

ISSN 0216-8316

**JURNAL PENELITIAN PASCA PANEN PERIKANAN
(Journal of Post-Harvest Fisheries Research)**

No.78

Tahun 1994



BALAI PENELITIAN PERIKANAN LAUT
Badan Penelitian Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
JAKARTA

JURNAL PENELITIAN PASCA PANEN PERIKANAN LAUT
(Journal of Post-Harvest Fisheries Research)

Diterbitkan : Balai Penelitian Perikanan Laut
(Research Institute for Marine Fisheries)

Penanggung Jawab
merangkap anggota
Redaksi : Nurzali Naamin
Kepala Balai Penelitian Perikanan Laut

Dewan Redaksi :

Ketua Merangkap Anggota : Suparno

Anggota : Soetrisno Saleh
Suyuti Nasran
Hari Eko Irianto

Redaksi Pelaksana : Th. Dwi Suryaningrum

Tata Usaha : Irma Noor

Alamat : JI. K.S. Tubun P.O. Box 6230/11062 Jakarta 11062
Telp. (021) 5709157-5709158 Fax. (021) 5709158



JURNAL PENELITIAN PASCA PANEN PERIKANAN

(*Journal of Post-Harvest Fisheries Research*)

Nomor : 78 Tahun 1994

DAFTAR ISI

Content

Halaman/page

1. Identifikasi Informasi Dasar Untuk Pengembangan Produk Sosis Ikan Fermentasi :	
I. Pemasaran dan Pengolahan Sosis Yang Ada di Pasaran, oleh Nurul Haq, Mohammad Saleh, Suyuti Nasran dan Hari Eko Irianto.	
<i>Identification of basic information for the development of fermented fish sausage :</i>	
I. <i>Marketing and processing of existing sausage products in the market, by Nurul Haq, Mohammad Saleh, Suyuti Nasran and Hari Eko Irianto</i>	1-12
2. Identifikasi Informasi Dasar Untuk Pengembangan Produk Sosis Ikan Fermentasi:	
II. Spesifikasi Produk Sosis Yang Ada di Pasaran, oleh Hari Eko Irianto, Mohammad Saleh, Suyuti Nasran dan Nurul Haq.	
<i>Identification of basic information for the development of fermented fish sausage:</i>	
II. <i>Specification of existing sausage products on the market, by Hari Eko Irianto, Mohammad Saleh, Suyuti Nasran and Nurul Haq</i>	13-19
3. Pengaruh Berbagai Kondisi Pemasakan Terhadap Mutu Sosis Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>), oleh Rosmawaty Peranginangin, Nurul Haq, Hari Eko Irianto dan Suparno.	
<i>Effects of various cooking condition on the quality of fish sausage made from nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), by Rosmawaty Peranginangin, Nurul Haq, Hari Eko Irianto and Suparno</i>	20-26
4. Pengaruh Penambahan Minyak Sayur dan Margarin Terhadap Mutu Sosis Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>), oleh Suparno, Hari Eko Irianto, Nurul Haq, Nurul Haq dan Suyuti Nasran.	
<i>Effects of the addition of cooking oil and margarine on the quality of fish sausage made from nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) by Suparno, Hari Eko Irianto, Nurul Haq, Nurul Haq and Suyuti Nasran</i>	27-34
5. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengasapan Terhadap Karakteristik Sosis Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>), oleh Rosmawaty Peranginangin, Hari Eko Irianto dan Suparno.	
<i>Effects of smoking temperature and time on the characteristics of fish sausage made from nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), by Rosmawaty Peranginangin, Hari Eko Irianto and Suparno</i>	35-42
6. Penentuan Faktor-Faktor Penting di Dalam Pengolahan Sosis Ikan Fermentasi, oleh Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq dan Mohammad Saleh.	
<i>Determination of important factors in fermented fish sausage manufacture, by Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq and Mohammad Saleh</i>	43-51
7. Pengaruh Suhu dan Lama Pengasapan Terhadap Mutu Sosis Ikan Fermentasi, oleh Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq dan Sabaruddin.	
<i>Effects of smoking temperature and time on the quality of fermented fish sausage, by Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq and Sabaruddin</i>	52-59
8. Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Mutu Sosis Ikan Fermentasi, oleh Nurul Haq, Ninoek Indriaty, Hari Eko Irianto dan Suparno.	
<i>Effects of salt concentration on the quality of fermented fish sausage, by Nurul Haq, Ninoek Indriaty, Hari Eko Irianto and Suparno</i>	60-65
9. Penentuan Suhu Inkubasi Pada Pembuatan Sosis Ikan Fermentasi Dengan Menggunakan Strarter Campuran <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>Lactobacillus fermentii</i> , oleh Ninoek Indriaty, Hari Eko Irianto, Nurul Haq dan Suparno.	
<i>Determination of incubation temperature of fermented fish sausage processed using mixed starter (<i>Lactobacillus plantarum</i> and <i>Lactobacillus fermentum</i>), by Ninoek Indriaty, Hari Eko Irianto, Nurul Haq and Suparno</i>	66-71
10. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Jenis Ikan Pada Pembuatan Sosis Ikan Fermentasi, oleh Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq dan Suparno.	
<i>Effects of tapioca concentration addition and fish species used as raw material in fermented fish sausage processing, by Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq and Suparno</i>	72-85
11. Pengaruh Pengesekan, Jumlah Tepung Tapioka dan Kondisi Pengadukan Adonan Terhadap Mutu Sosis Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>), oleh Mohammad Saleh, Ninoek Indriaty, Nurul Haq dan Sabaruddin.	
<i>Effect of icing, percentage of cassava flour and cooling of dough during homogenizing on the quality of nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) sausage, by Mohammad Saleh, Ninoek Indriaty, Nurul Haq and Sabaruddin</i>	86-92

PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG TAPIOKA DAN JENIS IKAN PADA PEMBUATAN SOSIS IKAN FERMENTASI

EFFECTS OF TAPIOCA CONCENTRATION ADDITION AND FISH SPECIES USED AS RAW MATERIAL IN FERMENTED FISH SAUSAGE PROCESSING

Hari Eko Irianto, Ninoek Indriaty, Nurul Haq dan Suparno

ABSTRAK

Bakteri asam laktat dalam pembuatan sosis ikan fermentasi membutuhkan karbohidrat sebagai substrat untuk memproduksi asam. Penelitian penggunaan tapioka sebagai sumber karbohidrat dan jenis ikan sebagai bahan mentah pada pembuatan sosis ikan fermentasi telah dilaksanakan.

Konsentrasi tapioka yang dipelajari pengaruhnya adalah 10, 20 dan 30%. Jenis ikan yang digunakan adalah ikan nila dan ikan jangilus. Sosis diolah dengan penambahan starter *Lactobacillus plantarum* sebanyak 10^4 cfu/500 gram daging dengan lama inkubasi 6 hari. Pengamatan dan analisa dilakukan tiap 2 hari. Hasil analisa menunjukkan bahwa konsentrasi tapioka berpengaruh terhadap kadar air dan asam laktat produk. Jenis ikan yang digunakan berpengaruh terhadap kadar air dan pH dari sosis ikan fermentasi yang dihasilkan. Bakteri asam laktat mendominasi pertumbuhan bakteri yang ada pada produk selama inkubasi.

Sosis ikan fermentasi yang menunjukkan penerimaan tertinggi adalah yang diolah dari ikan nila dengan penambahan 10% tapioka dan diinkubasi selama 4 hari.

ABSTRACT

Lactic acid bacteria in fermented fish sausage processing ferment carbohydrate to produce acid. A study on the effects of tapioca concentration addition and fish species used as raw material has been carried out.

*Tapioca concentration studied its effects was 10, 20 and 30%. Two fish species used as raw materials were nile tilapia and black marlin. The sausage was processed by using *Lactobacillus plantarum* as a starter culture. Observation and analysis were conducted by two days interval. Results showed that tapioca concentration affected moisture and lactic acid content of the sausage. Fish species influenced moisture content and pH of the products. During incubation period , lactic acid bacteria dominated the bacteria growth.*

Fermented fish sausage indicating the most acceptable product was processed using nile tilapia as raw material with 10% tapioca addition and four day incubation period.

1. PENDAHULUAN

Di dalam produksi sosis fermentasi, bakteri asam laktat digunakan untuk mempercepat terjadinya suasana asam pada sosis, dan ini merupakan hal penting yang berperan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk psikrofilik dan bakteri patogen. Bakteri-bakteri asam laktat tersebut umumnya termasuk ke dalam genus *Streptococcus* type N, *Pediococcus*, *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* (Nordal dan Slinde, 1980).

Asam yang terbentuk melalui proses fermentasi ini adalah asamm organik, khususnya asam laktat, dan asam tersebut mampu menurunkan pH produk sampai 5 atau bahkan lebih rendah. Penurunan pH dapat dilakukan secara kimiawi melalui penambahan glucono-delta lactone atau secara mikrobiologis yang terjadi dengan adanya gula yang cukup (Klettner dan Baumgartner, 1980). Karbohidrat selain dipakai sebagai bahan pengisi juga dapat dipakai sebagai sumber gula yang akan diperlakukan oleh bakteri asam laktat.

Di dalam penelitian ini akan diamati pengaruh penggunaan tepung tapioka terhadap mutu sosis ikan fermentasi yang dihasilkan. Tepung tapioka telah digunakan di dalam pengolahan sosis ikan segar (Irianto, 1992) dan sosis daging non-ikan yang terdapat di pasaran (Irianto et al, 1994).

2. BAHAN DAN METODA

2.1. Bahan

Bahan mentah yang digunakan di dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan jangilus (*Istheoporus gladius*). Ikan nila diperoleh dari budidaya jaring apung di waduk Jatiluhur, Purwakarta. Sedangkan ikan jangilus diperoleh di TPI Pelabuhan Ratu, Sukabumi. Kedua jenis ikan tersebut diangkut ke Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Slipi dengan meng-es-nya di dalam cool box. Ikan nila diangkut dalam keadaan utuh, sedangkan ikan jangilus telah dipotong-potong untuk memudahkan pengemasan.

2.2. Metoda

2.2.1. Perlakuan

Perlakuan yang diuji pengaruhnya di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Jenis ikan : ikan nila dan ikan jangilus
Konsentrasi tapioka: 10, 20 dan 30%

Penelitian dilaksanakan dengan dua kali ulangan.

2.2.2. Pembuatan Sosis Fermentasi

Sosis ikan fermentasi dibuat dengan menggunakan metoda Irianto *et al* (1994). Jumlah garam yang digunakan sebanyak 3% dan starter *Lactobacillus* yang ditambahkan sebanyak 10^4 cfu/500 gram daging ikan. Adonan sosis setelah dimasukkan ke dalam casing di-aging di dalam refrigerator semalam dan kemudian diasapi pada suhu 45-50°C selama 2 jam. Selanjutnya sosis diinkubasi pada suhu 30°C selama 6 hari dan setiap 2 hari sekali dilakukan pengambilan sampel untuk analisa dan pengamatan.

2.2.3. Analisa

Produk sosis fermentasi yang dihasilkan dianalisa kimiawi, mikrobiologis dan organoleptik untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi selama inkubasi dan untuk menentukan penerimaan dari sosis oleh panelis. Analisa kimia meliputi kadar air, pH dan TVB yang dikerjakan dengan menggunakan metoda Anonimous (1974), TBA dengan metoda Lemon (1975), total asam laktat (AOAC, 1984) dan profil asam amino. Analisa mikrobiologi dikerjakan dengan menggunakan metoda Fardiaz (1987) meliputi bakteri asam laktat, bakteri proteolitik, dan bakteri lipolitik. Sedangkan analisa organoleptik ditekankan pada pengujian penerimaan oleh panelis terhadap parameter-parameter rupa, rasa, bau, warna, tekstur dan penerimaan produk secara keseluruhan. Pengamatan organoleptik dilakukan dengan menggunakan skala hedonik 1-9 (1 = amat sangat tidak suka; 9 = amat sangat suka).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perubahan Kimia

3.1.1. Kadar air

Kadar air produk dipengaruhi oleh jumlah tapioka yang ditambahkan, yaitu kadar air cenderung lebih rendah dengan semakin tingginya jumlah tapioka yang ditambahkan. Hal ini diduga terjadi karena pati yang terkandung dalam tapioka bersifat menyerap air, sehingga air yang terkandung dalam daging ikan terserap dan mengakibatkan penurunan kadar air produk.

Inkubasi tidak menyebabkan perubahan yang nyata terhadap kadar air sosis ikan nila, tetapi cenderung mengakibatkan peningkatan kadar air sosis ikan jangilus. Peningkatan tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya sifat higroskopis dari garam yang ada di dalam produk. Selain itu mungkin juga disebabkan oleh penyerapan air pada permukaan produk yang kering. Pengeringan permukaan sosis adalah akibat proses pengasapan. Kadar air awal sosis ikan nila lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air awal sosis ikan jangilus. Kadar air bahan mentah yang digunakan tampaknya berpengaruh terhadap kadar air sosis yang dihasilkan.

3.1.2. pH

Konsentrasi tapioka yang ditambahkan tidak menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap pH produk. Jenis ikan yang digunakan tampaknya berpengaruh terhadap pH produk. Nilai pH sosis ikan nila cenderung lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH sosis

ikan jangilus. Sifat biokimia dari bahan mentah ikan diduga yang menyebabkan perbedaan nilai pH tersebut. Selama inkubasi, nilai pH dari produk menurun sampai hari keempat inkubasi, tetapi kemudian sedikit mengalami peningkatan pada hari keenam.

3.1.3. Total Asam Laktat

Jumlah asam laktat yang terbentuk pada sosis ikan fermentasi dengan bahan mentah ikan nila tampaknya dipengaruhi oleh jumlah tepung tapioka yang ditambahkan, yaitu jumlah asam laktat yang terbentuk semakin tinggi dengan semakin banyaknya tepung tapioka yang ditambahkan. Sedangkan pada sosis fermentasi dengan bahan mentah jangilus, jumlah tepung tapioka yang ditambahkan tidak menunjukkan adanya pengaruh. Disamping itu jumlah asam laktat yang terbentuk pada sosis ikan nila fermentasi cenderung lebih rendah dibandingkan dengan yang terbentuk pada sosis ikan jangilus fermentasi.

Selama proses inkubasi, pembentukan asam laktat meningkat sampai hari kedua inkubasi untuk sosis ikan nila dan hari keempat untuk sosis ikan jangilus. Setelah periode inkubasi tersebut, jumlah asam laktat cenderung tidak mengalami perubahan yang menyolok.

3.1.4. TBA

Konsentrasi tapioka yang ditambahkan tidak menunjukkan pengaruh tertentu terhadap nilai TBA sosis ikan fermentasi. Selama inkubasi, nilai TBA cenderung meningkat pada hari kedua dan kemudian menurun pada masa inkubasi lebih lanjut. Penurunan nilai TBA diduga akibat reaksi antara malonaldehid dengan asam amino, peptida dan senyawa lain dari hasil dekomposisi protein (Finley, 1985).

3.1.5. TVB

Konsentrasi penambahan tapioka tidak menunjukkan pengaruh atau kecenderungan tertentu terhadap kandungan TVB sosis ikan fermentasi.

Kandungan TVB dari sosis ikan fermentasi cenderung meningkat selama inkubasi, tetapi untuk sosis fermentasi ikan jangilus mengalami penurunan setelah hari keempat inkubasi. Hal ini menunjukkan bahwa degradasi protein dan derivatnya oleh mikroba pembusuk yang menghasilkan sejumlah basa-basa yang mudah menguap seperti amonia, TMA, histamin dan H_2S (Zaitsev *et al*, 1965). Perbedaan kecepatan degradasi protein menjadi basa-basa menguap dan kecepatan penguapan basa-basa tersebut mungkin mempengaruhi kandungan TVB dari produk.

3.1.6. Profil Asam Amino

Analisa profil asam amino hanya dilakukan terhadap sosis ikan fermentasi yang menunjukkan penerimaan terbaik, yaitu sosis yang diolah dengan penambahan tapioka sebanyak 10% dan lama inkubasi 4 hari. Asam amino yang dikandung oleh sosis tersebut dengan jumlah yang relatif besar dibandingkan dengan lainnya adalah glutamat (0,664%), aspartat (0,492%), lisin (0,405%), leusin (0,303%), threonin (0,289%), dan arginin (0,280%).

3.2. Pertumbuhan Mikroorganisma

Perlakuan konsentrasi tepung tapioka yang digunakan di dalam pembuatan sosis menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap kandungan bakteri asam laktat, bakteri proteolitik dan bakteri lipolitik dari produk sosis ikan fermentasi yang dihasilkan. Jenis ikan yang digunakan sebagai bahan mentah juga tidak menunjukkan pengaruh tertentu terhadap kelompok-kelompok bakteri tersebut.

Bakteri asam laktat tampaknya mendominasi pertumbuhan bakteri yang ada pada sosis fermentasi dibandingkan dengan bakteri proteolitik dan bakteri lipolitik. Hasil serupa juga dicatat oleh Irianto et al (1994). Cepatnya bakteri asam laktat mendominasi pertumbuhan bakteri pada produk juga dipengaruhi oleh penambahan starter *Lactobacillus plantarum* sebanyak 10^4 cfu/500 gr daging ikan. Jumlah koloni bakteri proteolitik dan bakteri lipolitik cenderung menurun selama inkubasi dan hal ini diduga terjadi akibat proses seleksi alami yang terjadi pada produk tersebut. Proses seleksi dapat terjadi karena adanya kandungan garam pada produk yang relatif tinggi (3%) dan pH yang rendah. Penurunan pH yang cepat akibat aktifitas bakteri asam laktat.

3.3. Penerimaan Produk

3.3.1. Rupa

Rupa produk terbaik sosis ikan nila fermentasi adalah diperoleh dengan penambahan tapioka sebanyak 10%. Selama inkubasi 6 hari, rupa sosis tersebut paling diterima oleh panelis adalah setelah diinkubasi selama 4 hari. Sedangkan untuk sosis ikan jangilus, rupa terbaik ditunjukkan oleh produk dengan penambahan tepung tapioka sebanyak 20 dan 30% dengan lama inkubasi 4 hari.

3.3.2. Rasa

Jumlah tapioka yang ditambahkan dan jenis ikan yang digunakan sebagai bahan mentah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan rasa dari sosis ikan fermentasi yang dihasilkan. Setelah diinkubasi selama 6 hari, rasa produk yang paling dapat diterima adalah setelah diinkubasi selama 4 hari.

3.3.3. Bau

Jumlah tapioka pada produk tidak mempengaruhi penerimaan bau dari sosis fermentasi. Jenis bahan mentah ikan yang digunakan juga tidak menyebabkan terjadinya perbedaan bau dari produk. Produk dengan bau asap yang agak keras cenderung lebih disukai oleh panelis.

3.3.4. Warna

Penerimaan terhadap warna sosis ikan fermentasi tidak dipengaruhi oleh jumlah tapioka yang ditambahkan dan jenis bahan mentah ikan yang digunakan. Warna produk

sosis fermentasi yang dihasilkan di dalam penelitian ini adalah coklat muda. Sebelum dilakukan inkubasi warna produk adalah kemerahan.

3.3.5. Tekstur

Jumlah tapioka pada sosis ikan fermentasi tidak menunjukkan pengaruh terhadap tekstur produk. Tekstur dari sosis fermentasi yang diolah dengan menggunakan ikan nila cenderung lebih disukai dibandingkan dengan sosis fermentasi dari ikan jangilus. Penerimaan terhadap tekstur meningkat selama inkubasi sampai hari keempat, dan kemudian menurun pada hari keenam. Pada inkubasi hari keenam, elastisitas produk menurun dan tekstur produk sedikit rapuh.

Pembentukan asam selama proses fermentasi diduga sangat berpengaruh terhadap pembentukan tekstur dari produk. Asam tersebut akan mengkoagulasikan protein daging ikan yang akhirnya menghasilkan tekstur dari produk.

3.3.6. Penerimaan Produk

Penerimaan produk tampaknya tidak dipengaruhi oleh jumlah tapioka yang ditambahkan dan jenis ikan yang digunakan sebagai bahan mentah. Pada umumnya penerimaan tertinggi produk terjadi setelah diinkubasi selama 4 hari. Berdasarkan nilai yang diberikan oleh panelis, produk sosis fermentasi yang menunjukkan penerimaan paling tinggi adalah sosis yang diolah dari ikan nila dengan penambahan tapioka sebanyak 10% dan diinkubasi selama 4 hari.

4. KESIMPULAN

Pengaruh penambahan tapioka hanya tampak jelas terhadap kadar air dan asam laktat produk, yaitu kadar air produk akan menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan tapioka dan sebaliknya kadar asam laktat meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi tapioka. Selama proses fermentasi pH produk menurun disebabkan oleh pembentukan asam laktat. Bakteri asam laktat tampaknya yang memegang peranan penting di dalam proses pembuatan sosis ikan fermentasi.

Analisa organoleptik menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan tepung tapioka kurang berpengaruh terhadap penerimaan rupa, bau, warna, rasa, tekstur dan penerimaan terhadap produk. Demikian pula dengan jenis ikan, tetapi ikan nila menghasilkan sosis fermentasi dengan tekstur yang lebih baik. Sosis fermentasi dengan penerimaan terbaik adalah yang dilah dari ikan nila dengan penambahan 10% tapioka dan diinkubasi selama 4 hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anonimous, 1974. Metoda dan prosedur pemeriksaan kimiawi hasil perikanan, Lembaga Teknologi Perikanan, Jakarta

- AOAC, 1984. Official methods of the association of official analytical chemists 14th edition, AOAC, Virginia
- Fardiaz, S. 1987. Penuntun praktik mikrobiologi pangan, Lembaga Sumberdaya Informasi, IPB, Bogor
- Finley, J.W., 1985. Environmental effects on protein quality, di dalam Chemical changes in food during processing, ed. T.Richarson dan J.W.Finley, The AVI publishing co.Inc., tport, Connecticut
- Irianto, H.E., 1992. Pengolahan sosis cicut, di dalam Kumpulan hasil-hasil penelitian pasca panen perikanan (Ed. Suparno, S.Nsaran dan E.Setiabudi), Puslitbang Perikanan, Jakarta, p.252-253
- Irianto, H.E., M.Saleh, S.Nasran dan N.Haq, 1994. Identifikasi informasi dasar untuk pengembangan produk sosis ikan fermentasi: I. Pemasaran dan pengolahan sosis yang ada di pasaran, Jur.Pen.Pasca-Panan Perik. No. 78
- Irianto, H.E., N.Indriaty, N.Haq dan M.Saleh, 1994. Penentuan faktor-faktor penting di dalam pengolahan sosis ikan fermentasi, Jur.Pen. Pasca-Panan Perik. No.78
- Irianto, H.E., N.Indriaty dan N.Haq, 1994. Pengaruh suhu dan lama pengasapan terhadap mutu sosis ikan fermentasi, Jur.Pen.Pasca-Panan Perik. No.78
- Klettner, P.G. dan P.A.Baumgartner, 1980. The technology of raw dry sausage manufacture, Food Technol. in Australia 32 (8): 380-382
- Lemon, D.W., 1975. An improved TBA test for rancidity, New Series Circular No.51, Halifax Laboratory, Fisheries and Marine Service, Halifax, Nova Scotia
- Nordal, J. dan E.Slinde, 1980. Characteristics of some lactic acid bacteria used as starter cultures in dry sausage production, Applied on environmental microbiology 40 (3): 472-475
- Zaitsev, V., I.Kizevetter, L.Lagunov, T.Marakova, L.Minder dan V.Podsevolav, 1969. Fish curing and processing (terjemahan dari bahasa Rusia oleh A.De Merindol), MIR Publisher, Moscow

Tabel 1. Hasil analisa kadar air sosis ikan fermentasi

Jenis ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	67,74	66,59	66,97	66,96
	20	62,26	62,77	61,39	60,36
	30	57,32	58,96	57,45	58,39
Jangilus	10	60,65	62,51	61,54	62,77
	20	55,83	57,01	57,88	58,81
	30	53,13	53,31	53,27	55,60

Tabel 2. Hasil analisa pH sosis ikan fermentasi

Jenis ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	4,77	4,38	4,31	4,47
	20	4,99	4,33	4,38	4,61
	30	4,97	4,34	4,12	4,41
Jangilus	10	5,39	4,69	4,44	4,89
	20	5,50	4,63	4,34	4,75
	30	5,49	4,60	4,25	4,66

Tabel 3. Hasil analisa kadar asam laktat sosis ikan fermentasi

Jenis ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	0,060	0,086	0,077	0,085
	20	0,069	0,099	0,081	0,104
	30	0,069	0,086	0,104	0,101
Jangilus	10	0,108	0,108	0,135	0,135
	20	0,095	0,095	0,126	0,109
	30	0,081	0,095	0,135	0,116

Tabel 4. Hasil analisa nilai TBA sosis ikan fermentasi

Jenis ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	0,019	1,828	0,274	0,347
	20	0,019	1,766	0,241	0,204
	30	0,020	1,832	0,505	0,225
Jangilus	10	0,030	1,867	0,503	0,412
	20	0,047	1,660	0,307	0,312
	30	0,045	1,581	0,430	0,293

Tabel 5. Hasil analisa kadar TVB sosis ikan fermentasi

Jenis ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	0,325	0,207	0,068	1,437
	20	0,249	0,207	0,418	2,983
	30	0,220	0,148	0,266	1,044
Jangilus	10	0,486	0,275	0,380	0,300
	20	0,245	0,194	0,651	0,063
	30	0,380	0,186	1,445	0,013

Tabel 6. Hasil analisa profil asam amino sosis ikan nila fermentasi yang dibuat dengan penambahan 10% tapioka dan diinkubasi selama 4 hari

Jenis asam amino	Kandungannya (%)
Aspartat	0,493
Threonin	0,289
Serin	0,151
Glutamat	0,644
Glysin	0,227
Alanin	0,225
Valin	0,154
Metionin	0,098
Isoleusin	0,193
Leusin	0,303
Tyrosin	0,239
Phenilalanin	0,164
Amoniak	0,082
Histidin	0,116
Lisin	0,405
Arginin	0,280

Tabel 7. Hasil analisa bakteri asam laktat sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	$2,8 \times 10^7$	$2,2 \times 10^8$	$5,3 \times 10^7$	$1,3 \times 10^9$
	20	$4,2 \times 10^7$	$1,3 \times 10^8$	$7,6 \times 10^7$	$5,7 \times 10^8$
	30	$5,2 \times 10^7$	$1,5 \times 10^8$	$9,5 \times 10^7$	$1,4 \times 10^8$
Jangilus	10	$4,5 \times 10^7$	$5,0 \times 10^4$	$1,6 \times 10^8$	$8,3 \times 10^7$
	20	$2,4 \times 10^7$	$1,4 \times 10^9$	$1,2 \times 10^8$	$1,7 \times 10^8$
	30	$4,3 \times 10^7$	$7,0 \times 10^8$	$8,6 \times 10^7$	$5,3 \times 10^8$

Tabel 8. Hasil analisa bakteri proteolitik sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	sp	sp	$1,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
	20	sp	sp	sp	$3,9 \times 10^5$
	30	$3,1 \times 10^7$	$3,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^5$	$6,5 \times 10^5$
Jangilus	10	$4,5 \times 10^8$	$1,6 \times 10^8$	$1,0 \times 10^5$	$6,3 \times 10^5$
	20	$9,2 \times 10^8$	$2,3 \times 10^9$	sp	$1,2 \times 10^6$
	30	$2,0 \times 10^9$	$1,1 \times 10^9$	$1,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^6$

Tabel 9. Hasil analisa bakteri lipolitik sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	$8,1 \times 10^5$	$4,2 \times 10^8$	sp	$4,9 \times 10^4$
	20	$3,3 \times 10^5$	$2,9 \times 10^8$	sp	$1,2 \times 10^4$
	30	$6,2 \times 10^5$	$2,4 \times 10^8$	sp	$6,0 \times 10^3$
Jangilus	10	$3,6 \times 10^5$	$1,9 \times 10^8$	sp	$1,1 \times 10^5$
	20	$4,6 \times 10^5$	$3,5 \times 10^8$	sp	$2,1 \times 10^5$
	30	$3,9 \times 10^5$	$9,2 \times 10^8$	sp	$2,6 \times 10^5$

Tabel 10. Hasil uji kesukaan terhadap rupa sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	7,0	6,4	6,9	6,5
	20	6,3	6,0	6,3	6,3
	30	6,7	6,4	6,3	6,3
Jangilus	10	6,5	6,2	5,8	6,0
	20	6,6	6,4	6,7	16,5
	30	6,7	6,2	6,8	6,3

Tabel 11. Hasil uji kesukaan terhadap rasa sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	6,2	5,4	6,4	5,6
	20	6,2	5,2	6,3	5,4
	30	6,2	5,3	6,2	5,5
Jangilus	10	6,4	5,5	6,4	5,8
	20	6,4	5,6	6,3	5,4
	30	6,3	5,8	6,4	5,6

Tabel 12. Hasil uji kesukaan terhadap bau sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	6,3	5,9	6,3	6,1
	20	6,4	6,1	6,0	5,9
	30	6,4	6,1	5,7	6,1
Jangilus	10	6,6	6,1	6,1	6,0
	20	6,6	6,1	6,0	6,2
	30	6,6	6,1	5,9	6,0

Tabel 13. Hasil uji kesukaan terhadap warna sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	6,6	6,3	6,3	6,3
	20	6,4	6,2	5,8	6,2
	30	6,5	6,4	6,0	6,5
Jangilus	10	6,5	6,0	5,8	5,9
	20	6,7	6,2	6,1	6,2
	30	6,6	6,3	6,3	6,2

Tabel 14. Hasil uji kesukaan terhadap tekstur sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	6,3	6,3	7,0	6,2
	20	6,1	6,3	7,0	5,6
	30	6,4	6,2	6,8	6,1
Jangilus	10	6,3	5,9	6,8	6,0
	20	6,1	6,1	6,8	5,9
	30	6,1	6,1	6,8	5,5

Tabel 15. Hasil uji terhadap penerimaan produk sosis ikan fermentasi

Jenis Ikan	Konsentrasi Tepung	Lama inkubasi (hari)			
		0	2	4	6
Nila	10	6,3	6,5	7,3	5,8
	20	6,2	6,1	6,8	5,8
	30	6,5	6,4	6,5	5,6
Jangilus	10	6,5	5,9	6,3	5,8
	20	6,4	6,0	6,6	5,9
	30	6,4	6,1	6,7	5,8