

## The effect of rinsing and storage period in low temperature on the quality of scad fish sausage (*Decapterus sp.*) fortified with Moringa leaves (*Moringa olifera*)

Pengaruh pencucian daging ikan dan lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap mutu sosis ikan layang (*Decapterus sp.*) yang difortifikasi dengan daun kelor (*Moringa olifera*)

Dewi Sahnita<sup>1\*</sup>, I Ketut Suwetja<sup>2</sup>, and Hens Onibala<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

<sup>2</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado  
\*E-mail: dewisahmita@gmail.com

**Abstract:** A research on sausage scad fish (*Decapterus sp*) using 4 treatments with 3 replications with complete randomized design. Washing is done 0 to 3 times and storage for 0 to 9 days. The results of the study addressed the interaction of storage time washing meat and kite fish sausage (*Decapterus sp*) are fortified with Moringa leaves an effect on levels of protein, fat and water content. Organoleptic quality sausages from the value in 9 days can still be accepted by the panelists. During storage protein value reduction from 0 days (16.38%) decreased (14.40%) on day 9. The water content increased from 0 days up to 61.22% 66.96% on day 9. Fat in fish sausage 0.64% down 0.19% on day 9. Good quality sausage was taken 9 days because of the old fish sausage stored beyond 9 days is not liked by the panelists, because the texture and taste was not good©

**Keywords:** *Decapterus sp.*; *Moringa olifera*.

**Abstrak:** Penelitian pembuatan sosis ikan layang (*Decapterus sp*) menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL). Pencucian dilakukan 0 sampai 3 kali dan penyimpanan selama 0 sampai 9 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pencucian daging dan lama penyimpanan sosis ikan layang (*Decapterus sp*) yang difortifikasi dengan daun kelor berpengaruh terhadap kadar protein, lemak dan kadar air. Mutu sosis dari nilai organoleptik dalam 9 hari masih bisa diterima oleh panelis. Selama penyimpanan nilai protein terjadi penurunan dari 0 hari (16,38%) menurun (14,40%) pada hari ke-9. Kadar air mengalami kenaikan dari 0 hari 61,22 % naik menjadi 66,96% pada hari ke-9. Lemak pada sosis ikan 0,64 % turun 0,19% pada hari ke-9. Sosis yang baik mutunya adalah dibawa 9 hari karena sosis ikan yang lama penyimpanannya melebihi dari 9 hari sudah tidak disukai oleh panelis, karena tekstur dan rasa sudah kurang baik©

**Kata-kata kunci:** *Decapterus sp.*; *Moringa olifera*.

### PENDAHULUAN

Ikan layang (*Decapterus sp*) adalah salah satu sumberdaya perikanan yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Di daerah lain khususnya di Kabupaten Wakatobi, ikan layang mudah didapat diperairan tersebut dan biasanya di konsumsi dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan. Masalah yang dihadapi dalam memanfaatkan ikan layang (*Decapterus sp*) yaitu belum banyak diolah secara optimal khususnya secara moderen yang mana perlu sekali ada peningkatan dari segi varian maupun tingkat nilai ekonomisnya.

Untuk mencapai gizi penduduk yang cukup baik diperlukan perbaikan konsumsi pangan penduduk. Perbaikan konsumsi pangan penduduk berarti meningkatkan jumlah pangan dan zat gizi yang dikonsumsi atau meningkatkan suatu makanan yang dikonsumsi. Penganekaragaman konsumsi pangan dimaksudkan untuk mengurangi ketergantungan pada beras dan sekaligus meningkatkan mutu pangan dan gizi penduduk (Suhardjo, 1990 dalam Harahap, 1991).

Ikan merupakan bahan pangan dan sebagai salah satu sumber protein hewani yang relatif murah dan sangat mudah mengalami kerusakan seperti halnya dengan bahan pangan lainnya yang berasal

dari ternak. Oleh karena adanya sifat ikan yang demikian maka seharusnya ikan ditangani secara cermat dari mulai saat dilepas dari alat penangkap sampai siap untuk dihidangkan pada konsumen (Jamusta *et al.*, 1991).

Menurut Tilong (2012), Tanaman kelor mengandung gizi yang tinggi dan sangat bermanfaat untuk perbaikan gizi. Terbukti bahwa kelor telah berhasil mencegah wabah kekurangan gizi di beberapa negara di Afrika dan menyelamatkan banyak nyawa anak-anak dan ibu-ibu hamil. Dilihat dari nilai gizinya kelor adalah tanaman berkhasiat sejati (*miracle tree*), artinya tanaman ini bisa dimanfaatkan dari akar, batang, buah dan daun serta mengandung gizi tinggi.

Harahap (1991) menyatakan bahwa sosis merupakan makanan yang terbuat dari daging yang digiling, dihaluskan, diberi bumbu, dan dimasukkan dalam pembungkus yang berbentuk selongsong, kemudian diasap dengan atau tanpa dimasak.

Dalam pengolahan sosis perlu diperhatikan proses lama waktu pencucian daging ikan dan lama penyimpanan sosis agar bisa mempertahankan zat gizi yang ada pada sosis ikan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut penulis bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pencucian daging ikan dan lama penyimpanan dalam suhu rendah sehubungan dengan mutu kimia dan organoleptik dari sosis ikan layang (*Decapterus* sp) yang difortifikasi dengan daun kelor (*Moringa olifera*).

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian akan dilaksanakan bulan Januari sampai dengan Februari 2013. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado dan Laboratorium Departemen Perindustrian Badan Penelitian Dan Pengembangan Industri Balai Riset Dan Standarisasi Industri (BARISTAND) Manado.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan untuk pembuatan sosis ikan dan analisis kimia. Untuk pembuatan sosis ikan layang adalah: Ikan layang (*Decapterus* sp), Daun kelor (*Moringa olifera*), tepung tapioka, Bumbu untuk sosis yakni ; garam, gula halus, merica/lada, minyak goreng, bumbu masak condiment (dibuat dari campuran bawang merah, bawang putih dan jahe ), telur ayam (putih telur untuk 1 kg daging ikan digunakan 2 putih telur), air, es batu, dan

bahan casing (plastik kemasan jenis polipropilene), minyak kelapa.

Bahan kimia yang digunakan; aquades,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrida,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,25 N (asam sulfat) paket, NaOH 0,5 N (Natrium hidroksida), NaOH 30%, Indikator Mangsel ( 425 mg merah metil 500 mg biru metil dilarutkan dalam alkohol 96% sampai 100 ml), HCl 0,01 N (Asam Klorida), alkohol, HCL 25%, eter minyak tanah, air panas.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas: gilingan daging, sendok, pisau, telenan, tissue, panci, baskom, kompor. adapun alat yang digunakan untuk analisis yaitu cawan, blender, gelas piala, oven, desikator, labu *kjeldahl* 100 ml, neraca analitik, erlenmeyer 250 ml, buret, batu didih, labu destilasi, pipet, labu lemak, alat soxhlet, pemanas listrik, kertas saring, kadas bebas lemak, timbangan, gelas-gelas untuk analisis, piring, *stopwatch*, termometer.

## Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui suatu percobaan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) . Tahap 1 (satu) Pencucian daging ikan layang dan tahap 2 (dua) perlakuan lama penyimpanan pada suhu rendah yang masing-masing tahap terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu:

- a. Perlakuan pencucian daging ikan layang
  - A0= 0 tanpa pencucian pada daging ikan layang selama 0 menit
  - A1= 1 kali pencucian pada daging ikan layang selama 3 menit
  - A2= 2 kali pencucian pada daging ikan layang selama 6 menit
  - A3= 3 kali pencucian pada daging ikan layang selama 9 menit
- b. Perlakuan lama penyimpanan (0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari )
  - B0= 0 hari penyimpanan pada suhu 4 °C
  - B3= 3 hari penyimpanan pada suhu 4°C
  - B6= 6 hari penyimpanan pada suhu 4°C
  - B9= 9 hari penyimpanan pada suhu 4°C

## Variabel pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan terhadap masing-masing sampel sosis ikan layang yaitu : Kandungan protein, kadar air, lemak. uji organoleptik (metode hedonik dengan panelis 20 orang) dan Uji lipat /folding test.

## Prosedur penelitian

Pembuatan sosis ikan diawali dengan menyiapkan ikan layang (*Decapterus* sp) yang

masih segar dengan berat per ekor 300 gr dengan panjang 20-25 cm per ekor dan tidak cacat, jumlah ikan yang digunakan 17 ekor (berat semuanya 4 kg) yang semuanya diperoleh langsung dari nelayan dalam keadaan segar dan dimasukkan ke dalam thermos besar dan di beri hancuran es dengan perbandingan yaitu 2 : 1 agar ikan tetap segar (Gambar 1).

Di tempat pengolahan, pertama-tama ikan layang dicuci dengan air mengalir kemudian disiangi dengan cara mengelurkan bagian-bagian yang tidak diperlukan seperti : kepala, insang, sirip, isi perut, tulang, ekor dan kulit ikan, setelah itu dicuci hingga bersih dengan air yang mengalir. Daging ikan yang sudah dibersihkan selanjutnya dipotong dadu dengan panjang 1 cm setiap perlakuan berat ikan masing-masing 200 gr kemudian dimasukkan dalam alat penghancur daging untuk dilumatkan sampai hancur.

Daging yang telah hancur, dicuci dengan memasukan daging ke dalam 3 buah wadah stenslis yang berisi air dingin ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ) yaitu sesuai perlakuan : tanpa dicuci (0), pencucian 1 kali, pencucian 2 kali, dan pencucian 3 kali . Selanjutnya air pada

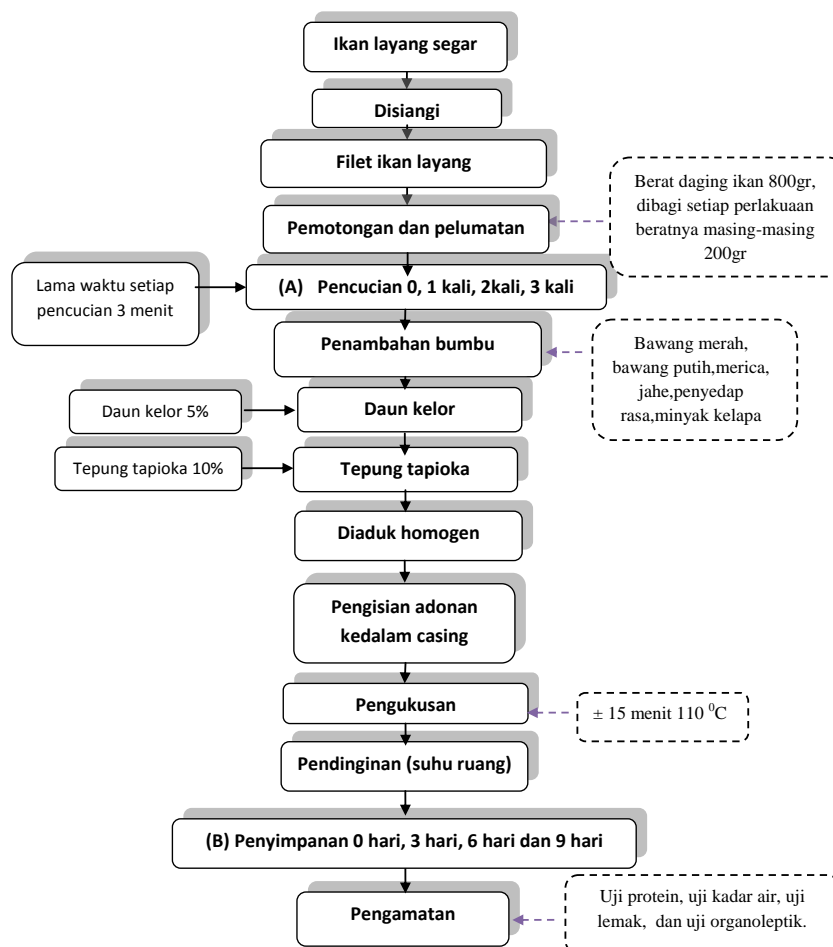
bagian atasnya dibuang secara berlahan-lahan sehingga tersisa hancuran daging ikan.

Hancuran daging ikan selanjutnya dipres dan disaring dengan menggunakan kain kasa lalu dimasukkan ke dalam wadah yang masing-masing wadah (loyang stenslis) sudah di beri kode label sesuai perlakuan pada daging ikan (masing-masing perlakuan dipisahkan).

Selanjutnya di berikan bumbu pada masing-masing perlakuan sebanyak 15% dari daging ikan (85% : 15%) adapun bumbunya terdiri dari bawang putih, bawang merah, merica, jahe, garam, penyedap rasa (semuanya sudah halus) selanjutnya masukan daun kelor yang sudah diekstrak sebanyak 5% dari berat daging ikan dan terakhir masukan tepung tapioka sebanyak 10% dari berat daging ikan dan semuanya di homogenkan (aduk hingga menyatu semuanya).

Pengisian adonan kedalam plastik (ukuran 10 cm dan lebar 5 cm ) berat setiap adonan dalam plastik 20gr di isi sampai padat selanjutnya pada ujung plastik diikat hingga tidak masuk udara.

Pengukusan dengan menggunakan wadah (dandang) yang sudah di panaskan adapun



Gambar 1. Diagram alir pembuatan sosis ikan layang

pengukusan dilakukan pada suhu 110 °C sampai masak ± 15 menit hingga matang lalu diangkat masing-masing sampel sesuai kode label.

Pendinginan sosis dilakukan pada suhu ruang selama ±20 menit hingga tidak panas bila di pegang. Kemudian setiap sampel (sosis) siap untuk di analisa sesuai parameter dan perlakuan lama penyimpanan (0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari) dengan parameter uji protein, kadar air, lemak dan organoleptik.

#### **Analisis kimia sosis ikan layang**

Kandungan gizi yang dianalisis meliputi kadar air, protein, lemak. Metode yang digunakan Makro Kjedadhl.

#### *Analisis Protein (SNI 01-2986-1992) Metode Makro Kjedadhl:*

- Timbang dengan teliti 2-3 gram sampel masukkan ke dalam labu kjedadhl. Tambahkan 10 gram campuran selen dan 30 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat teknis. Kemudian didekstruksikan dalam ruang asam hingga larutan menjadi hijau jernih
- Setelah didinginkan, diencerkan dengan air suling 250 ml dan dipindahkan ke dalam labu didih 500 ml serta ditambahkan beberapa butir batu didih. Tambahkan 120 ml NaOH 30% dan hubungkan dengan alat penyuling. Sulingkan hingga 2/3 dari cairan tersulingkan.
- Hasil sulingan/destilat ditampung dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan 0,25 N berlebihan. Titar kelebihan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan NaOH 0,5 N (a ml) dengan menggunakan indikator mengsel sebagai penunjuk. Blanko dikerjakan diatas (b ml).

Perhitungan :

$$\text{Protein} = \frac{(a-b) \times N \times 0,014 \times 6,25}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan :

a = ml titar untuk sampel

b = ml titar untuk blanko

N = Normalitas titar NaOH

#### *Penentuan Kadar Lemak (SNI 01-2891-1992):*

Sampel seberat 1-2 gram (W1) disebar di atas kapas yang beralaskan kertas saring dan digulung membentuk thimble. Sampel yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) dan disambungkan dengan tabung Soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung Soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak (n-heksana). Kemudian dilakukan refluks selama 6

jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, setelah itu labu dimasukkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W3).

Kadar lemak ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan : W1 = Berat sampel (gram)

W2 = Berat labu lemak tanpa lemak (gram)

W3 = Berat labu lemak dengan lemak (gram)

#### *Analisis kadar air (SNI 01-2891-1992):*

Analisis kadar air dilakukan dengan penguapan menggunakan oven. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan dalam desikator kurang lebih 15 menit hingga dingin kemudian ditimbang. Sampel dimasukkan dalam cawan sebanyak 2 gram kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah 3 jam, cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin kemudian ditimbang bobotnya hingga diperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan: A = Berat cawan kosong (gram)

B = Berat cawan yang diisi sampel (gram) sebelum dioven

C = Berat cawan dengan sampel (gram) setelah dioven

#### *Uji Organoleptik (Suwetja, 2013):*

Analisis nilai organoleptik dengan tingkat kesukaan konsumen/panelis dengan menggunakan skala hedonik berdasarkan SNI 1991 yang telah dimodifikasi dengan kriteria sebagai berikut : Sangat suka (9), Suka (7), Antara suka dan tidak suka (5), Tidak suka (3), Sangat tidak suka (1). Dipilihnya hanya kesan umum karena kesan umum sudah mewakili nilai organoleptik lainnya. Panelis yang digunakan sebagai 3 orang panelis terlatih yang sudah bersertifikasi pengolah ikan yang biasa digunakan untuk menentukan nilai kesan umum. Jumlah panelis harus digunakan sebanyak 15-20 orang.

Uji lipat /folding test (Suzuki 1981):

Ketebalan 4-5 mm. Tingkat kualitas uji lipat adalah sebagai berikut :

- Tidak retak jika dilipat seperempat lingkaran, kualitas "AA" dengan nilai adalah 5.
- Tidak retak jika dilipat setengah lingkaran, kualitas "A" dengan nilai adalah 4.
- Retak jika dilipat menjadi setengah lingkaran, kualitas "B" dengan nilai adalah 3.
- Putus menjadi dua bagian jika dilipat setengah lingkaran, kualitas "C" dengan nilai 2.
- Pecah menjadi bagian-bagian kecil jika ditekan dengan jari-jari tangan, kualitas "D" dengan nilai 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Protein

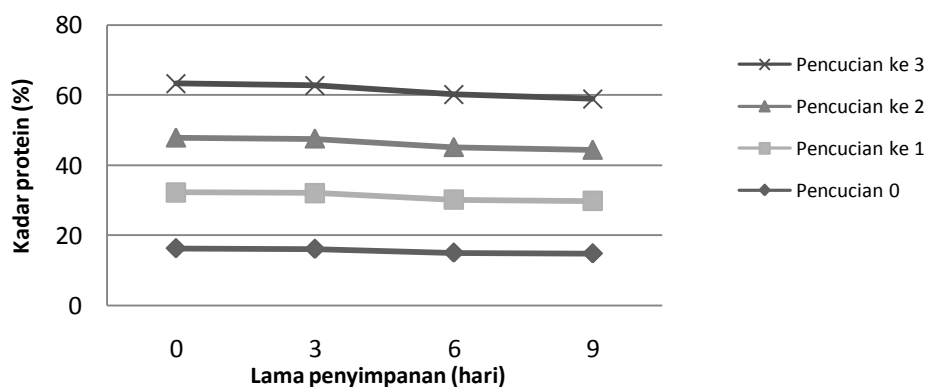
Protein dalam bahan makanan sangat penting dalam proses kehidupan organisme yang heterotrop seperti hewan dan manusia. Protein sangat berperan penting dalam pembentukan jaringan dari pada sumber energi (Sudarmadji *et al.*, 1989). Data hasil analisis kadar protein sosis ikan layang pada perlakuan pencucian dan lama penyimpanan pada suhu rendah dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis variasi menunjukan bahwa perlakuan waktu pencucian dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang beda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein sosis ikan. Sedangkan interaksi waktu pencucian dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) nilai protein sosis ikan layang. Pada suhu dingin protein akan mengalami koagulasi dan akan terdenaturasi pada suhu panas. Dengan pemanasan, protein dapat mengalami denaturasi artinya, strukturnya berubah, sehingga memudahkan bagi enzim pencernaan untuk menghidrolisis dan memecahkannya menjadi

asam-asam amino. Panas yang terlalu banyak akan berakibat hilangnya cita rasa serta turunnya nilai gizi (Winarno, 1995).

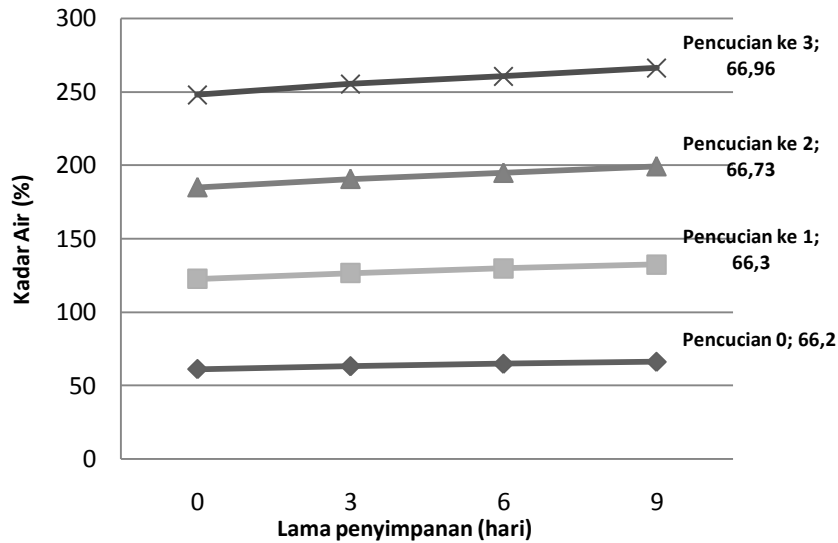
Menurunkan kadar protein kemungkinan disebabkan karena semakin banyak protein yang larut dalam air yang keluar bersamaan saat pencucian, sehingga kadar protein pada daging ikan menurun. Menurut Anglemier (1976) dalam wahid (1992) menyatakan bahwa fraksi protein yang dapat larut dalam air adalah protein sarkoplasma dimana pada daging ikan protein tersebut mencapai 20-30%. Selain itu menurunnya kadar protein juga disebabkan oleh meningkatnya kadar air selama penyimpanan.

### Kadar air sosis ikan layang

Dari hasil analisa kimia kadar air (%) dari daging ikan layang yang diberi perlakuan pencucian dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil analisis variasi menunjukan bahwa perlakuan waktu pencucian dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai kadar air sosis ikan layang. Demikian pula untuk perlakuan waktu pencucian dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai kadar air sosis ikan layang. Hal ini berarti terdapat perbedaan respon nilai kadar air dengan adanya interaksi pencucian dan lama penyimpanan yang dilakukan. Pada data (Gambar 3) dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar air tertinggi adalah 66,96 % pada perlakuan 3 kali pencucian (A3), dengan lama penyimpanan 9 hari (B9), sedangkan nilai rata-rata kadar air terendah adalah 61,22 % pada perlakuan 0 tanpa pencucian (A1) dengan lama penyimpanan 0 hari (B1). Ini berarti bahwa selama penyimpanan sosis ikan layang kadar air mengalami kenaikan. Karena lama penyimpanan memberi pengaruh terhadap kadar air. Kadar air yang tinggi dapat ditumbuhi oleh bakteri



Gambar 2. Hubungan Lama Pencucian dan Lama Penyimpanan Dingin Terhadap Kadar Protein Pada Sosis Ikan Layang



Gambar 3. Hubungan Lama Pencucian dan Lama Penyimpanan Dingin Terhadap Kadar Air Pada Sosis Ikan layang

dan jamur, kadar air yang semakin rendah akan lebih baik karna produk akan lebih awet seperti yang dihasilkan pada produk sosis ikan layang (Anonymous, 2012).

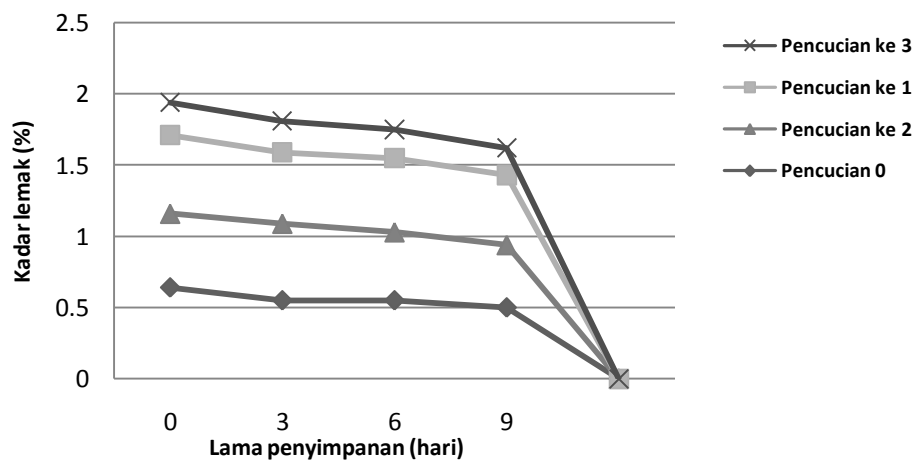
**Lemak**

Pada data di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar lemak tertinggi adalah 0,64 % pada perlakuan tanpa pencucian (A0), dengan lama penyimpanan 0 hari (B0). Sedangkan nilai rata-rata kadar lemak terendah adalah 0,19% pada perlakuan 3 kali pencucian (A3) dengan lama penyimpanan 9 hari (B9) (Gambar 4). Semakin lama pencucian, nilai rata-rata lemak sebelum penyimpanan makin

menurun karena kadar lemak tidak larut dalam air, tapi bisa terbawa oleh air pada proses pencucian.

Interaksi waktu pencucian dan lama penyimpanan memberikan pengaruh beda nyata ( $p < 0,05$ ) nilai lemak sosis ikan layang.

Lama pencucian juga menghilangkan komponen-komponen flavor (cita rasa), pigmen, dan zat-zat lain. Hubungan antara lama penyimpanan terhadap kadar lemak pada sosis ikan layang. Pencucian hancuran daging dapat menurunkan kadar lemak, disebabkan karena semakin lama pencucian kadar lemak mengalami penurunan.



Gambar 4. Hubungan Lama Pencucian dan Lama Penyimpanan Terhadap Lemak pada Sosis Ikan Layang.

## Organoleptik

Hasil organoleptik menunjukkan bahwa nilai tertinggi berasal dari sosis yang dibuat dari daging ikan sosis dengan pencucian 3 kali dengan penambahan tepung 10%. Hal ini bisa terjadi karena pencucian akan melarutkan protein yang larut dalam air, lemak, darah, kotoran serta senyawa-senyawa berbau lainnya, dengan demikian menghasilkan daging ikan yang bersih, tidak berbau dan mempunyai elastisitas yang lebih tinggi, sehingga lebih disukai panelis. Lama penyimpanan sosis selama 9 hari dalam suhu dingin masih bisa diterima oleh panelis. Sebagian besar bahan makanan mudah rusak setelah jangka waktu penyimpanan tertentu. Apalagi penyimpanan sosis ini dibuat tanpa bahan pengawet dimana mudah rusak jika disimpan dalam suhu kamar. Waktu penyimpanan yang lebih lama akan menyebabkan kerusakan yang lebih besar. Hal ini sudah dibuktikan dalam penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa penyimpanan sosis dalam waktu 14 hari pada suhu 5°C, mulai menunjukkan perubahan pada sosis ikan. Warna sosis tetap putih namun mulai terbentuk lendir pada permukaan sosis dan munculnya aroma asam atau kecut (Anonimous, 2012).

## KESIMPULAN

1. Proses pembuatan sosis selama perlakuan pencucian daging ikan dan lama penyimpanan berpengaruh pada nilai gizi sosis ikan.
2. Lama penyimpanan sosis ikan dalam waktu 9 hari masih bisa diterima oleh panelis dan mutu sosis tidak mengalami kerusakan, baik warna, bau dan cita rasa.
3. Kadar air yang tinggi akan berpengaruh pada mutu dan daya simpan sosis ikan.

**Ucapan terima kasih.** Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Wakatobi yang sudah memberikan izin untuk melanjutkan studi dan rekan-rekan di ruang lingkup Dinas Kelautan dan Perikanan. Kepala Loka Perencanaan Teknologi Kelautan (LPTK) Wakatobi beserta staf yang telah memberikan dukungan moril maupun materil. Kepala laboratorium BARISTAN Manado yang telah memberi kesempatan menggunakan fasilitas laboratorium. Orang tua tercinta, adikku tersayang

Iman H.S Sasto yang selalu membantu dan menemani dalam proses penelitian, rekan-rekan mahasiswa yang telah banyak memberi semangat dan motivasi dalam proses penelitian ini.

## REFERENSI

- ANONYMOUS (2012) Mutu Sosis Ikan. <http://heartframe.wordpress.com/2012/03/13/sejara-h-dan-resep-sosis/> (Accessed 28 October 2012).
- BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI BALAI RISET DAN STANDARISASI INDUSTRI (BARISTAND) (2011) *SNI 01-2891-1992*. Manado: BSN Koleksi.
- BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI BALAI RISET DAN STANDARISASI INDUSTRI (BARISTAND) (2011) *SNI 01-2986-1992*. Manado: BSN Koleksi.
- HARAHAP, R.T. (1991) *Kajian Protein Efisiensi Rasio dan daya cerna Protein in Vitro Pada Sosis Daging Sapi Dengan Binder Ampas Tahu*. Skripsi Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- JAMUSTA, I.G.Pt., ARYANTA, I.W.R., SULANDRA, I.K. (1991) *Usaha Perbaikan Penanganan Pasca Panen Ikan Tuna Segar untuk mencapai mutu Ekspor*. Laporan Penelitian. Denpasar: Fakultas Pertanian. Universitas Udayana Denpasar.
- SUWETJA, I K. (2013) *Indeks Mutu Kesegaran Ikan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- SUZUKI T. (1981) *Fish and Krill Protein in Processing Technology*. London: Applied Science Publishing. Ltd.
- SUDARMADJI, HARTONO S., SUHARJI (1981) *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- TILONG, A.D. (2012) *Kelor Penakluk Diabetes*. Jakarta.
- WAHID, S. (1992) *Mempelajari Pembuatan Produk Antara Untuk Sosis Daging Ikan Hiu*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: IPB.
- WINARNO, F.G. (1995) *Pangan, Gizi Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Diterima: 22 April 2013  
Disetujui: 29 April 2013