

**ANGKA CEMARAN MIKROBA DAN IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO
PADA TAHAP PEMBERSIHAN DAN PEREBUSAN PRODUKSI
IKAN KAYU DI KECAMATAN KUTA ALAM,
KOTA BANDA ACEH**

Study of Microbial Contamination Count and Risk Factor Identification at Cleaning and Steaming Stages of Wooden Fish Production in Kuta Alam, Banda Aceh

Astri Wulandari¹, Teuku Reza Ferasyi², Nurliana², Erina³, Azhar Mahmud⁴, Al Azhar⁵.

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

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

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

⁵Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui angka kontaminasi mikroba dan mengidentifikasi faktor-faktor risiko pada tahap pembersihan dan perebusan selama proses produksi ikan kayu. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan wawancara menggunakan kuesioner dan pengambilan sampel untuk pemeriksaan angka kontaminasi mikroba. Sampel yang digunakan meliputi 3 ekor ikan segar (sebelum diolah), 3 ekor ikan yang sudah dibersihkan (tahap pembersihan), dan 3 ekor ikan yang sudah direbus (tahap perebusan). Sampel diperoleh dari 2 produsen ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh yang sekaligus bertindak sebagai responden kuesioner. Pemeriksaan sampel menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Analisis data menggunakan uji ANAVA yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari analisis statistik diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan angka kontaminasi mikroba yang nyata antar tahapan proses produksi ($P < 0,01$). Angka kontaminasi tertinggi ditemukan pada tahap pembersihan sebesar $4,3 \times 10^6$ CFU/g yang melebihi standar SNI 7288:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam pangan ($5,0 \times 10^5$ CFU/g). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa angka kontaminasi mikroba tertinggi ada pada tahap pembersihan dan angka tersebut melebihi nilai standar. Kurangnya kesadaran dan buruknya penerapan higiene dan sanitasi dalam proses produksi ikan kayu menjadi faktor risiko yang mempengaruhi tingginya angka kontaminasi mikroba pada ikan kayu.

Kata kunci: angka cemaran mikroba, ikan kayu (*keumamah*), sanitasi, TPC

ABSTRACT

The aims of this research were to determine the microbial contamination count and risk factor identification at cleaning and steaming stages of wooden fish production. This research applied survey method with interview by using questionnaire and sampling. The samples were 3 fresh fishes (material for producing), 3 cleaned fishes (cleaning stage), and 3 steamed fishes (steaming stage) from 2 wooden fish producers in Kuta Alam, Kota Banda Aceh were also as the respondents. The examination of microbial contamination count used Total Plate Count (TPC) method. The statistical analysis used ANOVA test followed by Duncan. From the statistical analysis, obtained result that there was a real difference of microbial contaminant count between every production process stages ($P < 0.01$). The highest microbial contaminant count was on cleaning stage up to 4.3×10^6 CFU/g that exceeded SNI 7288: 2009 about the Maximum Limit of Microbial Contamination in Food (5.0×10^5 CFU/g). From this research it can be concluded that the highest microbial contamination count was on cleaning stage and that count was exceeded standards. The lack of awareness and poor implementation of hygiene and sanitation in the production process of wooden fish were risk factors affected the high number of microbial contamination in wooden fish.

Keyword: microbial contamination count, wooden fish (*keumamah*), sanitation, TPC

PENDAHULUAN

Perairan Aceh memiliki potensi perikanan laut yang cukup besar terutama kelompok ikan yang bernilai ekonomis tinggi. Potensi perikanan tangkap di Aceh pada tahun 2013 mencapai 153.692 ton. Ikan tongkol dan ikan cakalang merupakan komoditas dengan hasil tangkapan yang tinggi di Banda Aceh (BPS, 2013). Sebagian besar ikan tersebut langsung dijual ke konsumen, namun sebagian ikan juga diolah dengan pengawetan (Anonim, 2010).

Salah satu bentuk pengawetan ikan adalah pengolahan menjadi ikan kayu (*keumamah*), yang banyak dijumpai di wilayah Provinsi Aceh. Ikan kayu adalah produk olahan ikan laut yang telah mengalami rangkaian proses hingga teksturnya menjadi keras dan berwarna coklat tua kehitaman (Zuraidah, 2014). Menurut Giyatmi dkk. (2000), jenis ikan yang umum digunakan sebagai bahan baku ikan kayu adalah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), ikan tongkol (*Euthynus affinis*) dan ikan tuna (*Thunnus sp.*).

Tahapan proses pembuatan ikan kayu, menurut Yunus (2000) meliputi tahap pemilihan dan persiapan ikan, pembersihan, perebusan, dan pengeringan. Setelah dianggap cukup kering, beberapa ikan dilumuri dengan kapur agar diperoleh ikan kayu yang awet dan ada pula yang langsung dijual ke konsumen. Hingga saat ini proses produksi ikan kayu masih diolah secara tradisional (Sulaiman, 2014).

Produk ikan kayu yang diolah secara tradisional masih mempunyai citra buruk di mata konsumen, karena mutu dan nilai nutrisi yang rendah, serta tidak adanya jaminan mutu dan keamanan bagi konsumen. Keadaan ini dapat diperbaiki dengan cara pengolahan ikan kayu yang benar, melakukan rasionalisasi dan standarisasi mulai dari bahan baku, bahan tambahan, proses produksi, hingga produk akhir, serta menegakkan prinsip sanitasi dan hygiene yang baik (Heruwati, 2002).

Faktor risiko penyebab cemaran bakteri adalah penerapan hygiene dan sanitasi yang buruk pada proses pembersihan ikan segar sebagai bahan baku ikan kayu (Arisman, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Yunus (2000) melaporkan bahwa keadaan sanitasi tempat pengelolaan ikan kayu di Desa Lampulo, Kuta Alam, Banda Aceh, hanya 40% yang memenuhi syarat kesehatan, sedangkan 60% lainnya belum memenuhi syarat kesehatan, misalnya lokasi produksi masih dekat dengan sumber pencemaran, bangunan tempat produksi bersatu dengan tempat tinggal, tempat sampah dan pembuangan limbah masih terbuka, serta ditemukan pekerja yang berperilaku tidak sehat.

Proses perebusan pada ikan kayu dilakukan dengan menggunakan kayu bakar sebagai sumber api. Hal ini menyebabkan suhu air rebusan tidak dapat dikontrol sehingga tidak dapat dipastikan apakah suhunya sudah cukup panas untuk membunuh mikroba pada ikan. Lokasi perebusan yang terletak di pinggir jalan menyebabkan air rebusan berpotensi tercemar oleh kontaminan fisik seperti debu, kerikil, rambut, dan kontaminan lainnya. Bila proses perebusan terlalu berlebihan maka akan menyebabkan denaturasi protein ikan, sehingga menurunkan mutu ikan kayu yang dihasilkan (Yunus, 2000).

Berdasarkan uraian di atas diduga produk ikan kayu berisiko tercemar mikroba pada tahap pembersihan dan perebusan. Saat ini belum pernah dilakukan kajian mengenai angka cemaran mikroba dan identifikasi faktor risiko pada tahap pembersihan dan perebusan proses produksi ikan kayu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka kontaminasi mikroba dan mengidentifikasi faktor risiko penyebab cemaran pada tahap pembersihan dan perebusan proses produksi ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam, Kota Banda Aceh

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan wawancara menggunakan kuesioner terstruktur dan pengambilan sampel untuk pemeriksaan angka cemaran mikroba. Sampel yang digunakan meliputi 3 ekor ikan segar (sebelum diolah), 3 ekor ikan yang sudah dibersihkan (tahap pembersihan), dan 3 ekor ikan yang sudah direbus (tahap perebusan). Sampel diperoleh dari 2 produsen ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh yang sekaligus bertindak sebagai responden kuesioner. Pemeriksaan sampel menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC).

Uji Cemaran Mikroba

Parameter uji mikrobiologi pada ikan kayu mengacu pada SNI 7388:2009 mengenai Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan yaitu berupa perhitungan angka lempeng total (*Total Plate Count* = TPC). Ikan ditimbang sebanyak 25 gram dan dimasukkan ke dalam kantong plastik steril. Larutan BPW 0,1% (dari 225 ml) ditambahkan ke dalam kantong plastik yang berisi sampel, dimasukkan ke dalam stomacher, kemudian dicampur ke dalam sisa larutan BPW 0,1% (menjadi pengenceran 1:10 atau 10^{-1}). Selanjutnya dilakukan pengenceran desimal 1:100 (10^{-2}) dengan cara memindahkan 1 ml pengenceran 10^{-1} ke dalam 9 ml larutan BPW 0,1%, kemudian dilakukan pengenceran desimal selanjutnya dengan cara yang sama (10^{-2} , 10^{-3} sampai 10^{-6}). Berikutnya, larutan tiap pengenceran tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 1 ml. Pada cawan petri kontrol dimasukkan 1 ml BPW 0,1%. Pada masing-masing cawan petri (duplo) dituang media PCA steril sebanyak 10 ml, dihomogenkan secara horizontal membentuk angka delapan. Didiamkan supaya agar mengeras, setelah itu cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator (37°C) dengan posisi terbalik selama ± 24 jam. Setelah itu jumlah koloni yang tumbuh dihitung (APHA, 1992).

Analisis Data

Data hasil pemeriksaan cemaran mikroba dianalisis secara statistik dengan uji ANAVA RAL Faktorial (2x3) menggunakan SPSS 16.0 for Windows. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Data hasil kuesioner dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka Cemaran Mikroba

Hasil pemeriksaan angka cemaran mikroba total dengan metode *Total Plate Count* (TPC) mulai dari tahap sebelum pembersihan (ikan segar), sesudah pembersihan, sampai perebusan pada proses produksi ikan kayu dari 2 produsen di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh ditampilkan pada Tabel-1 di bawah ini.

Tabel 1. Angka cemaran mikroba pada tahapan proses produksi ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh

Tahapan Pengolahan	Angka Cemaran Mikroba (CFU/g)		Rata-rata
	Produsen 1	Produsen 2	
Ikan Segar (Sebelum diolah)	$1,3 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$
Pembersihan	$2,7 \times 10^5$	$4,0 \times 10^6$	$4,3 \times 10^6$
Perebusan	$5,1 \times 10^3$	$2,6 \times 10^4$	$3,1 \times 10^4$

^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada kolom/baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$)

Tabel-1 di atas menunjukkan bahwa terdapat angka cemaran mikroba yang berbeda nyata ($P < 0,01$) antar tahapan proses produksi. Berdasarkan hasil uji lanjut, angka cemaran mikroba yang paling tinggi ditemukan pada tahap pembersihan yaitu sebesar $4,3 \times 10^6$ CFU/g. Angka ini bila dibandingkan dengan nilai standar maka melebihi BMCM menurut SNI 7288:2009 ($5,0 \times 10^5$ CFU/g). Selain itu, terdapat angka cemaran mikroba yang berbeda ($P < 0,05$) antar produsen ikan kayu. Angka cemaran mikroba pada Produsen-2 ($4,2 \times 10^6$ CFU/g) lebih tinggi dari pada Produsen-1 ($2,9 \times 10^5$ CFU/g). Dari hasil analisis statistik di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan angka cemaran mikroba antar produsen ikan kayu dan antar tahapan proses produksi. Angka cemaran mikroba pada Produsen-2 lebih tinggi dari pada Produsen-1. Tahap pembersihan merupakan tahapan dengan angka cemaran mikroba tertinggi yang angkanya melebihi nilai standar. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tahap pembersihan merupakan salah satu titik kritis yang harus dikendalikan dalam proses produksi ikan kayu.

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) adalah suatu sistem jaminan keamanan pangan yang mendasarkan kepada suatu kesadaran bahwa bahaya (*hazard*) berpeluang timbul pada berbagai titik atau tahap produksi dan harus dikendalikan untuk mencegah terjadinya bahaya-bahaya tersebut. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang mengutamakan kepada tindakan pencegahan dan tidak mengandalkan kepada pengujian produk akhir. Titik kendali kritis adalah suatu tahap atau prosedur dalam proses pendekatan HACCP, dimana pengendalian dapat diterapkan dan bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan atau dikurangi sampai tingkat yang dapat diterima sehingga resiko dapat diminimalkan (Koswara, 2009). Salah satu risiko yang dapat menimbulkan bahaya adalah adanya cemaran mikroba pada produk pangan yang diproduksi.

Terdapat dua faktor penyebab terjadinya cemaran mikroba pada ikan yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi insang, isi perut, dan kulit yang menjadi tempat hidup sebagian besar mikroba pada ikan. Faktor eksternal dapat berupa pengaruh lingkungan, seperti air, udara, suhu, debu, dan tanah (Djaafar dan Rahayu, 2007; Githiri dkk., 2009).

Tingginya angka cemaran mikroba pada tahap pembersihan ikan kayu yang melebihi nilai standar maksimum dapat terjadi akibat perilaku pekerja yang tidak higienis dan saniter. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arisman (2009) bahwa penerapan sanitasi yang buruk pada proses pengolahan bahan makanan dapat menjadi faktor risiko penyebab cemaran mikroba. Faktor penyebab tingginya angka cemaran mikroba pada tahap pembersihan juga dapat disebabkan karena ikan segar yang digunakan sebagai

bahan baku memiliki mutu yang kurang baik. Ikan yang digunakan sebagai bahan baku oleh Produsen-2 memiliki mutu yang lebih rendah dari pada Produsen-1. Perbedaan mutu bahan baku tersebut menyebabkan angka cemaran mikroba pada Produsen-2 lebih tinggi dari pada Produsen-1.

Kesegaran ikan merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan keseluruhan mutu dari suatu produk perikanan. Mutu kesegaran dapat mencakup rupa atau kenampakan, rasa, bau, dan juga tekstur (Winarni dkk., 2003). Tingkat kesegaran ikan selanjutnya akan sangat menentukan kelayakan ikan tersebut dalam proses pengolahan dan sekaligus menentukan nilai jual ikan (Surti dan Ari, 2004). Selain itu, proses eviserasi (pengeluaran insang dan isi perut) yang berlangsung lama juga dapat menjadi faktor penyebab cemaran mikroba. Seluruh ikan dikeluarkan insang dan isi perutnya terlebih dahulu, kemudian dicuci dengan air secara bersamaan. Hal ini menyebabkan ikan yang pertama kali dibersihkan dibiarkan terlalu lama berada pada suhu lingkungan dengan kondisi masih dipenuhi lendir dan darah, sehingga mikroba dapat berkembang dengan cepat dan meningkat jumlahnya.

Sebaliknya, angka cemaran mikroba ikan ditemukan lebih rendah dari nilai BMCM SNI ketika sudah dilakukan proses perebusan. Hal ini dikarenakan ikan direbus dalam air mendidih dengan suhu rata-rata 100°C selama 2 jam. Sesuai dengan pernyataan Stuart (2005) bahwa sebagian besar mikroorganisme mencapai pertumbuhan optimalnya pada suhu 20-45°C yang disebut mesofilik, sehingga proses perebusan dengan air mendidih dapat membunuh sebagian besar mikroba. Tidak hanya untuk menghambat aktivitas mikroba dan enzim, perebusan juga dapat memperbaiki tekstur ikan agar lebih kompak (Fennema dkk., 1996). Selain itu, juga diketahui bahwa pada tahap perebusan, produsen ikan kayu menambahkan garam. Menurut Husna (2015), garam yang ditambahkan ke dalam bahan pangan dapat mempertahankan daya simpan bahan pangan karena menyebabkan terjadinya autolisis serta plasmolisis pada mikroba. Dapat diambil kesimpulan bahwa suhu perebusan yang tinggi dan adanya penambahan garam menyebabkan jumlah total bakteri pada proses perebusan menurun angkanya dibandingkan dengan tahapan proses pembersihan.

Tidak hanya melalui proses perebusan, angka cemaran mikroba yang tinggi pada tahap pembersihan dapat diminimalkan dengan tahapan proses selanjutnya yaitu pengeringan dan pengemasan. Menurut Nurliana dkk. (2003), pengeringan adalah suatu proses pengolahan yang dilakukan dengan cara dijemur atau dioven dengan tujuan menurunkan kadar air (A_w) sebesar 15-20% karena bakteri tidak dapat tumbuh pada nilai A_w di bawah 0,91. Setelah kering, produk sebaiknya dikemas sebelum disimpan atau dipasarkan. Pengemasan diperlukan guna membatasi bahan pangan dengan lingkungan untuk mencegah atau menunda proses kerusakan sehingga produk pangan mempunyai daya tahan lebih lama (Nur, 2009).

Deskripsi Karakteristik Responden

Data mengenai karakteristik responden untuk survey produsen ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh, disajikan dalam Tabel-2. Responden 1 adalah produsen ikan kayu di Desa Lampulo, sedangkan responden 2 adalah produsen ikan kayu di Desa Lamdingin.

Tabel 2. Deskripsi karakteristik produsen ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh

Karakteristik	Produsen 1	Produsen 2
Lama usaha berjalan		
- < 1 tahun	-	-
- > 1 tahun	✓	✓
Jumlah produk dalam satu kali produksi *		
- < 50 Kg	-	-
- > 50 Kg	✓	✓
Asal ikan		
- TPI Lampulo	✓	✓
- Wilayah Lain	-	-
Jenis ikan *		
- Ikan Tongkol	✓	✓
- Ikan Cakalang	✓	✓
- Lainnya	-	-

* Tergantung iklim dan cuaca

Pada Tabel-2 di atas diperoleh hasil bahwa seluruh produsen ikan kayu telah menjalankan usahanya lebih dari 1 tahun dengan jumlah produksi lebih dari 50 kg dalam sekali produksi. Jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku adalah ikan tongkol dan ikan tuna yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Lampulo. Hal ini sesuai dengan pernyataan Giyatmi dkk. (2000) bahwa jenis ikan yang digunakan sebagai bahan dasar ikan kayu di Aceh adalah ikan tongkol (*Euthynus pelamis*) dan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Usaha produksi ikan kayu di Kecamatan Kuta Alam, Kota Banda Aceh merupakan UKM (Unit Kegiatan Masyarakat) dan tergolong dalam industri kecil dan menengah (Helmi, 2016). Penggolongan industri dapat ditentukan berdasarkan nilai investasi dan jumlah tenaga kerja. Industri besar jika besarnya investasi > 1 milyar rupiah dan memiliki jumlah tenaga kerja >100 orang. Industri sedang jika besarnya investasi antara 200 juta – 1 milyar rupiah dan memiliki jumlah tenaga kerja antara 20-100 orang, sedangkan industri kecil jika besarnya investasi <200 juta rupiah dan memiliki jumlah tenaga kerja <20 orang (BPS, 2002 dan PP No.13, 1995). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Produsen-1 dan Produsen-2 tergolong dalam industri kecil.

Manajemen Produksi Ikan Kayu

Data survey manajemen produksi ikan kayu terhadap kedua produsen di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh disajikan dalam Tabel-3.

Tabel 3. Gambaran pola manajemen produksi ikan kayu oleh 2 produsen di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh

Parameter	Produsen 1	Produsen 2
Alas tempat pembersihan ikan kayu?		
- Tanah	-	-
- Semen	✓	✓
- Lainnya	-	-

Pembersihan tempat teratur?		
- Ya	✓	✓
- Tidak	-	-
Kapan dibersihkan?		
- Sebelum mulai pekerjaan	-	-
- Sesudah selsai pekerjaan	-	-
- Sebelum dan sesudah	✓	✓
Peralatan dibersihkan teratur?		
- Ya	✓	✓
- Tidak	-	-
Kapan alat dibersihkan?		
- Sebelum mulai pekerjaan	-	-
- Sesudah selsai pekerjaan	-	-
- Sebelum dan sesudah	✓	✓
Bagaimana membersihkannya?		
- Pakai air saja	✓	✓
- Air dan sabun	-	-
- Air,sabun, dan desinfektan	-	-
Sumber air?		
- Air sumur	-	-
- PDAM	✓	✓
- Air sungai	-	-
- Lainnya	-	-
Air diproses menyuci hamakan?		
- Ya	✓	✓
- Tidak	-	-
Setelah ikan dibeli?		
- Diawetkan	-	-
- Dibiarkan	✓	✓
Usaha untuk menghindari kuman?		
- Menjaga kebersihan	✓	-
- Bahan tertentu	-	-
- Dikemas	-	-
- Tidak tahu	-	✓
Apakah bahan pangan disimpan di ruangan khusus?		
- Ya	✓	✓
- Tidak	-	-
Bahan pangan disimpan?		
- Di gudang	-	-
- Di lemari es	✓	✓
Jumlah garam yang digunakan?		
- > 50 gram	-	-
- < 50 gram	-	-
- Tanpa takaran	✓	✓
Anda mencuci tangan sebelum bekerja?		
- Ya	✓	✓
- Tidak	-	-
Bagaimana cara cuci tangan?		
- Pakai sabun dan air	✓	-
- Pakai air saja	-	✓
Memakai pakaian khusus?		
- Ya	✓	-
- Tidak	-	✓
Kemana limbah ikan dibuang?		
- Sembarang tempat	-	-
- Tempat sampah	✓	-

Dari Tabel-3 di atas dapat disimpulkan bahwa gambaran pola manajemen tiap produsen pada umumnya sama, namun terdapat perbedaan pada pemahaman mengenai penerapan higiene dan sanitasi. Produsen ikan kayu belum menerapkan standar manajemen sanitasi dalam proses produksinya karena masih tergolong usaha rumah tangga. Terdapat 4 faktor pengendalian terhadap higiene dan sanitasi makanan, yaitu faktor tempat, peralatan, orang, dan bahan makanan (DepKes RI, 2004). Hasil wawancara dengan Produsen-1 menyatakan bahwa usaha yang dilakukan untuk menghindari kuman selama proses produksi ikan kayu adalah dengan menjaga kebersihan, baik kebersihan tempat, bahan, maupun alat yang digunakan, sedangkan Produsen-2 menjawab tidak tahu.

Pada poin pertanyaan cara mencuci tangan, Produsen-1 mencuci tangan menggunakan air dan sabun, sedangkan Produsen-2 hanya menggunakan air. Penerapan higiene dan sanitasi sangat berpengaruh terhadap angka cemaran mikroba pada bahan pangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kuntoro dkk. (2012) bahwa aspek pelaksanaan sanitasi dan higiene yang tidak sesuai seperti pada tempat produksi, peralatan, dan personal akan berhubungan dengan tingkat cemaran mikroba. Selain itu, dari hasil wawancara diperoleh bahwa peralatan dibersihkan sebelum dan setelah bekerja. Namun, berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa tempat yang digunakan untuk merebus ikan tidak dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan, serta air rebusan tidak diganti saat keranjang ikan selanjutnya dimasukkan ke dalam tempat perebusan.

KESIMPULAN

Angka cemaran mikroba ditemukan lebih tinggi pada tahap pembersihan dari pada tahap perebusan dan saat ikan belum diolah (ikan segar). Selain itu pada tahap pembersihan, angka cemarannya ($4,3 \times 10^6$ CFU/g) melebihi Batas Maksimum Cemaran Mikroba menurut SNI 7288:2009 ($5,0 \times 10^5$ CFU/g). Faktor risiko yang mempengaruhi angka cemaran ini adalah kurangnya kesadaran dan buruknya penerapan higiene dan sanitasi dalam proses produksi ikan kayu. Angka cemaran mikroba yang tinggi pada tahap pembersihan ini dapat dikurangi dengan tahapan proses selanjutnya yaitu perebusan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 1992. *Standar Methods for The Examination of Dairy product*. 16th ed. Port City Press, Washington DC.
- Anonim. 2010. *Modul Penanganan dan Penyimpanan Hasil Tangkap*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian, Jakarta.
- Arisman. 2009. *Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2013. *Seri Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Aceh*. Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009. IC S 67.220.20.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (DepKes RI). 2004. *Sistem Kesehatan Nasional 2004*. Jakarta.

- Djaafar, F. T. dan S. Rahayu. 2007. Cemaran mikroba pada produk pertanian, penyakit yang ditimbulkan dan pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26(2): 67-75.
- Fennema, O. R., M. Karen, dan D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut.
- Githiri, M., P. Okemo, J. Kimiywe. 2009. A microbiological evaluation of warm air hand driers with respect to hand hygiene and the washroom environment. *Journal Application Microbiology* 89: 910-919.
- Giyatmi., J. Basma, H. Wijaya, dan S. Fardiaz . 2000. Pengaruh jenis kapang dan lama fermentasi terhadap mutu ikan kayu cakalang. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. 11(2): 10-20.
- Helmi, Z. 2016. Pengembangan Industri Ikan Kayu Lampulo Menggunakan Metode Klaster dan Strategi Generik. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Heruwati, E.S. 2002. Pengolahan ikan secara tradisional: prospek dan peluang pengembangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21(3): 92-99.
- Husna. 2015. Keberadaan *Salmonella* pada Sie Balu, Daging Kering Khas Aceh Setelah Diiradiasi Sinar Gamma. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Kuntoro, B., R.R.A. Maheswari, H. Nuraini. 2012. Hubungan penerapan Standard Sanitation Operasional Procedure (SSOP) terhadap mutu daging ditinjau dari tingkat cemaran mikroba. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15(2): 11-18.
- Koswara, S. 2009. HACCP dan penerapannya pada produk bakeri. *Artikel Ilmiah eBookPangan.com*.
- Nurliana, Fakhurrizi, dan Sulasmi. 2003. Hubungan antara aktivitas air dan pH terhadap jumlah bakteri pada tiga metode pembuatan daging kering khas Aceh (Sie Balu). *Laporan Hasil Penelitian Dosen Muda*. Lembaga Penelitian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Nur, M. 2009. Pengaruh cara pengemasan, jenis bahan pengemas, dan lama penyimpanan terhadap sifat kimia, mikrobiologi, dan organoleptik sate bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 14(1):1-11.
- Sulaiman, I. 2014. Perbandingan metode pengeringan dan jenis ikan pada pengujian organoleptik ikan kayu khas Aceh (*keumamah*). *Jurnal Agro Industri*. 4(1):40-47.
- Surti, T., dan Ari W. 2004. Kajian terhadap indeks kesegaran secara kimiawi pada ikan berdaging merah dan berdaging putih. *Laporan Akhir*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Winarni, T., Swastawati F., Darmanto Y. S., dan Dewi E. N. 2003. Uji mutu terpadu pada beberapa spesies ikan dan produk perikanan di Indonesia. *Laporan Akhir Hibah Bersaing XI Perguruan Tinggi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yunus, Y.A. 2000. Tinjauan Sanitasi Tempat Pengolahan Ikan Kayu (*Keumamah*) di Desa Lampulo, Kecamatan Kuta Alam, Kodya Banda Aceh Tahun 2000. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Zuraidah, S. 2014. Strategi Pemasaran Produk Ikan Kayu (*Arabushi*) di Kota Banda Aceh. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.