

Total Plate Numbers and Coliforms in The Processing of Milkfish without Spines (*Chanos chanos*) in Household Industry in Banda Aceh

Nurliana^{1*}, Nailul Aftari², Amalia Sutriana³, Nuzul Asmilial⁴, Wahyu Eka Sari¹

¹Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author: nurliana.nuna@usk.ac.id

ABSTRACT

Microbial contamination of fish has the potential to cause product quality degradation and cause fishborne disease. Microbial contamination can occur at any stage of fish processing. This study aimed to determine the total plate count and coliform at each stage process of milkfish (*Chanos chanos*) boneless. Milkfishes were obtained from three processing stage, namely raw material (fresh fish) stage, the fish bone removal stage and the baking fish stage. The parameters observed were the number of colonies growing as total plate count and coliform as the most probable number (MPN). The results showed that the highest ALT contamination was found at the bone removal stage with an average of 1.7×10^4 CFU/g but this figure did not exceed the standard limit and the lowest was at the firing stage with an average of 1.2×10^3 CFU/g. The highest coliform was found in the fresh fish stage, namely 129 MPN/g and the lowest was 3 MPN/g. From this research, it can be concluded that the total microbial plate number does not exceed the SNI 7288: 2009 standard and the coliform exceed the SNI 7388: 2009 standard.

Keywords: *Chanos chanos* contamination, total plate count, coliform, food safety.

PENDAHULUAN

Masyarakat menyukai hasil olahan ikan karena produknya memiliki perubahan dari sifat-sifat daging ikan seperti rasa, bau, bentuk, dan tekstur. Salah satu jenis ikan yang sangat digemari oleh masyarakat adalah ikan bandeng (Abriana, 2017). Ikan bandeng dapat diolah menjadi berbagai produk seperti ikan bandeng tanpa duri, ikan bandeng asap, ikan bandeng presto, dan otak-otak bandeng merupakan contoh dari pengolahan ikan bandeng (Saparinto, 2007; Purnomowati *et al.*, 2007; Vatria, 2018; Wati dan Fadchurrozie, 2019). Ikan bandeng memiliki komposisi gizi yang sangat baik dan merupakan ikan yang protein tinggi, serta lemak rendah. Kandungan gizi dalam 100 g ikan bandeng terdiri atas protein (17%), lemak (4,5%), vitamin (4,5%), mineral (2,52%), dan air (76%) (Florensia *et al.*, 2012). Kandungan air yang sangat tinggi pada ikan disukai oleh mikroba sehingga

menimbulkan proses pembusukan (Ghaly *et al.*, 2010).

Pengolahan ikan adalah salah satu cara mencegah pembusukan sehingga bisa mempertahankan mutu produk perikanan (Nuryanti *et al.*, 2017). Ikan merupakan salah satu bahan pangan asal hewan yang sangat mudah busuk (*high perishable food*). Oleh sebab itu memerlukan penanganan yang cepat, bersih, cermat, dan didinginkan untuk mempertahankan mutu ikan mulai dari ikan panen sampai ikan didistribusikan atau ke konsumen (Affandi *et al.*, 2016). Ikan yang memenuhi syarat kesegaran, kebersihan, dan kesehatan yaitu ikan yang memenuhi standar SNI dengan dasar tingkat cemaran mikroba yang rendah (Ihsan *et al.*, 2018).

Cemaran mikroba dalam pangan asal hewan serta olahannya adalah salah satu masalah yang sangat diperhatikan untuk kesehatan konsumen. Banyak jalur dan cara yang sangat potensial untuk terjadinya

kontak dan masuknya mikroba ke dalam pangan asal hewan serta olahannya (Rafika *et al.*, 2018). Cemaran bisa berasal dari tahapan proses pengolahan dimulai dari bahan baku, peralatan, pekerja, ruang produksi, serta air yang dipakai. Cemaran mikroba bisa terjadi karena penyimpanan makanan yang terlalu lama (Putri dan Kurnia, 2018). Pencemaran oleh mikroba dalam makanan harus selalu diwaspadai, karena keberadaanya sering tidak diketahui, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan dan keracunan makanan (Purnawijayanti, 2001).

Beberapa contoh mikroba yang bisa ditemukan pada peralatan, tangan pekerja dan air yang dipakai yaitu *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Eschericia coli*. Bakteri yang biasanya sering terdapat pada ikan adalah *Eschericia coli* dan *Salmonella* sp. (Nuryanti *et al.*, 2017). Wulandari *et al.* (2017) menyatakan pada saat proses pembersihan didapatkan cemaran mikroba yang lebih tinggi dibandingkan saat tahapan proses perebusan dan saat ikan segar (sebelum diolah) memiliki angka lempeng total melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 7288:2009 yaitu 5×10^5 CFU/g. Angka lempeng total bisa dijadikan salah satu parameter mutu yang menunjukkan tinggi rendahnya tingkat cemaran suatu produk pangan (Palawe *et al.*, 2016). Angka lempeng total pada produk otak-otak ikan bandeng di UKMP Juwita Food Bandung tidak melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu $3,8 \times 10^4$ (Nuryanti *et al.*, 2017). *Coliform* fekal juga bisa dijadikan indikator ada tidaknya pencemaran mikroba patogen (Puspita *et al.*, 2017). Batas maksimum *Coliform* total untuk ikan segar yaitu <3 MPN/g (SNI 7288:2009). Untuk memperoleh produk olahan ikan yang baik maka perlu diperhatikan standar sanitasi dan higiene tempat pengolahan (Suryanti *et al.*, 2014).

Data tingkat cemaran pada produk olahan bandeng di rumah industri olahan ikan di Kecamatan Syiah Kuala, Banda Aceh belum ada. Oleh sebab itu perlu diketahui angka lempeng total dan *Coliform* pada Rumah industri olahan ikan yang ada di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

MATERI DAN METODE

Desain Penelitian dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini merupakan penelitian observasi potong lintang. Pengamatan dilakukan terhadap higiene dan sanitasi (berdasarkan uji konfirmasi angka lempeng total dan *Coliform*) pada industri rumah tangga pengolahan ikan bandeng tanpa duri di Kecamatan Syiah Kuala, Banda Aceh. Pengamatan dilakukan pada tiga tahap proses pengolahan yaitu tahap proses bahan baku ikan segar, tahap pengeluaran insang, jeroan, dan pencabutan tulang, serta tahap pembakaran ikan yang telah diolah. Pengambilan sampel menggunakan metode *random sampling* pada setiap tahap, masing-masing tiga ekor. Sampel dimasukkan ke dalam plastik steril diberi nama, nomor sampel, dan dimasukkan ke dalam *ice box* kemudian dibawa ke Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Universtas Syiah Kuala.

Pemeriksaan Cemaran Mikroba Berdasarkan Angka Lempeng Total (ALT)

Parameter uji mikrobiologi pada ikan bandeng tanpa duri berdasarkan pada SNI 7288:2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, menghitung angka lempeng total (ALT) menggunakan pengenceran desimal 1:10 dari 10^{-1} s.d 10^{-6} . Ikan ditimbang sebanyak 25 g lalu dimasukkan dalam kantong plastik steril yang berisi 225 ml larutan BPW 0,1 % (sebagai pengenceran 1:10), kemudian

dikocok dalam *stomacher*. Selanjutnya dilakukan pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Pengenceran dilakukan dengan memindahkan 1 ml dari setiap pengenceran 10^{-1} sampai dengan 10^{-6} ke dalam 9 ml

larutan BPW 0,1%. Selanjutnya diambil 1 ml dari setiap pengenceran dan dimasukkan ke dalam cawan Petri kemudian dituang media agar *plate count agar* (PCA). Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Seluruh pekerjaan dilakukan secara steril dalam *biological safety cabinet*.

Tabel 1. MPN seri tiga tabung

Nomor tabung yang positif			Indeks MPN per 100 ml	95 % Batas kepercayaan	
10 ml	1 ml	0,1 ml		Terendah	Tertinggi
0	0	1	3	<0,5	9
0	1	0	3	<0,5	13
1	0	0	4	<0,5	20
1	0	1	7	1	21
1	1	0	7	1	23
1	1	1	11	3	36
1	2	0	11	3	36
2	0	0	9	1	36
2	0	1	14	3	37
2	1	0	15	3	44
2	1	1	20	7	89
2	2	0	21	4	47
2	2	1	28	10	150
3	0	0	23	4	120
3	0	1	39	7	130
3	0	2	64	15	380
3	1	0	43	7	210
3	1	1	75	14	230
3	1	2	120	30	380
3	2	0	93	15	380
3	2	1	150	30	440
3	2	2	210	35	470
3	3	0	240	36	1300
3	3	1	460	71	2400
3	3	2	1100	150	4800

Koloni yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter* pada rentang 25-250 koloni CFU/g (Sukmawati dan Hardianti, 2018). Kemudian koloni yang tumbuh dalam setiap cawan Petri dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Jumlah mikroba (CFU/g)} = \frac{\text{Jumlah koloni}}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Pemeriksaan *Coliform*

Pengujian *Coliform* dilakukan menggunakan metode *most probable number* (MPN). Pada metode ini dilakukan uji praduga menggunakan medium *lactose broth* (LB). Ikan bandeng 25 g dimasukkan dalam kantong plastik steril yang berisi larutan BPW dengan perbandingan 1:10, lalu dihomogenkan. Tabung reaksi disiapkan sebanyak tiga seri yang telah berisi 9 ml *lactose broth* dan tabung durham. Pada seri 1 dimasukan 10 ml sampel, seri 2 dimasukan 1 ml sampel, seri 3 dimasukan 0,1 ml,

kemudian semua tabung dimasukkan dalam inkubator 37 °C selama 24 jam setelah itu hasil dicocokkan dengan Tabel MPN menurut SNI 2897:2008 (Tabel 1).

Analisis Data

Data hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroba berdasarkan angka lempeng total pada tahap proses produksi ikan bandeng (*Chanos chanos*) tanpa duri yaitu sebelum pembersihan (ikan segar), sesudah pembersihan (dikeluarkan tulang) sampai pembakaran di industri rumah tangga (IRT) yang berada di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata angka lempeng total (ALT) CFU/g pada tiga tahap pengolahan ikan bandeng (*Chanos chanos*) tanpa duri di IRT Kecamatan Syiah Kuala

Tahap pengolahan	Angka Lempeng Total $\pm$ SD (CFU/g)
Pembakaran	$1,3 \times 10^3 \pm 1,3 \times 10^3$
Pencabutan tulang	$1,7 \times 10^4 \pm 1,7 \times 10^4$
Ikan Segar	$2,3 \times 10^3 \pm 2,5 \times 10^3$

CFU/g: *Colony forming units/g*

Angka lempeng total pada penelitian ini paling tinggi pada tahap pencabutan duri ikan bandeng yaitu $1,7 \times 10^4$ CFU/g. Angka ini bila dibandingkan dengan nilai standar tidak melebihi batas maksimum cemaran mikroba (BMCM) menurut SNI 7288:2009 (5×10^5 CFU/g). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wulandari *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa angka cemaran mikroba paling tinggi terdapat pada tahap pembersihan yaitu sebesar $4,3 \times 10^6$ CFU/g. Selain itu angka cemaran mikroba tidak berbeda ($P < 0,05$) antar tahap pengolahan

ikan. Angka cemaran mikroba tergolong tinggi pada tahap pencabutan duri ($1,7 \times 10^4$ CFU/g) dan tergolong rendah pada tahap pembakaran $1,2 \times 10^3$ CFU/g).

Tingginya angka ALT pada proses pencabutan duri diduga terjadi karena kontaminasi pada saat pengeluaran jeroan dan alat-alat yang digunakan saat proses dilakukan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan cemaran mikroba pada ikan mulai dari proses ikan ditangkap, ikan diolah sampai ikan dikemas untuk dijual. Cemaran bisa berasal dari semua tahap

proses produksi mulai bahan baku yang digunakan, pekerja, peralatan yang digunakan selama proses pengolahan, ruang tempat produksi serta sumber air yang digunakan (Suryanti *et al.*, 2014; Mumpuni dan Hasibuan, 2018). Pada proses pembakaran ada bakteri patogen yang akan mati karena pengaruh dari suhu dan ada juga bakteri patogen yang tahan akan suhu yang tinggi.

Hasil pemeriksaan *Coliform* dengan metode *most probable number* (MPN) pada tahap sebelum pembersihan (ikan segar), sesudah pembersihan (dikeluarkan tulang) sampai pembakaran pada proses produksi ikan bandeng (*Chanos chanos*) tanpa duri pada industri rumah tangga yang berada di Kecamatan Syiah Kuala disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Angka *Coliform* pada tahap pengolahan ikan bandeng (*Chanos chanos*) tanpa duri

Tahap pengolahan	<i>Coliform</i> (MPN/g)
Pembakaran	$3 \pm 0,5$ MPN/g ^a
Pencabutan duri	12 ± 2 MPN/g ^a
Ikan segar	129 ± 92 MPN/g ^b

a, bSuperskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$)

Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa Angka MPN paling tinggi pada tahap ikan segar yaitu 129 MPN/g, kemudian pada pencabutan tulang 12 MPN/g dan tahap pembakaran 3 MPN/g (Tabel 3). Berdasarkan analisis ANOVA menunjukkan terdapat angka *Coliform* yang berbeda sangat nyata ($P < 0,05$) pada ikan segar dibandingkan dengan tahap pengolahan pencabutan duri dan pembakaran. Angka *Coliform* tinggi pada ketiga tahap pengolahan ikan bandeng tanpa duri melebihi standar SNI 7288:2009 (< 3 MPN/g) (Tabel 1).

Hasil positif *Coliform* menunjukkan terbentuknya gas dalam tabung durham hingga tabung terdorong ke atas. Terbentuknya gas menandakan adanya proses fermentasi dari *Coliform* namun perlu dilakukan uji penegasan karena hasil yang positif tidak selalu disebabkan karena bakteri *Coliform* (Alang, 2015). Tabung reaksi yang tertutup rapat akan menyebabkan gas karbon mendorong ruang tabung durham. Jika lebih lama diinkubasi akan lebih banyak gas yang terbentuk. Reaksi negatif ditandai dengan tidak

terbentuknya gas pada tabung durham. Terbentuknya gas dan terjadi perubahan warna pada media karena adanya fermentasi laktosa oleh bakteri kelompok *Coliform* (Putri dan Kurnia, 2018).

Tingginya *Coliform* pada tahap ikan segar bisa disebabkan dari perairan asal ikan bandeng (*Chanos chanos*) telah tercemar bakteri *Coliform*. Juga bisa berasal dari es yang digunakan. Oleh sebab itu disarankan untuk tidak memutuskan rantai dingin ikan yang telah tercemar. *Coliform* pada ikan segar juga bisa berasal dari saluran pencernaan ikan tersebut karena *Coliform* merupakan bakteri pencernaan. *Coliform* pada bahan pangan menandakan kemungkinan adanya bakteri yang berbahaya bagi kesehatan karena bersifat enteropatogenik dan toksigenik. Bahaya yang akan ditimbulkan bila *Coliform* masuk ke dalam tubuh manusia yaitu menyebabkan *foodborne disease* sehingga terjadi gangguan pencernaan (*gastroenteritis*) (Akerina, 2018).

Sanitasi dan higiene adalah salah satu prosedur dalam suatu unit pengolahan ikan agar bisa menghasilkan produk ikan yang

aman untuk dikonsumsi, karena untuk mencapai kebersihan dan kesehatan produk maka harus terpenuhinya sanitasi dan higiene. Di Indonesia penerapan sanitasi dan higiene pada unit usaha kecil atau usaha rumah tangga masih jauh dari standar yang ditetapkan (Domili, 2017). Disamping itu lokasi produksi harus memiliki akses yang luas terhadap ketersediaan sumber air bersih dan es batu sebagai bahan yang digunakan dalam proses pengolahan. Lokasi pengolahan juga harus higienis dan lingkungan sekitar yang sanitasinya jauh dari tempat pembuangan sampah, penumpukan barang bekas, sistem pembuangan air limbah yang kurang baik serta perkarangan yang terpelihara karena itu semua bisa menjadi sumber kontaminasi bagi produk olahan yang dihasilkan (Suryaningrum *et al.*, 2013).

Penerapan cara produksi yang baik dan benar atau *good manufacturing practice* (GMP) dan *sanitation standard operating procedures* (SSOP) adalah upaya yang harus dilakukan untuk peningkatan mutu produk hasil perikanan. Pada produksi secara tradisional maupun modern GMP dan SSOP harus tetap diterapkan (Winarno dan Surono, 2004). *Sanitation standard operating procedures* (SSOP) adalah salah satu prosedur untuk mendapatkan sanitasi yang bagus yang berhubungan dengan semua fasilitas produksi dan juga area tempat produksi dan pada semua tahap (Domili, 2017).

ALT yang tinggi pada tahap pencabutan tulang dapat dijadikan titik kritis yang harus dikendalikan dalam tahap pengolahan ikan bandeng tanpa duri. Sedangkan untuk angka *Coliform* titik kritis yang harus diperhatikan adalah pada bahan baku ikan segar. Sehingga bisa mengurangi atau menghilangkan risiko dalam pengolahan ikan bandeng tanpa duri. Perhatian pada titik kritis dibutuhkan sistem penjaminan keamanan dan mutu pangan

dengan menerapkan Analisis bahaya dan pengendalian titik kritis *hazard analysis critical control point* (HACCP) yaitu suatu tindakan pencegahan yang efektif untuk menjamin keamanan pangan (Citaresmi dan Wahyudi, 2018). Aplikasi sistem ini bisa mengidentifikasi berbagai bahaya yang berhubungan dalam proses pembuatan, pengolahan atau penyiapan makanan serta mengetahui risiko-risiko yang terkait dan menentukan langkah-langkah pengendalian (Mazeedi *et al.*, 2015). Sehingga keamanan pangan lebih terjamin. *Critical control point* dapat berupa lokasi, praktek, bahan baku, prosedur atau pengolahan yaitu bisa dilakukan tindakan untuk mencegah atau mengurangi bahaya. Ada dua titik pengendalian kritis yaitu: 1) Titik pengendalian kritis 1 (CCP-1), yaitu sebagai titik bahaya bisa dihilangkan, 2) Titik pengendalian kritis 2 (CCP-2), yaitu sebagai titik bahaya dikurangi (Sudarmaji, 2005).

Pencegahan cemaran dari bakteri patogen dalam bahan pangan dapat dilakukan proses penerapan rantai dingin dan proses pemasakan dengan benar, menghindari *cross contamination* dan menjaga higiene personal dan sanitasi. Akan tetapi, ada beberapa bakteri tertentu yang masih bisa bertahan dalam suhu pemanasan (Setiowati dan Inanusantri, 2011). Untuk menghasilkan produk olahan ikan yang berkualitas baik harus ada standar sanitasi dan higiene tempat pengolahan. Penerapan higiene dan sanitasi pada pengolahan bahan pangan asal merupakan upaya pengendalian yang terencana terhadap lingkungan produksi, peralatan dan pekerja guna untuk mencegah cemaran yang merusak dan merugikan serta menghindari kesan yang tidak baik dari konsumen (Susanto, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian angka lempeng total (ALT) pada setiap tahap

proses pengolahan ikan bandeng tanpa duri yang diproduksi di Industri Rumah Tangga di Kecamatan Syiah Kuala (IRT) tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 7288:2009. Angka *Coliform* pada setiap tahap proses pengolahan ikan bandeng tanpa duri yang diproduksi Industri Rumah Tangga di Kecamatan Syiah Kuala melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriana, A. (2017). *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Penerbit Celebes Media Perkasa, Makassar.
- Alang, H. (2015). Deteksi *Coliform* air PDAM di beberapa kecamatan Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*.
- Affandi, R.P., Ferasyi, T.R dan Karina, S. (2016). Uji mikrobiologi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang didistribusikan di tempat pelelangan ikan (TPI) Lampulo dan oleh pedagang ikan keliling (PIK) di Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3): 318-324.
- Citraesmi, A.D.P dan Wahyuni, E.E. (2018). Implementation of hazard analysis and critical control point (HACCP) in dried anchovy production process. *Internasional Conference on Green Agro-industry and Bioeconomy*, 1(1): 1-8.
- Domili, R.S. (2017). Sanitasi dan hygiene pada proses pembuatan rambak ikan buntal pisang (*Tetraodon lineatus*) di UKM Jaya Utama Kecamatan Mayang Kota Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal Aquabis*, 2(7): 1-5.
- Florensia, S., Dewi, P dan Utami, N.R. (2012). Pengaruh ekstrak lengkuas pada perendaman ikan bandeng terhadap jumlah bakteri. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2): 113-118.
- Ghaly, A.E., Dave, D., Budge, S, dan Brook, M.S. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques. *Americans Journal of Applied Science*. 7(7): 859-877.
- Ihsan, B., Abdiani, R. M dan imra. (2018). Deteksi dan identifikasi bakteri *Salmonella* spp. Pada ikan bandeng yang dijual di pasar gusher Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 11(1): 46-51.
- Mazeedi, H.A., Taenaz, Y, dan Pointing, J. (2015). HACCP and the halal industry. *Journal of The Association of Meat Inspectors*, 1(1):14-19.
- Mumpuni, F.S dan Hasibuan, S. (2018). Prevelensi mikroba pada produk pindang tongkol skala ukm di Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *JPHPI*, 21(3): 480-485.
- Nuryanti, F., Junianto, dan Lili, W. (2017). Analisis sanitasi dan hygiene unit pengolahan ikan kep. 01/men/2007 (studi kasus pengolahan otak-otak bandeng di UKMP Juwita food Bandung). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 126-132.
- Palawe, J.F.P., Wod, S.I, dan Cahyono, E. (2016). Analisis kontaminasi total mikroba pada beberapa produk ikan segar di Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 2(1): 42-46.
- Purnawijayanti, H. (2001). *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Purnomowati, I., Hidayati, D dan Saparinto, C. (2007). *Ragam Olahan Bandeng*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Puspitasari, R. L., Elfidasari, D., Hidayati, Y. S., Qoyyimah, F. D dan Fatkhurokhim. (2017). Deteksi bakteri pencemar lingkungan (*Coliform*) pada ikan sapu-sapu asa sungai Ciliwung. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 4(1): 24-27.
- Putri, A.M dan Kurnia, P. (2018). Identifikasi keberadaan bakteri *Coliform* dan total mikroba dalam es dungdung di sekitaran kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 13(1): 41-48.
- Rafika, N., Irmawaty dan Kiramang, K. (2018). Tingkat cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging ayam yang dijual di pasar tradisional Makassar. *Jurnal Biologi Fakultas Sains dan Teknologi*, 1(1): 42-50.
- Saparinto, C. 2007. *Membuat Aneka Olahan Bandeng*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (2009). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 01-7388-2009. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (2008). *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, Serta Hasil Olahannya*. SNI-2897:2008 Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Setiowati, W.E dan Inanyanti. (2011). *Kajian Pengawasan dan Survey Mikrobiologi dan Hati Ayam*. Puslitbang, Jakarta.
- Sudarmaji. (2005). Analisis bahaya dan pengendalian titik kritis (*hazard analisis critical point*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 1(2): 183- 190.
- Sukmawati dan Hardianti. (2018). Analisis *total plate count* (TPC) mikroba pada ikan asin kakap di Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Biodjati*. 3(1) : 72-77.
- Suryanti, Suryaningrum, D dan Peranginangin, R. (2014). *Aneka Olahan Ikan Bandeng*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Susanto, E. (2017). Pengolahan bandeng (*Chanos chanos* forsk) duri lunak. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 1(2): 1-20.
- Syifa, N., Bintari, S. H dan Mustikaningtyas, D. (2013). Uji efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn) sebagai antibakteri pada ikan bandeng (*Chanos canos* Forsk) segar. *Unnes journal Of Life Science*, 2(2) : 71-77.
- Triandini, F. A dan Handajani, S. (2015). Pengetahuan, sikap penjamahan makanan dan kondisi hygiene sanitasi produksi otak-otak bandeng di Kabupaten Gresik. *Journal Boga*, 4(2): 27-36.

- Vatria, B. (2018). Pengolahan ikan bandeng (*Chanos-chanos*) tanpa duri. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa*. 1(1): 18-22.
- Wati, L. A dan Fadchurrozie, M.H. (2019). *Membangun Bisnis dari Starting menuju Running*. UB Press, Malang.
- Winarno, F.G dan Surono. (2004). *GMP Cara Pengolahan Pangan Yang Baik*. M-Brio Press, Bogor.
- Wulandari, A., Ferasyi, T.R. Nurliana, Erina, Mahmud, A dan Azhar, A. (2017). Angka cemaran mikroba dan identifikasi faktor risiko pada tahap pembersihan dan perebusan produksi ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh. *JIMVET*. 1(2) : 85-93.