNGAI DAN TANGKAPAN ALAM

OLEH
BELLA KHARISMA

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

MICROBIOLOGICAL STUDY OF BAUNG CATFISH (*Mystus nemurus*) ORIGINATING FROM PONDS, RIVER CAGES AND NATURAL CATCHES

Bella Kharisma[1)], Bustari Hasan[2)] and Sumarto[2)]
Email : bellakharisma02@gmail.com

Abstract

This study was aimed to determine the microbiological quality of baung catfish (*Mystus nemurus*) originating from ponds, river cages and natural catches. The experimental method was used in this research with a non-factorial Randomized Completely Design consisting of 3 treatment levels, namely K (baung catfish originating from ponds), KS (baung catfish originating from river cages), and TA (baung catfish originating from natural catches). The parameters used were pH, total bacterial colonies, *Salmonella* sp, *coliform* and *Escherichia coli* bacteria. The results showed that the meat and belly of baung catfish obtained from ponds, river cages and natural catches affected the pH value and total bacterial colonies. Meanwhile for *Salmonella* sp and *E. coli* bacteria not found in meat and belly of baung catfish obtained from ponds, river cages and natural catches, whereas *coliform* bacteria not found in baung catfish meat obtained from natural catches.

Keywords: *Mystus nemurus, natural catches, ponds, river cages*

[1)]*Student at Faculty of Fisheries and Marine Science Universitas Riau*
[2)]*Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Science Universitas Riau*

KAJIAN MIKROBIOLOGIS IKAN BAUNG (Mystus nemurus) YANG BERASAL DARI KOLAM, KERAMBA SUNGAI, DAN TANGKAPAN ALAM

Bella Kharisma [1)], Bustari Hasan [2)] dan Sumarto [2)]
Email : bellakharisma02@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu mikrobiologis pada ikan baung yang berasal dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dan menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu K (ikan baung yang berasal dari kolam), KS (ikan baung yang berasal dari keramba sungai), dan TA (ikan baung yang berasal dari tangkapan alam). Parameter yang digunakan adalah pH, Total Koloni Bakteri, Bakteri *Salmonella* sp, bakteri *Coliform* dan Bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap nilai pH dan total koloni bakteri. Untuk bakteri *Salmonella* sp dan *E.coli* tidak ditemukan pada daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam, sedangkan bakteri *coliform* tidak ditemukan pada daging ikan baung yang diperoleh dari hasil tangkapan alam.

Kata kunci : ikan baung kolam, ikan baung keramba sungai dan ikan baung tangkapan alam

---

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan baung merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang bernilai ekonomis tinggi, yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat khususnya di daerah Riau. Biasanya ikan ini diperoleh dari hasil tangkapan di alam, namun belakangan ini budidaya ikan ini telah dikembangkan baik di kolam, keramba sungai, maupun tangkapan alam.

Di Riau ikan ini diperjual belikan dalam kondisi segar maupun ikan asap yang lebih dikenal dengan istilah ikan salai. Ikan baung segar maupun ikan salai merupakan bahan dasar dari berbagai kuliner khas Riau. Lezatnya rasa daging ikan baung ini menyebabkan permintaan pasar yang tinggi dan juga menyebabkan tingginya nilai ekonomis ikan baung ini. Ikan ini tergolong kedalam jajaran ikan-ikan air tawar kelas satu. Sekarang ini harga jual ikan baung segar di pasar tradisional mencapai Rp.50.000-70.000/Kg, sedangkan ikan asap baung (ikan salai) dapat mencapai Rp.150.000-250.000/Kg (Heltonika dan Karsi, 2017).

Namun ikan baung yang dipelihara di alam yang di tangkap di perairan umum mungkin mengandung jumlah bakteri atau patogen yang lebih tinggi dari ikan yang di pelihara di kolam, dan keramba.

Berdasarkan (SNI 7388:2009) ikan-ikan konsumsi harus tidak mengandung (negatif) bakteri patogen terutama *Salmonella* dan kandungan bakteri ALT tidak boleh lebih dari 10^5 sel per gram ikan.

Selama ini belum ada penelitian mengenai mutu mikrobiologis ikan baung yang berasal dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "kajian mikrobiologis ikan baung yang berasal dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2018 yang bertempat di Laboratorium Bioteknologi dan Mikrobiologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan utama yang digunakan adalah ikan baung berukuran 200-250 gram per ekor yang di peroleh dari budidaya kolam, keramba sungai dan tangkapan alam di beberapa daerah di Riau. Ikan baung kolam berasal dari Tibun Kabupaten Kampar Kiri, ikan baung keramba sungai berasal dari Desa Bulu Cina Kabupaten Kampar dan ikan baung tangkapan alam berasal dari Teratak Buluh Kabupaten Kampar. Bahan lainnya adalah analisis mikrobiologi dan kimia seperti NaCl, K_2CO_3 jenuh, KH_2PO_4, *Bufferad Phosphate*, SSA, Aquades, PCA.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah baskom, plastik sterilisasi, timbangan, masker, sarung tangan, nampan dan talenan. Alat yang digunakan untuk analisis mikrobiologi adalah Erlenmenyer, cawan petri, *hot plate*, jarum ose,tabung LTB (lauryl Tryplse Broth), tabung durham, tabung

reaksi,batang pengaduk,*beaker glass*, inkubator, autoclave, cawan conway, pipet tetes dan kamera untuk dokumentasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari kolam, keramba sungai dan tangkapan ikan dari daerah tangkapan ikan yang terdapat dialiran sungai Kampar, parameter yang dianalisis adalah pH, total koloni, *Salmonella* sp, *Coliform* dan *E.coli*. Data yang diperoleh ditabulasi dan jumlahnya dibandingkan dan disimpulkan.

Prosedur Penelitian

Ikan baung berukuran 200-250 g/ekor disampel dari setiap stasiun yang telah ditetapkan, yaitu kolam ikan desa Tibun, keramba sungai ikan desa Buluh cina dan tangkapan alam di desa Teratak buluh. Ikan diangkut ke laboratorium untuk di analisis mutu mikrobiologi yaitu pH (Hadiwiyanto 1993), total koloni bakteri (Fardiaz, 1992), bakteri *Salmonella* sp (SNI 2461.2006), bakteri *Coliform* (Fardiaz, 1993) dan *E.coli* (SNI 01-2332.1-2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH daging ikan baung

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai pH dari daging ikan baung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai pH daging ikan baung (*Mystus nemurus*)

Ulangan	Perlakuan		
	K	KS	TA
1	6,6	6,5	7,0
2	6,7	6,8	6,8
3	6,8	6,6	6,7
Rata-rata	6,7	6,6	6,8

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pH daging ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai (KS) memiliki nilai 6,6 daging ikan baung yang diperoleh dari kolam (K) memiliki nilai 6,7 dan daging ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam (TA) memiliki nilai yaitu 6,8 sehingga nilai pH pada daging ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai, kolam dan tangkapan alam masih netral (pH 7).

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 1), menunjukkan bahwa nilai pH pada daging ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap pH daging ikan baung dimana F_{hitung} (1,73) $<F_{tabel}$ (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 diterima dan tidak dilakukan uji lanjut. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Alif, 2009) pH yang sesuai untuk ikan berkisar antara 6,5 – 9,60. Berdasarkan

pernyataan ini maka pH selama memenuhi persyaratan untuk ikan.

Nilai pH isi perut ikan baung

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai pH dari isi perut ikan baung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pH isi perut ikan baung (*Mystus nemurus*)

Ulangan	Perlakuan		
	K	KS	TA
1	5,5	5,3	6,0
2	5,4	5,2	5,9
3	5,5	5,4	5,9
Rata-rata	$5,4^{a}$	$5,3^{a}$	$5,9^{b}$

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pH isi perut ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai memiliki nilai pH yaitu 5,3 isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam memiliki nilai pH yaitu 5,4, dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam memiliki nilai yaitu 5,9

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nilai pH pada isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap pH isi perut ikan baung dimana F_{hitung} (64,6) $>F_{tabel}$ (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut BNJ.

Nilai pH adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Proses pembusukan ikan, perubahan pH daging ikan sangat besar peranannya karena berpengaruh terhadap analisis dan penyerangan bakteri (Munandar et al.,2009).

Total koloni bakteri daging ikan baung

Untuk mengetahui nilai rata-rata total koloni bakteri daging ikan baung *(Mystus nemurus)* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata total koloni bakteri daging ikan baung *(Mystus nemurus)*

Pengulangan	Perlakuan (CFU/gram)		
	K	KS	TA
1	$3,1 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$
2	$3,0 \times 10^4$	$2,9 \times 10^4$	$4,3 \times 10^4$
3	$3,2 \times 10^4$	$3,2 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$
Rata-rata	$3,1 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$	$4,2 \times 10^4$

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri daging ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam memiliki nilai tertinggi yaitu 4,2 x 10^4 CFU/gram dibandingkan keramba sungai yaitu 3,0 x 10^4 CFU/gram dan kolam yaitu 3,1 x 10^4 CFU/gram.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri pada daging ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap pH daging ikan baung dimana F_{hitung} (11,9) >F_{tabel} (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak.

Hasil uji lanjut BNJ (Lampiran 3) dapat dijelaskan bahwa nilai total koloni bakteri pada perlakuan kolam (K) tidak berbeda nyata dengan keramba sungai (KS) dan perlakuan kolam (K) dan Keramba sungai (KS) berbeda nyata dengan perlakuan tangkapan alam (TA) pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar (SNI 01-2729-2006) bahwa batas maksimum jumlah total koloni bakteri pada ikan segar adalah 5 x 10^5 CFU/gram. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa jumlah total koloni bakteri pada daging ikan baung yang diperoleh dari kolam memiliki nilai 3,1 x 10^4 CFU/gram, pada daging ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai memiliki nilai 3,0 x 10^4 CFU/gram dan pada daging ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam memiliki nilai 4,2 x 10^4 CFU/gram. Dengan demikian maka perlakuan ikan yang diperoleh dari kolam, ikan yang diperoleh dari keramba sungai dan tangkapan alam belum mencapai garis penolakan *(border line)* atau lebih kecil dari standar yang diizinkan oleh SNI. Sehingga ikan baung masih layak untuk dikonsumsi.

Total koloni bakteri isi perut ikan baung

Untuk mengetahui nilai rata-rata total koloni bakteri isi perut ikan baung *(Mystus nemurus)* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata total koloni bakteri isi perut ikan baung *(Mystus nemurus)*

Pengulangan	Perlakuan CFU/gram		
	K	KS	TA
1	2,3 x 10^5	6,2 x10^6	5,2 x 10^5
2	2,5 x 10^5	6,0 x 10^6	5,0 x 10^5
3	2,3 x 10^5	6,2 x 10^6	5,3 x 10^5
Rata-rata	2,3 x 10^5	6.1 x 10^6	5,1 x 10^5

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri isi perut ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai (KS) memiliki nilai tertinggi yaitu 6,1 x 10^6 CFU/gram dibandingkan kolam (K) yaitu 2,3 x 10^5 CFU/gram dan tangkapan alam (TA) yaitu 5,1 x 10^5 CFU/gram.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri pada isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap total koloni bakteri isi perut ikan baung dimanaF_{hitung} (130,60) > F_{tabel} (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak.

Berdasarkan nilai Total Koloni Bakteri pada isi perut ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai yaitu 2,3 x 10^5 CFU/gram, sehingga belum mencapai garis penolakan atau lebih kecil dari standar yang diizinkan oleh SNI. Sedangkan nilai Total Koloni Bakteri pada isi perut ikan baung yang diperoleh dari keramba sungai yaitu 6,1 x 10^6 CFU/gram dan nilai Total Koloni Bakteri pada isi isi perut ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam yaitu 5,1x10^5 CFU/gram, ini menunjukkan bahwa isi perut ikan baung yang di peroleh dari keramba sungai dan tangkapan alam sudah mencapai penolakan lebih besar dari standar yang diizinkan oleh SNI.

Bakteri *Salmonella sp*

Berdasarkan hasil pengamatan kualitatif bakteri *Salmonella* sp pada media selektif *Salmonella Shigella Agar* (SSA) diduga negatif pada daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai, dan tangkapan alam karena pada media SSA tidak terjadi perubahahan warna dan koloni yang terbentuk berwarna hijau metalik, sedangkan bakteri *Salmonella* sp pada media SSA di tandai dengan koloni yang berwarna hitam dan *black center.* Hal ini sesuai dengan pendapat Zaraswati (2006), menyatakan bahwa hasil uji pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) memberikan zona kuning diantara koloni hitam dan pertumbuhan mikrobanya berwarna merah atau hitam. Mikroba melakukan reduksi tiosulfat menjadi sulfat sehingga terlihat sebagai koloni hitam. Beberapa bakteri *salmonella* sp menghasilkan bulatan hitam ditengah koloni (*black centre*) sebagai hasil produksi gas H_2S.

Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar (SNI 2725-1-2009) bahwa bakteri *Salmonella* sp pada ikan segar adalah negatif. Terkait dengan hal ini pada penelitian mikrobiologi ikan baung bakteri *Salmonella* sp adalah negatif, sehingga daging ikan baung aman dikonsumsi.

Bakteri *Coliform* Daging Ikan Baung

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai bakteri *coliform* dari daging ikan baung dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bakteri *Coliform* Pada Daging Ikan Baung

Perlakuan	*Coliform* (APM /mL)	*Coliform* (APM / 100 mL)	Standar *Coliform* (APM / 100 mL)	Keterangan
K	7,2	720	0 (tidak ada)	TMS
KS	3,0	300	0 (tidak ada)	TMS
TA	0 (tidak ada)	0 (tidak ada)	0 (tidak ada)	MS

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari tiga perlakuan hanya pada perlakuan tangkapan alam (TA) yang memenuhi syarat Batas maksimal total bakteri *coliform*, sedangkan perlakuan kolam (K) memiliki nilai total *Coliform* 720 APM/100 mL dan perlakuan keramba sungai (KS) memiliki nilai total *Coliform* 3,0 APM/100 mL sehingga tidak memenuhi syarat batas maksimal total bakteri *Coliform* yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 /MENKES /Per /IV /2010 dan No. 907 /MENKES /SK /VII /2002 yaitu 0 (tidak ada) APM/100 mL.

Hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa dari semua perlakuan kecuali pada perlakuan daging ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam yang diuji tidak memenuhi syarat batas maksimal total bakteri *coliform*. Berdasarkan badan standarisasi nasional dan SNI-7388-2009 Menyatakan bahwa batas maksimum nilai MPN *coliform* adalah 10 *coliform*/gram. Hal ini menunjukkan bahwa daging ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai tidak layak dikonsumsi oleh masyarakat sedangkan daging ikan baung yang diperoleh dari tangkapan alam layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Bakteri *Coliform* Isi Perut Ikan Baung

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai bakteri *Coliform* dari ikan baung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bakteri *Coliform* Pada Isi Perut Ikan Baung

Perlakuan	*Coliform* (APM /mL)	*Coliform* (APM / 100 mL)	Standar *Coliform* (APM / 100 mL)	Keterangan
K	11	1100	0 (tidak ada)	TMS
KS	3,0	300	0 (tidak ada)	TMS
TA	11	1100	0 (tidak ada)	TMS

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari tiga perlakuan hanya pada perlakuan kolam (K) memiliki nilai total *Coliform* 11 APM/100 mL, Sedangkan keramba sungai (KS) memiliki nilai total *coliform* 3,0 dan tangkapan alam (TA) memiliki nilai total *Coliform* 11, sehingga tidak memenuhi syarat batas maksimal total bakteri *Coliform* yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/Per/IV/2010 dan No. 907/MENKES/SK/VII/2002 yaitu 0 (tidak ada) APM/100 mL. Hasil yang didapat pada uji praduga menunjukkan bahwa perlakuan pada isi perut ikan yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam positif mengandung *coliform.*

Hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa dari semua perlakuan mengandung bakteri *coliform*. Berdasarkan badan standarisasi nasional dan SNI-7388-2009 Menyatakan bahwa batas maksimum nilai MPN *coliform* adalah 10 *coliform*/gram. Hal ini menunjukkan bahwa isi perut dari ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam tidak layak dikonsumsi oleh masyarakat.

Bakteri *E.Coli*

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai *E. coli* dari ikan baung dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli* pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA)

Perlakuan	Bentuk	Ukuran	Warna
K	Panjang	Besar	Hitam
KS	Panjang	Besar	Agak Kecoklatan
TA	Panjang	Besar	Coklat

Keterangan : K= Kolam, KS= Keramba Sungai, TA= Tangkapan Alam

Berdasarkan Tabel 7 ciri-ciri bakteri yang ditemukan pada setiap perlakuan yaitu berbentuk panjang, berukuran besar dan berwarna hitam, agak kecoklatan dan coklat. Berdasarkan hal ini, daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam (K), keramba sungai (KS) dan tangkapan alam (TA) tidak ditemukan adanya bakteri *E.coli.*

Berdasarkan persyaratan mutu dan keamanan pada ikan segar (SNI 2725-1-2009) bahwa bakteri *Escheria coli* pada ikan segar adalah <3,0 APM/gram. Terkait hal ini pada penelitian daging ikan baung bakteri *Escheria coli* adalah <3,0 APM/gram. Dalam hal ini daging ikan baung aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam berpengaruh terhadap nilai pH dan total koloni bakteri. Untuk bakteri *Salmonella* sp dan *E.coli* tidak

ditemukan pada daging dan isi perut ikan baung yang diperoleh dari kolam, keramba sungai dan tangkapan alam, sedangkan bakteri *coliform* tidak ditemukan pada daging ikan baung yang diperoleh dari hasil tangkapan alam.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan fillet ikan baung yang di peroleh dari tangkapan alam untuk melihat lama penyimpanan pada suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

Alif, M. Gunawan. (2009). Country Media Review: Hyper-Competition that Change the Marketing Communication. Media Scene , Vol. 20, p32-36.

Badan Standarisasi Nasional. 2006c. SNI 01-2332.1-2006, Cara Uji Mikrobiologi – Bagian1: Penentuan Coliform dan Eschericia coli pada Produk [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006b. SNI 01-2729.2-2006.*Ikan Segar – Bagian 2: Persyaratan Bahan Baku*. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional. Perikanan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 21 hlm.

(BSN).Badan Standarisasi Nasional. 2006. Cara Cemaran Mikroba. SNI 2461 2006. Jakarta.

Fardiaz. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Fardiaz, S. 1992. Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi-IPB, Bogor.

Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Hasil Perikanan. Jilid 1. Liberty. Yogyakarta.

Heltonika, B dan Karsih, O, R. 2017.Pemeliharaan Benih Ikan Baung (Hemibagrus nemurus) dengan teknologi photoperiod. Jurnal, Universitas Riau. Vol. 45.No. 1.

Munandar, A, Nurjanah dan M. Nurimala. 2009. Kemunduran Mutu Ikan Nila (Oreochromis niloticus) pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan. Jurnal Teknogi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, XII (2): 88.

SNI 7388- 2009. Batas Maksimun Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Standar Nasional Indonesia, Jakarta.

Zaraswati, D. 2006. Mikrobiologi Farmasi. Universitas Hasanuddin, Makassar.