

## PENGUNAAN BAKTERI ASAM LAKTAT DAN LEMAK SAPI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH TUNA MENJADI SOSIS FERMENTASI

Diah Ikasari<sup>\*)</sup>, Syamdid<sup>\*)</sup>, dan Theresia Dwi Suryaningrum<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Penelitian penggunaan bakteri asam laktat dan lemak sapi dalam pengolahan sosis fermentasi ikan tuna telah dilakukan. Tetelan daging tuna dan lemak sapi yang masing-masing telah halus dicampur dengan konsentrasi lemak sapi 10 dan 20% dari bahan baku. Adonan daging dan lemak kemudian diaduk dengan bumbu dan bakteri asam laktat. Terdapat 3 macam perlakuan bakteri yang digunakan yaitu *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, dan campuran keduanya. Setelah tercampur secara merata, adonan kemudian dicetak dalam casing plastik dan disimpan pada suhu 25°C selama 24 jam. Setelah 24 jam, sosis dikeringkan dengan *dehumidifier* pada suhu 25°C selama 2 jam. Kemudian sosis difermentasi pada suhu ruang selama 24 jam dan selanjutnya dikukus selama 45 menit. Pengamatan yang dilakukan adalah analisis organoleptik, kandungan asam laktat, pH, analisis mikrobiologi (ALT, *coliform*, jumlah bakteri asam laktat, dan *E. coli*) serta nilai gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein) produk sosis fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan lemak 20% menghasilkan produk sosis ikan tuna fermentasi dengan penampakan dan bau lebih baik, menyebabkan peningkatan kandungan asam laktat dan penurunan pH produk bila dibandingkan dengan penambahan lemak 10%. Penggunaan jenis bakteri yang berbeda tidak berpengaruh pada nilai atribut dan tingkat kesukaan panelis, yaitu panelis menyatakan netral hingga agak suka terhadap produk sosis tuna fermentasi yang dihasilkan. Kandungan asam laktat yang diperoleh adalah 0,28–0,37% sedangkan pH sosis fermentasi yang diperoleh berkisar antara 5,28–6,02. Jumlah total bakteri pada sosis tuna fermentasi adalah log 2,53–3,33, sedangkan jumlah total bakteri asam laktat yang terkandung pada sosis tuna fermentasi adalah log 2,42–2,50. Adapun jumlah *coliform* rata-rata pada semua perlakuan adalah <3 MPN/g dan *E. coli* negatif, sedangkan kadar air sosis fermentasi yang dihasilkan adalah 54–58%; kadar abu 3,54–3,85%; kadar lemak 7,97–12,92%; dan kadar protein 13,65–18,39%.

**KATA KUNCI:** bakteri asam laktat, sosis fermentasi, limbah tuna

**ABSTRACT:** *The use of lactic acid bacteria and beef fat in the processing of fermented sausage made of tuna waste. By: Diah Ikasari, Syamdid and Theresia Dwi Suryaningrum*

*Research on the use of lactic acid bacteria and beef fat in the processing of fermented tuna sausage has been conducted. Minced tuna waste were mixed with 10 and 20% beef fat (concentration based on the amount of fish) and homogenized. The dough was mixed with lactic acid bacteria and spices. There were 3 bacteria treatments being used, those were **Lactobacillus plantarum**, **Lactobacillus fermentum**, and the mixture of both of them. After being homogenized, the dough was filled in plastic casing and conditioned at temperature of 25°C for 24 hours and dehumidified at 25°C for 2 hours. Sausage was fermented at room temperature for 24 hours followed by steaming for 45 minutes. Assessments were done on organoleptic properties, lactic acid content, pH, microbiological load (TPC, *coliform*, total lactic acid bacteria, and *E.coli*) and also nutritive values (moisture, ash, fat and protein) of fermented sausage products. Results of experiment showed that addition of 20% beef fat resulted in the fermented sausage with better colour and odor than fermented sausage with addition of 10% beef fat. The use of different lactic acid bacterias did not significantly affect to the attribute and hedonic quality parameters, panelist ranged the product into neutral to slightly prefer. pH and lactic acid content of fermented sausage were 5.28–6.02 and 0.28–0.37%, respectively. The total plate count of fermented tuna sausage were log 2.53–3.33, while the total lactic acid bacteria were log 2.42–2.50. The average numbers of *coliform* of all treatments were less than 3 MPN/g and *E.coli* were negative, while the nutritive values of fermented sausage were moisture 54–58%, ash 3.54–3.82%, fat 7.97–12.92% and protein 13.65–18.39%.*

**KEYWORDS:** *lactic acid bacteria, fermented sausage, tuna waste*

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Balitbang KP, KKP; Jl. KS. Tubun Petamburan VI, Slipi, Jakarta Pusat; E-mail: diah\_ika263@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Ikan tuna merupakan salah satu komoditas ekspor dan penghasil devisa dari sumber hayati perikanan Indonesia. Pada tahun 2008, nilai ekspor tuna menempati urutan ke dua setelah udang. Produksi tuna Indonesia mengalami peningkatan pada akhir-akhir ini, yakni 176.996 ton pada tahun 2004 meningkat menjadi 183.144 ton pada tahun berikutnya dan tahun 2006 tercatat 159.404 ton, meningkat menjadi 191.558 ton tahun 2007. Total produksi tuna untuk ekspor tahun 2008 mencapai 130.056 ton senilai 347,189 juta dolar AS dan hingga Maret 2009 ekspor mencapai sekitar 24.101 ton senilai 64,017 juta dolar AS (Anon., 2009<sup>a</sup>, 2009<sup>b</sup>).

Ikan tuna yang biasa diekspor merupakan ikan bermutu tinggi, dan diolah menjadi produk beku seperti *loin*, *chunk*, dan *steak*. Dari pengolahan tersebut dihasilkan tetelan daging tuna dan limbah tuna yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Untuk kelompok ikan tuna, bagian ikan yang dapat dimakan (*edible portion*) berkisar antara 50–60% dengan jumlah daging merah sekitar 1–2% (Anon., 2009<sup>c</sup>). Pemanfaatan daging dan tetelan ikan tuna yang tidak layak ekspor menjadi produk siap saji akan dapat meningkatkan nilai tambahnya. Salah satu produk yang dapat diolah dari daging tuna adalah sosis fermentasi. Sosis fermentasi merupakan salah satu produk makanan hasil fermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat berperan dalam melakukan penguraian glukosa atau karbohidrat menjadi monosakarida, protein menjadi asam amino, lemak menjadi asam lemak dan selanjutnya membentuk produk akhir yang berupa asam laktat dan senyawa lainnya (Fardiaz, 1992).

Bakteri yang telah banyak digunakan dalam pengolahan sosis fermentasi adalah *Lactobacillus fermentum* dan *Lactobacillus plantarum* (Buckle *et al.*, 1987; Sholichah, 1995). Meskipun demikian kedua jenis bakteri asam laktat ini memiliki karakteristik yang berbeda sehingga menghasilkan produk sosis dengan karakteristik yang berbeda pula (Sholichah, 1995; Sudariastuty, 1997). Secara biokimia, *L. plantarum* diklasifikasikan sebagai bakteri homofermentatif, sedangkan *L. fermentum* diklasifikasikan sebagai bakteri heterofermentatif (Bridson, 1993). Golongan homofermentatif menghasilkan asam laktat lebih dari 85% sebagai hasil akhir, sedangkan heterofermentatif hanya menghasilkan sekitar 50% asam laktat. *L. plantarum* memiliki suhu optimum pertumbuhan 30–35°C, sedangkan *L. fermentum* memiliki suhu optimum 37°C (Frazier & Westhoff, 1979). Bakteri heterofermentatif sangat penting untuk pembentukan aroma dan *flavour* karena terbentuknya senyawa asetaldehid dan diasetil, sedangkan bakteri

homofermentatif lebih ke arah pembentukan tekstur (Jay, 1978). Penggunaan kultur campuran pada pembuatan sosis memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan kultur sejenis, yaitu mempertahankan warna dan *flavour* (Wood, 1986). Berdasarkan hasil penelitian Indriati *et al.* (1994), suhu optimum untuk kultur campuran kedua jenis bakteri tersebut adalah 30°C.

Dalam pengolahan sosis fermentasi umumnya digunakan lemak untuk memperbaiki tekstur dan aroma (Amano, 1965; Sholichah, 1995). Lemak sapi memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan lemak nabati, yaitu banyak mengandung asam oleat (asam lemak tak jenuh tunggal) yang berpengaruh terhadap terbentuknya emulsi sosis sehingga tekstur yang dihasilkan lebih bagus. Hasil penelitian Indriani (1982) menyatakan penambahan lemak sapi dalam pembuatan sosis ikan tongkol memiliki penerimaan yang jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan bila menggunakan lemak nabati (minyak kelapa, minyak jagung, dan margarin). Selain itu jumlah lemak yang ditambahkan merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam mendapatkan sosis ikan fermentasi yang lebih dapat diterima oleh konsumen (Irianto *et al.*, 1994). Penambahan lemak tidak boleh lebih dari 30% dari berat ikan dan biasanya berkisar 5–30% (Effie dalam Sholichah, 1995).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu sosis limbah tuna yang diolah dengan menggunakan bakteri asam laktat yang berbeda dan penambahan lemak sapi dalam jumlah yang berbeda.

## METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tetelan ikan tuna yang diperoleh dari salah satu pabrik pengolahan tuna di Muara Baru, Jakarta. Sedangkan bakteri yang digunakan adalah *L. plantarum*, *L. fermentum*, dan campuran keduanya. Kultur bakteri diperoleh dari Laboratorium Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, IPB. Selain itu juga digunakan bahan lain yaitu : tepung tapioka 15%, garam 2%, bawang putih 4%, lada 0,17%, biji pala 0,2%, ketumbar 0,17%, cengkeh 0,1%, gula halus 1,5%, jahe 0,1%, lesithin 0,8%, dan *flavour* 1% (persentase dihitung berdasarkan bahan utama). Sedangkan lemak sapi yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari pasar Palmerah, Jakarta. Jumlah lemak yang ditambahkan adalah 10 dan 20% dengan mengurangi jumlah ikan yang digunakan, jumlah total dari lemak dan ikan diasumsikan sebagai bahan utama. Komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan sosis fermentasi ikan tuna disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan dalam pembuatan sosis fermentasi dari limbah tuna  
 Table 1. Ingredient of fermented sausage made of tuna waste

Bahan/Ingredients	Perlakuan 1/ Treatment 1	Perlakuan 2/ Treatment 2
<b>Bahan Utama/Main Ingredients :</b>		
Daging ikan/Fish flesh	80.00%	90.00%
Lemak sapi/Beef fat	20.00%	10.00%
<b>Bahan Tambahan/Additional Ingredients :</b>		
Tepung Tapioka/Tapioca flour	15.00%	15.00%
Garam/Salt	2.00%	2.00%
Bawang putih bubuk/Garlic powder	4.00%	4.00%
Lada putih bubuk/White pepper powder	0.17%	0.17%
Pala bubuk/Nutmeg powder	0.20%	0.20%
Ketumbar/Coriander	0.17%	0.17%
Cengkeh bubuk/Clove powder	0.10%	0.10%
Jahe bubuk/Ginger powder	0.10%	0.10%
Lecithin/Lecithin	0.83%	0.83%
Dextrose/Dextrose	1.50%	1.50%
Perisa asap bubuk/Smoke flavour powder	1.00%	1.00%
Bakteri asam laktat/Lactic acid bacteria ( $10^8$ cfu/mL)	0.50%	0.50%

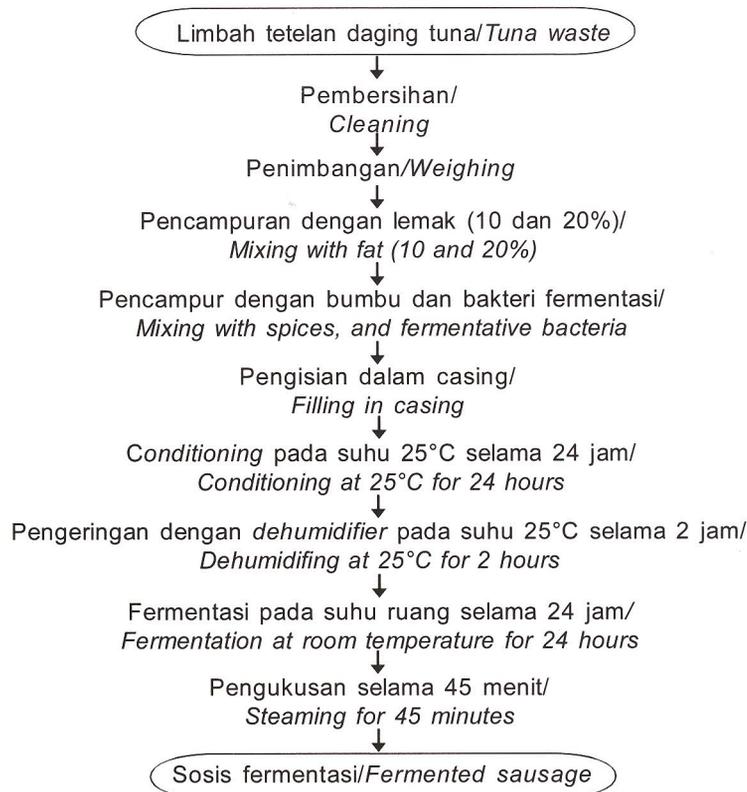
Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa *silent cutter*, *stuffer* untuk memasukkan adonan sosis ke dalam *casing*, *mixer*, pengaduk, kompor, panci, timbangan, dan *dehumidifier*.

### Metode Kerja

Tetelan daging tuna yang akan digunakan dalam penelitian dibersihkan dari kotoran seperti tulang dan kulit. Tetelan daging tuna kemudian digiling sampai halus, ditimbang sesuai formula dan dicampur dengan lemak menggunakan *silent cutter*. Sebelum digunakan lemak dicuci bersih kemudian digiling sampai halus. Adonan daging tetelan dan lemak kemudian diaduk dengan bumbu hingga homogen. Selanjutnya ke dalam masing-masing adonan ditambahkan perlakuan bakteri fermentasi dengan memipet media kultur bakteri sebanyak 0,5% (v/b) dengan kepadatan  $10^8$  cfu/mL terhadap total bahan utama. Bakteri terlebih dulu dikultur pada media susu skim cair 10% hingga mencapai jumlah  $10^8$  cfu/mL. Ada 3 macam perlakuan bakteri yang dicobakan, yaitu bakteri *L. plantarum*, *L. fermentum* dan campuran keduanya dengan perbandingan 1 : 1. Setelah tercampur secara merata, adonan kemudian dimasukkan dalam *casing* plastik berdiameter 6 cm dengan panjang 20 cm dengan menggunakan *stuffer*. Terhadap adonan yang telah dimasukkan dalam *casing* lalu dilakukan *conditioning* pada suhu 25°C selama 24 jam. Setelah 24 jam, sosis dikeringkan dengan *dehumidifier* pada suhu 25°C

selama 2 jam. Kemudian sosis difermentasi pada suhu ruang selama 24 jam dan selanjutnya dikukus selama 45 menit (Arief, 2000) (Gambar 1). Pengamatan dilakukan terhadap mutu organoleptik produk menggunakan uji pembedaan atribut (warna, bau, tekstur, dan rasa) serta uji kesukaan panelis terhadap produk sosis fermentasi (BSN, 2006<sup>b</sup>). Uji pembedaan atribut dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat produk yang spesifik, seperti warna, bau, tekstur, dan rasa, menggunakan skala 1–5 dengan kriteria paling bagus pada nilai yang lebih tinggi, sedangkan uji mutu hedonik lebih ditekankan pada nilai kesukaan panelis menggunakan skala 1–7 dengan kriteria nilai (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) agak tidak suka; (4) netral; (5) agak suka; (6) suka; dan (7) sangat suka (Sunarlim *et al.*, 2007). Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap kandungan asam laktat, pH (AOAC, 2000), mutu mikrobiologi (ALT, *coliform*, *E. coli*, dan total bakteri asam laktat) (BSN, 2006<sup>a</sup>; 2006<sup>c</sup>) serta nilai gizi sosis fermentasi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein).

Analisis data pengamatan dilakukan dengan analisis ragam yang didesain menurut Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial dengan 3 kali ulangan yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata, sedangkan untuk data organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan *Mean Whitney* sebagai uji lanjutan (Gaspersz, 1994).



Gambar 1. Diagram alir pengolahan sosis fermentasi dari limbah ikan tuna (Arief, 2000 dimodifikasi).  
Figure 1. Flow chart of fermented sausage processing of tuna waste (Arief, 2000 modified).

## HASIL DAN BAHASAN

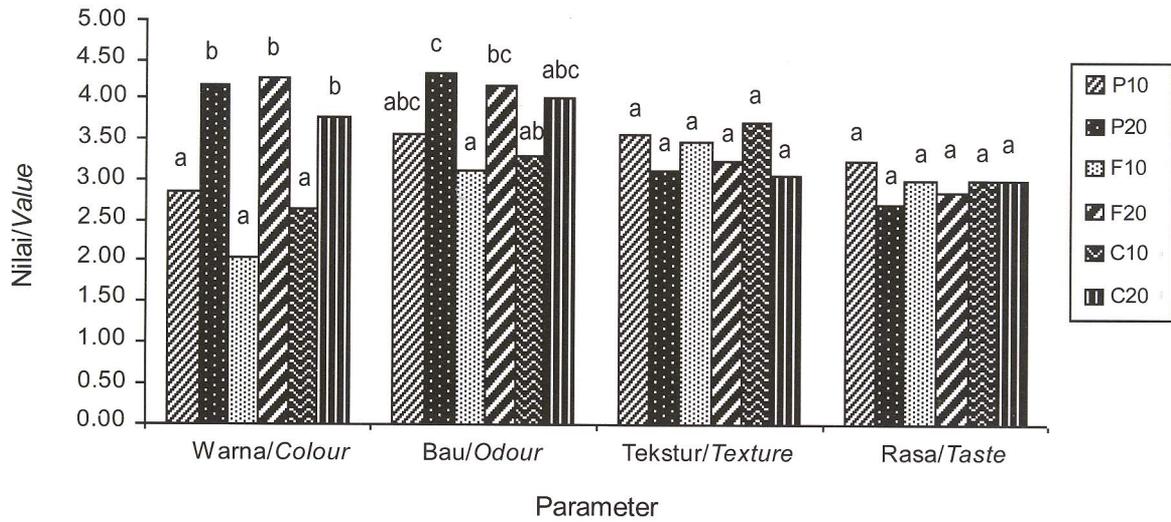
### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan terhadap 2 parameter, yaitu perbedaan atribut dan mutu hedonik. Hasil pengujian perbedaan atribut sosis fermentasi ikan tuna disajikan pada Gambar 2.

Hasil pengujian statistik terhadap hasil uji perbedaan atribut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan lemak untuk atribut warna dan bau ( $p < 0,05$ ), sedangkan untuk perlakuan bakteri tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Panelis memberikan nilai yang lebih tinggi terhadap atribut warna dan bau produk yang menggunakan lemak 20% bila dibandingkan dengan lemak 10%. Penambahan lemak dengan konsentrasi 20% membuat sosis lebih berwarna merah sehingga lebih menarik. Parameter bau juga menunjukkan pola yang sama. Penambahan lemak dengan konsentrasi lebih tinggi lebih memunculkan bau fermentasi. Hal ini karena lemak dapat menambah aroma yang lebih baik (Amano, 1965). Namun demikian jumlah lemak yang ditambahkan harus seimbang, karena penambahan lemak yang terlalu banyak akan mengakibatkan hasil sosis yang tidak enak dan keriput setelah pemasakan

(Effie dalam Sholichah, 1995). Menurut Pearson & Gillet (1996), jumlah lemak yang ditambahkan tidak boleh lebih dari 30%. Namun demikian, dalam hal penambahan lemak dan jenis bakteri tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata pada atribut tekstur dan rasa menurut penilaian panelis ( $p > 0,05$ ). Hal ini dimungkinkan karena pada sosis fermentasi rasa asam lebih dominan, sehingga rasa gurih yang dihasilkan tidak dapat dirasakan oleh panelis karena tertutupi oleh rasa asam tersebut.

Sedangkan hasil uji statistik terhadap hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan ( $p > 0,05$ ). Panelis memberikan nilai 3,53–5,00, yaitu netral hingga agak suka, terhadap warna, bau, tekstur, dan rasa produk sosis fermentasi. Hal ini mungkin karena tingkat kesukaan yang berbeda di antara panelis. Selama ini sosis fermentasi merupakan produk populer di mancanegara, khususnya Eropa, namun masih terbatas di pasaran domestik. Menurut Wood (1986), produksi dan konsumsi per kapita tertinggi adalah Itali, Spanyol, Perancis, dan Jerman yang memiliki tingkat konsumsi sekitar 7% dari total kebutuhan daging. Hasil uji mutu hedonik sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Keterangan/Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

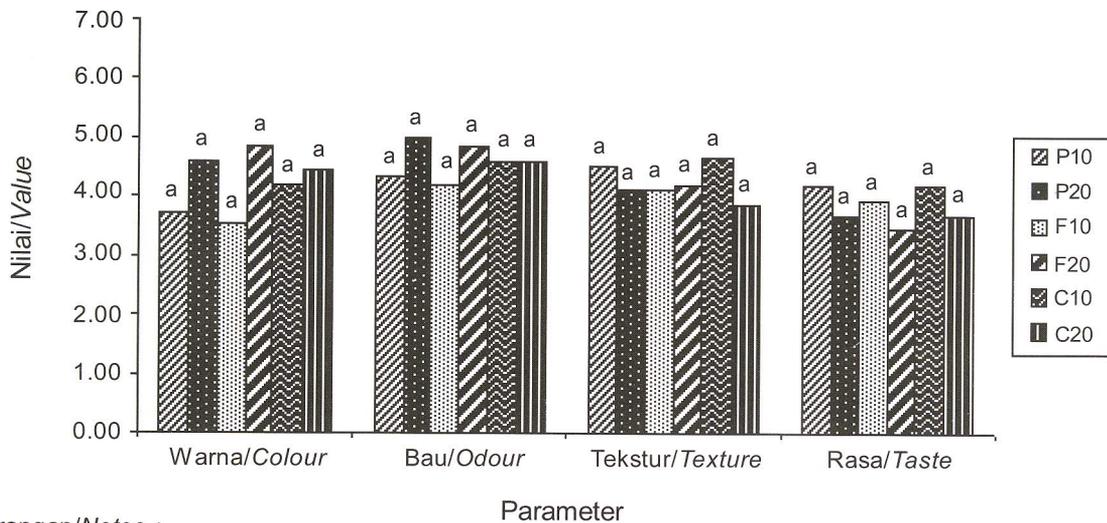
F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

Gambar 2. Hasil uji perbedaan atribut sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan.  
Figure 2. The result of attribute difference test of fermented tuna sausage of various treatments.



Keterangan/Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

Gambar 3. Hasil uji mutu hedonik sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan.  
Figure 3. The result of hedonic quality test of fermented tuna sausage of various treatments.

### Kandungan Asam Laktat

Kandungan asam laktat sosis fermentasi ikan tuna pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan penambahan lemak dan penggunaan bakteri yang berbeda ( $p < 0,05$ ). Kandungan asam laktat yang diperoleh menunjukkan pola yang cenderung meningkat seiring dengan penambahan jumlah lemak yang ditambahkan. Nilai kandungan asam laktat paling tinggi diperoleh pada perlakuan penambahan lemak 20% dengan penggunaan bakteri campuran *L. fermentum* dan *L. plantarum* yaitu sebesar 0,37%. Hal ini diduga karena campuran kedua jenis bakteri yang berbeda menimbulkan efek sinergisme atau saling mempengaruhi antar kedua jenis bakteri. Golongan homofermentatif (*L. plantarum*) menghasilkan asam laktat lebih dari 85% sebagai hasil akhir, sedangkan heterofermentatif (*L. fermentum*) hanya menghasilkan sekitar 50% asam laktat (Sholichah, 1995). Penggunaan kultur campuran pada pembuatan sosis memberikan hasil yang lebih asam dibandingkan dengan penggunaan kultur sejenis (Nurmi dalam Wood, 1986).

### pH

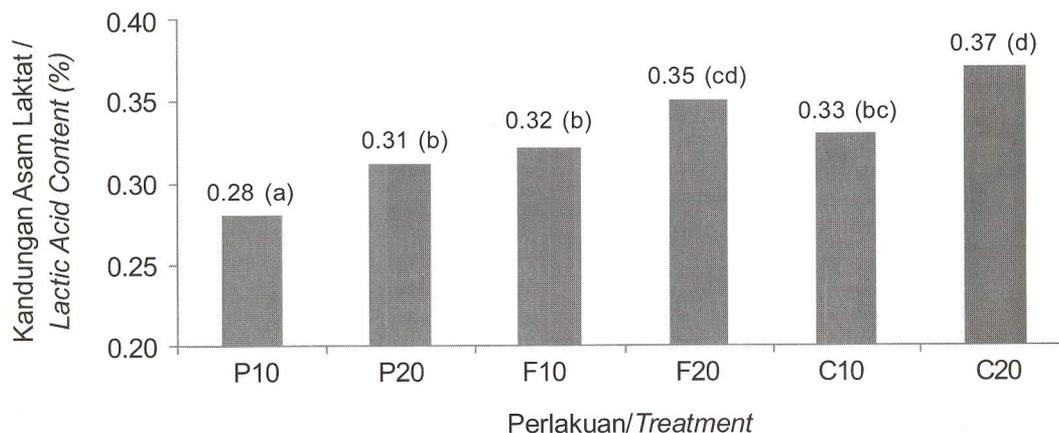
Nilai pH yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 5,28–6,02. Terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan penggunaan jenis bakteri asam laktat

yang berbeda dan penambahan jumlah lemak pada sosis fermentasi ikan tuna ( $p < 0,05$ ). Nilai pH yang diperoleh menurun seiring dengan penambahan jumlah lemak. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh Sholichah (1995), yang menyatakan nilai pH turun seiring dengan jumlah lemak sapi yang ditambahkan dalam sosis fermentasi ikan Jangilus. Selain itu asam laktat juga merupakan hasil akhir dari aktivitas bakteri asam laktat, sehingga dalam hal ini jenis bakteri berpengaruh terhadap nilai pH sosis fermentasi. *L. plantarum* merupakan bakteri homofermentatif yang menghasilkan asam laktat lebih tinggi bila dibandingkan dengan *L. fermentum* sehingga pH sosis yang dihasilkan pada perlakuan *L. plantarum* lebih rendah dibandingkan *L. fermentum* (Sholichah, 1995). Penggunaan kultur campuran pada pembuatan sosis juga menyebabkan penurunan pH, sesuai dengan penelitian Nurmi dalam Wood (1986), yang menyatakan bahwa penggunaan kultur campuran yaitu kombinasi strain *L. plantarum* dan *Micrococcus* mengakibatkan penurunan pH yang lebih tajam serta mempertahankan warna dan *flavour*. Nilai pH sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 5.

### Uji Mikrobiologi

Hasil analisis mikrobiologi produk sosis fermentasi tuna dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Jumlah total bakteri pada sosis fermentasi ikan tuna tidak berbeda nyata di antara perlakuan jenis



Keterangan/ Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

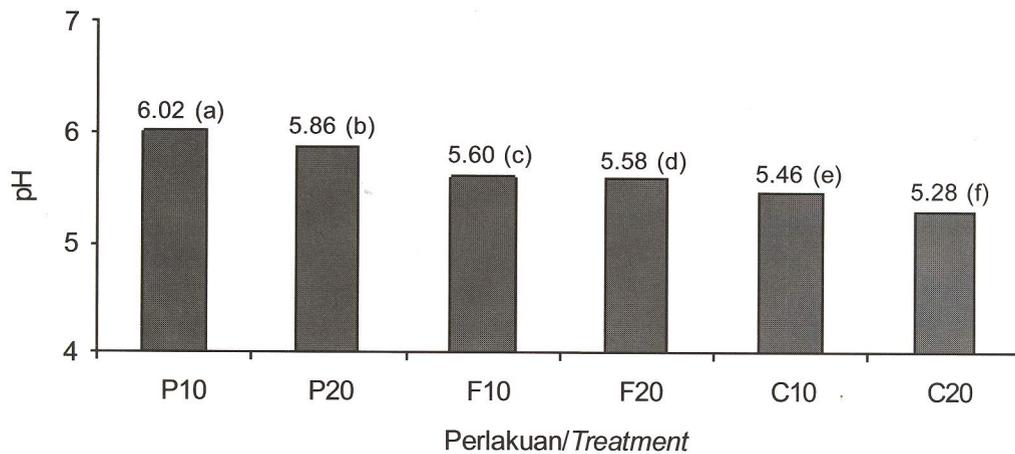
F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

Gambar 4. Kandungan asam laktat sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan.

Figure 4. Lactic acid content of fermented tuna sausage of various treatments.



Keterangan/ Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

Gambar 5. Nilai pH sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan.

Figure 5. pH value of fermented tuna sausage of various treatments.

Tabel 2. Jumlah total bakteri, coliform, dan *E. coli* sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan

Table 2. Total plate count, coliform and *E. coli* of fermented tuna sausage of various treatments

Perlakuan/ Treatments	ALT/ TPC (Log)	Coliform (MPN/g)	<i>E.coli</i>	Total Bakteri Asam Laktat/ Total Lactic Acid Bacteria (Log)
P10	3.12 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.50 <sup>a</sup>
P20	2.45 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.42 <sup>a</sup>
F10	3.33 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.47 <sup>a</sup>
F20	2.53 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.44 <sup>a</sup>
C10	2.75 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.44 <sup>a</sup>
C20	2.73 <sup>a</sup>	<3.0	Negatif/Negative	2.45 <sup>a</sup>

Keterangan/ Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

bakteri asam laktat maupun penambahan lemak sapi ( $p > 0,05$ ), yaitu log 2,53–3,33, masih lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai standar yang ditetapkan dalam SNI 7388-2009 mengenai batas cemaran mikroba dalam pangan untuk kategori produk perikanan yang telah mengalami pengolahan yaitu  $5 \times 10^5$  cfu/g atau sama dengan log 5,69 (BSN, 2009).

Demikian halnya dengan jumlah total bakteri asam laktat, menunjukkan hasil yang tidak berbeda

nyata di antara perlakuan jenis bakteri asam laktat maupun penambahan lemak sapi ( $p > 0,05$ ), yaitu log 2,42–2,50.

Jumlah rata-rata coliform pada semua perlakuan adalah <3 MPN/g sedangkan *E. coli* menunjukkan nilai negatif, sehingga diasumsikan produk sosis fermentasi tidak tercemar dan cukup bersih. Vuyst & Vandamme (1994) menyatakan bahwa sinergi asam-asam organik tertentu, misalnya asam asetat dan

asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan menghambat pertumbuhan *E. coli*. Kisaran pH optimum pertumbuhan *E. coli* adalah 7,0–7,5 (Arief *et al.*, 2008), sedangkan pH sosis fermentasi ikan tuna yang dihasilkan yaitu 5,28–6,02, sehingga menyebabkan penghambatan pertumbuhan *E. coli*.

### Nilai Gizi Sosis Fermentasi

Hasil pengamatan terhadap nilai gizi sosis fermentasi disajikan pada Tabel 3.

Kadar air produk sosis fermentasi ikan tuna berkisar 54–58%. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Tanikawa (1953) yang menyatakan bahwa kadar air untuk sosis ikan adalah sampai dengan 68,6%. Kadar air pada perlakuan penambahan lemak 10% rata-rata menunjukkan hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan penambahan lemak 20%. Hal ini disebabkan karena dengan meningkatnya jumlah lemak yang ditambahkan maka emulsi sosis akan semakin padat. Hasil serupa ditunjukkan oleh Sholichah (1995) yang menyatakan bahwa penambahan lemak lebih tinggi pada sosis fermentasi ikan jangilus menyebabkan kadar airnya lebih rendah.

Nilai kadar abu sosis fermentasi ikan tuna yang diperoleh berkisar antara 3,54–3,85%. Kadar abu pada dasarnya menyatakan kandungan mineral dalam suatu bahan. Mineral tersebut dapat berasal dari mineral alami yang terkandung dalam suatu bahan atau dapat berasal dari penambahan garam mineral yang terjadi selama proses pembuatan sosis (Pearson & Gillet, 1996). Secara keseluruhan hasil kadar abu tersebut sesuai dengan hasil penelitian Quasem *et al.* (2009) bahwa kadar abu salami asap sekitar 3%.

Kadar lemak sosis fermentasi ikan tuna yang dihasilkan 7,97–12,92%. Kandungan lemak yang lebih tinggi diperoleh pada perlakuan penambahan lemak sebanyak 20% bila dibandingkan dengan perlakuan penambahan lemak 10%. Hal ini sesuai dengan penelitian Huda *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kandungan lemak sosis dari daging bebek meningkat secara nyata dengan penambahan lemak berupa minyak. Lemak sapi merupakan bahan makanan yang mengandung 50,3% asam lemak jenuh seperti asam laurat, stearat, palmitat, dan miristat (Wardiatmo & Ridwan, 1989; Raharjo, 1996). Penambahan lemak sapi akan meningkatkan kadar lemak sosis fermentasi. Sebaliknya, rata-rata kandungan protein pada sosis dengan perlakuan lemak 10% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan lemak 20%. Penambahan lemak dengan konsentrasi lebih tinggi menurunkan kandungan protein sosis, karena berkurangnya proporsi daging lumat ikan tuna sebagai sumber protein.

### KESIMPULAN

1. Perlakuan penambahan lemak 20% menghasilkan produk sosis ikan tuna fermentasi dengan penampakan dan bau lebih baik, menyebabkan peningkatan kandungan asam laktat dan penurunan pH produk bila dibandingkan dengan penambahan lemak 10%. Namun demikian kedua perlakuan masih menghasilkan tekstur yang agak kenyal hingga kenyal dan rasa kurang gurih.
2. Penggunaan jenis bakteri yang berbeda tidak berpengaruh pada nilai atribut dan tingkat kesukaan panelis, yaitu panelis menyatakan netral

Tabel 3. Nilai gizi sosis ikan tuna fermentasi dari berbagai perlakuan

Table 3. Nutritive values of fermented tuna sausage of various treatments

Perlakuan/Treatments	Kadar Air/ Moisture Content (%)	Kadar Abu/ Ash Content (%)	Kadar Protein/ Protein Content (%)	Kadar Lemak/ Fat Content (%)
P10	57.82	3.76	17.21	7.97
P20	54.29	3.67	14.56	12.73
F10	57.26	3.83	17.61	8.35
F20	54.77	3.54	13.65	12.85
C10	56.60	3.85	18.39	8.02
C20	55.19	3.57	13.95	12.92

Keterangan/ Notes :

P10 : *L. plantarum*, lemak 10%/*L. plantarum*, fat 10%

P20 : *L. plantarum*, lemak 20%/*L. plantarum*, fat 20%

F10 : *L. fermentum*, lemak 10%/*L. fermentum*, fat 10%

F20 : *L. fermentum*, lemak 20%/*L. fermentum*, fat 20%

C10 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 10%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 10%

C20 : Campuran *L. plantarum* dan *L. fermentum*, lemak 20%/*L. plantarum* mixed with *L. fermentum*, fat 20%

hingga agak suka terhadap produk sosis tuna fermentasi netral hingga yang dihasilkan.

3. Nilai mutu mikrobiologi produk sosis fermentasi pada berbagai perlakuan masih lebih rendah dari batas cemaran mikroba pada produk pangan kategori perikanan, dengan jumlah total bakteri log 2,53–3,33, jumlah total bakteri asam laktat log 2,42–2,50, jumlah *coliform* rata-rata <3 MPN/g, dan *E. coli* negatif.
4. Nilai kadar air produk sosis fermentasi ikan tuna dengan perlakuan penambahan lemak dan jenis bakteri yang berbeda berkisar 54–58%; nilai kadar abu 3,54–3,85%; kadar lemak 7,97–12,92%; dan kadar protein 13,65–18,39%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist.* Inc. Washington, DC
- Amano, K. 1965. Fish sausage manufacturing. In Borgstrom, G. (ed.). *Fish as Food*. Academic Press, New York. 3: 265–279.
- Anonim. 2009<sup>a</sup>. Indonesia ekspor tuna senilai 337,89 juta Dolar AS. [www.kompas.com](http://www.kompas.com). Diakses pada tanggal 12 Nopember 2009.
- Anonim. 2009<sup>b</sup>. Investasi ikan tuna Indonesia terbuka luas. [www.kompas.com](http://www.kompas.com). Diakses pada tanggal 12 Nopember 2009.
- Anonim. 2009<sup>c</sup>. Ikan tuna. <http://abankerdi.blogspot.com/2009/12/ikan-tuna.html>. Diakses pada tanggal 8 Nopember 2010.
- Arief, I.I. 2000. *Pengaruh Aplikasi Kultur Kering dengan Beberapa Kombinasi Mikroba terhadap Kualitas Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Sosis Fermentasi*. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 104 pp.
- Arief, I.I., Maheswari, R.R.A., Suryati, T., Komariah, dan Rahayu, S. 2008. Kualitas mikrobiologi sosis fermentasi daging sapi dan domba yang menggunakan kultur kering *Lactobacillus plantarum* 1B1 dengan umur yang berbeda. *Media Peternakan*. 31(1): 36–43.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2006<sup>a</sup>. SNI 01-2332.3-2006. *Cara Uji Mikrobiologi Bag. 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2006<sup>b</sup>. SNI 01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2006<sup>c</sup>. SNI 01-2332.1-2006. *Cara Uji Mikrobiologi Bag. 1: Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada Produk Perikanan*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. SNI 7388-2009. *Batas Cemaran Mikroba dalam Pangan*.
- Bridson, E. 1993. *The Oxoid Vade-Mecum of Microbiology*. Unipath Ltd Basingstone, UK. p. 32–34.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., and Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan (H.P. Adiono, penerjemah)*. UI Press, Jakarta. 101 pp.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Frazier, W.C. and Westhoff, D.C. 1979. *Food Microbiology* Third Edition. Tata Mc. Graw Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Gaspersz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung.
- Huda, N., Ismail, I., and Ahmad, R. 2010. Physicochemical properties of low-fat duck sausage formulated with palm oil. *Asian Journal of Poultry Science*. 4: 113–121.
- Indriani, J. 1982. *Penggunaan Berbagai Jenis Minyak dan Lemak dalam Pembuatan Sosis Ikan Tongkol*. Skripsi. TPG. Fateta, IPB, Bogor.
- Irianto, H.E., Indriaty, N., Haq, N., dan Saleh, M. 1994. Penentuan faktor-faktor penting di dalam pengolahan sosis ikan fermentasi. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan*. 78: 43–51.
- Indriati, N., Irianto, H.E., Haq, N., dan Suparno. 1994. Penentuan suhu inkubasi pada pembuatan sosis ikan fermentasi dengan menggunakan starter campuran. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan*. 78: 66–71.
- Jay, M.J. 1978. *Modern Food Microbiology (2 ed)*. Van Nostrand. Reinhold. Company New York. 642 pp.
- Pearson, A.M. and Gillet, T.A. 1996. *Processed Meat*. Chapman & Hail. New York. 29 pp.
- Quasem, J.M., Mazahreh, A.S., and Al-Shawabkeh, A.F. 2009. Nutritive value of seven varieties of meat products (sausage) produced in Jordan. *Pakistan Journal of Nutrition*. 8(4): 332–334.
- Rahardjo, S. 1996. Produk oksidasi lemak salah satu penyebab penyakit jantung koroner. *Agritech*. 15: 31–35.
- Sholichah, M. 1995. *Pengaruh Penambahan Lemak Sapi dan Kultur Bakteri serta Lama Fermentasi terhadap Produk Sosis Fermentasi Ikan Jangilus (Istiophorus gladius)*. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 90 pp.
- Sudariastuty, E. 1997. *Pengaruh Suhu Inkubasi dan Bakteri Asam Laktat terhadap Perubahan Mutu Sosis Ikan Jangilus (Istiophorus gladius)*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sunarlim, R., Setiyanto, H., dan Poeloengan, M. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. p. 270–278.
- Tanikawa, E. 1953. Fish sausage and ham industry in Japan. In Mark, E.M. and Steward, G.F. (eds.). *Advances In Food Research*. Academic Press Inc. Publishers, New York. 4: 367.

- Vuyst, L.D. and Vandamme, E.J. 1994. *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetics and Applications*. Blackie Academic and Professional. London.
- Wardiatmo, T. dan Ridwan, E. 1989. Peningkatan konsumsi lemak pada golongan ekonomi tinggi serta kaitannya dengan peningkatan penyakit jantung koroner. *Medika*. 10: 889–896.
- Wood, B.J.B. 1986. *Microbiology of Fermented Food (vol 2)*. Elsevier Applied Science Publishers. London and New York. 871 pp.