

KAJIAN MUTU KIMIAWI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis* L.) ASAP (FUFU) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG DAN SUHU DINGIN

Erni Wally¹, Feny Mentang², Roike I. Montolalu²

¹) Mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unsrat Manado

²) Staf pengajar pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unsrat Manado

Email: erry_wally@yahoo.co.id, fenymentang@yahoo.com, rmontolalu@yahoo.com

ABSTRACT

Fish as a functional food plays an important role for health and preventing diseases. The objective of the study was to determine the quality of smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.) found from the traditional market in Bahu Manado. The method of the study was to analyze the TVB-N by using Conway, pH by using pH meters and water contents by using oven method. The product was storage at 40C and 27-280C (refrigerator and room temperature) for 4 days, data were analyzed using statistical test from the triplicate analyzed. The results obtained, the TVB-N value of smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.) at 0 day storage in 27-280C (A1B1) and refrigerator 40C (A1B2) was 11,2 mg/100gr, 2 days storage 27-280C (A2B1) is 44,8 mg/100gr and 40C (A2B2) is 19,6 mg/100gr, and 4 days storage in 27-280C (A3B1) is 56 mg/100gr and 40C (A3B2) is 28 mg/100gr. The pH value storage at 40C was 5,7 and no differences among the sample, in contrast at 27-280C value varied from 5,7 to 6,3 and 6,6. The water contents storage at 27-280C were at 0 day (A1B1) is 62,5%, 2 days (A2B1) is 62,8% and 4 days (A3B1) is 63,8% and storage 40C were 0 day (A1B2) is 59%, 2 days (A2B2) is 61,1% and 4 days (A3B2) is 62,7%. Based on the results of the TVB-N value, pH and water contents of smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.) found from the traditional market at Bahu Manado were acceptable until 4 days storage. While the smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.) storage at 27-280C (room temperature) acceptable until 2 days storage.

Keywords: Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.), Smoke, Study Quality, Chemical, TVB-N, pH, Moisture.

PENDAHULUAN

Sub sektor perikanan merupakan andalan utama sumber pangan dan gizi bagi masyarakat Indonesia. Produksi perikanan Indonesia cukup besar, dan semakin meningkat setiap tahun, volume produksi perikanan tangkap (perikanan laut dan perairan umum) dan budidaya (air laut, tambak, kolam, karamba, jaring apung, sawah) pada tahun 2006 yaitu sebesar 7.488.708 ton, sedangkan pada tahun 2010 meningkat menjadi 10.826.502 ton (KKP 2011). Hasil perikanan tersebut pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, diekspor dan diolah baik secara modern maupun tradisional. Produk hasil olahan tradisional dapat berupa ikan asin, ikan asap, ikan pindang, dan produk-produk fermentasi. Jumlah produksi ikan asap di Indonesia pada tahun 2007 mencapai 66.970 ton (JICA 2009), sedangkan produksi ikan asap (ikan fufu) di Sulut, sebanyak 31.408 ton, (DKP, Sulut 2012).

Ikan juga merupakan sumber pangan fungsional yang mempunyai arti penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tak

jenuh berantai panjang (terutama yang tergolong asam lemak omega-3), vitamin serta makro dan mikro mineral. Menurut Mentang, dkk (2011), asam lemak omega-3 (18:3n-3) dapat menurunkan kadar trigliserida dan total kolesterol dalam darah serta dapat meningkatkan metabolisme lemak.

Ikan Cakalang *fufu* merupakan ikan asap khas Sulawesi Utara termasuk exotic produk yang semakin digemari dan diminati oleh konsumen baik lokal maupun internasional, sehingga menjadi wisata kuliner atau sebagai souvenir khas Sulawesi Utara. Pengolahan ikan Cakalang asap di Sulawesi Utara umumnya masih dilakukan secara tradisional atau pengolahan dilakukan secara turun-temurun.

Menurut Irawan (1995), ikan dan hasil perikanan lainnya merupakan bahan pangan yang mudah membusuk, maka proses pengolahan dan pengawetan yang dilakukan bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas zat-zat dan mikroorganisme perusak atau enzim-enzim yang dapat menyebabkan kemunduran mutu dan kerusakan. Salah satu cara pengolahan dan

pengawetan ikan adalah dengan cara pengasapan. Dundu (1986) menyatakan, sebagai produk akhir pengolahan ikan asap diperoleh belahan memanjang berwarna coklat kemerahan, mengkilap, berbau khas ikan bakar, daging bagian luar agak keras, dan mempunyai daya awet 2–3 hari, hal ini dikarenakan suhu penyimpanan dilakukan pada suhu kamar yaitu 25–32°C dan daya tahannya tidak lama karena sudah mengalami pembusukan dan ditumbuhi kapang.

Kemunduran mutu ikan disebabkan oleh aksi enzimatis dan bakteri, kedua aksi ini mengurai komponen penyusun jaringan tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik seperti daging ikan menjadi lunak dan perubahan kimia yang menghasilkan senyawa yang mudah menguap dan berbau busuk (Hadiwiyoto, 1993). Senyawa yang mudah menguap memberi kesan ikan telah menjadi busuk, sehingga senyawa-senyawa ini dipakai sebagai indeks kemunduran mutu ikan asap. Kadar senyawa menguap ini dapat ditentukan secara laboratoris yang disebut dengan penentuan kadar TVB-N (Suwetja, 1993). Penentuan kadar TVB-N merupakan metode uji kesegaran kimiawi atau uji kemunduran yang berkaitan dengan pengujian kadar air dan penentuan pH, semakin besar nilai kadar TVB maka makin tinggi nilai pH-nya.

Tujuan penelitian adalah untuk mengamati kemunduran mutu kimiawi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 0 hari, 2 hari, dan 4 hari penyimpanan pada suhu ruang (27 – 28 °C) dan suhu dingin (4 °C) dengan pengujian mutu meliputi TVB-N, pH, dan kadar air.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen eksploratif yaitu mengungkapkan fakta-fakta berdasarkan problema yang ada melalui hipotesa. Menurut Hadi (1970), penelitian eksperimen eksploratif adalah penjelajahan yang bermaksud mencari problema-problema atau pengembangan hipotesa tentang hubungan sebab akibat atau gejala.

Tempat dan Waktu Penelitian

Sampel ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap diambil dari pasar Bahu kelurahan Bahu Kecamatan Malalyang Kota Manado. Pengujian mutu ikan dilaksanakan di

laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan (Oktober – November 2014).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: lemari pendingin untuk tempat penyimpanan sampel dengan kisaran suhu 4–5°C, timbangan analitik, wadah penyimpanan/piring, pisau, tissue, mortar, pH-meter, gelas beaker, gelas ukur, kertas saring whatman no. 2, cawan conway, pipet, inkubator, corong kaca, spatula, cawan porselin, desikator, silika gel dan oven

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap, TCA (Trikhloroacetic Acid) 7 %, larutan Kalium Karbonat (K_2CO_3) jenuh, TCA 7,5 %, Larutan Indikator (methil red dan bromo cresol green), Asam Borat (H_3BO_3), Asam Klorida (HCl 0,02 N), Vaseline, larutan buffer pH 7, dan aquades.

Perlakuan

Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Waktu penelitian diasumsikan dilakukan pada waktu yang sama disetiap hari.. Ulangan yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 3 kali.

Perlakuan (A): Waktu penyimpanan:

A1 = 0 hari penyimpanan

A2 = 2 hari penyimpanan

A3 = 4 hari penyimpanan

Perlakuan (B): 2 cara penyimpanan:

B1 = Penyimpanan pada suhu ruang pada 27–28°C

B2 = Penyimpanan pada suhu dingin 4°C

Tata Laksana Penelitian

Tata laksana penelitian adalah sebagai berikut:

- Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Cakalang asap sebanyak 2 jepit dengan berat rata-rata 1-1,5 kg/jepit, dibeli dari pedagang ikan di pasar Bahu, ikan dimasukkan dalam wadah sterofoam, dan dibawa ke laboratorium untuk perlakuan selanjutnya. Selanjutnya ikan Cakalang *fufu* disimpan selama 4 hari, dan pengujian sampel dilakukan pada 0 (A1), 2 (A2) dan 4 (A3). Sampel ikan masing-masing disimpan pada suhu ruang (27-28°C; B1) dan suhu dingin (4°C; B2).

- Analisa kimia yang dilakukan meliputi TVB-N dengan metode Conway, kadar air menggunakan metode oven dan pH dengan menggunakan pH meter. Setiap hari, sebelum pengujian TVB-N, pH dan Kadar air, daging ikan dihancurkan dengan menggunakan mortar, selanjutnya ditimbang sebanyak 5 gr, 10 gr dan 2 gr, masing-masing untuk pengujian TVB-N, pH dan kadar air. Pengujian dilakukan secara bersamaan untuk ketiga parameter uji.
- Pengujian kadar TVB-N, pH dan kadar air sampel dilakukan dengan 3 kali ulangan untuk setiap perlakuan penyimpanan.
- Rata-rata data yang diperoleh dari 3 kali ulangan untuk masing-masing parameter uji, dipakai sebagai nilai hasil pengujian nilai TVB-N, pH dan kadar air.

Parameter Yang di Uji

Parameter yang diamati adalah Total Volatile Base (TVB-N), pH, dan Kadar air.

Analisis Nilai TVB-N

Menurut Suwetja (1992), analisa TVB-N adalah sebagai berikut:

- Daging ikan ditimbang sebanyak 5 dengan menggunakan timbangan analitik, dihaluskan menggunakan mortar kemudian dihomogenkan dengan 10 ml larutan TCA 7,5 % di dalam mortar sampai sampel homogen. Kemudian sampel di pindahkan ke gelas beaker terus di diamkan selama 30 menit.
- Selama menunggu proses tersebut, permukaan badan cawan Conway beserta tutupnya diolesi dengan vaselin secara merata untuk mencegah keluarnya basa-basa menguap dari dalam cawan tersebut.
- Sampel yang didiamkan tadi disaring dengan kertas whatman (no. 2 – 3) untuk mendapatkan ekstrak daging.
- selanjutnya 1 ml larutan Asam Borat (H_3BO_2), dan 2 tetes larutan indikator dipipetkan ke dalam cawan bagian dalam (inner chamber).
- Dipipet 1 ml ekstrak daging ke dalam cawan bagian luar (outer chamber), kemudian cawan ditutup dengan sedikit terbuka.
- Selanjutnya dipipetkan 1 ml larutan Potassium Karbonat Jenuh (K_2CO_3) ke dalam cawan bagian luar di sisi yang

bersebrangan dengan ekstrak daging kemudian ditutup rapat.

- Kemudian diputar-putar beberapa kali supaya larutan ekstraksi daging ikan dan larutan Potassium Karbonat (K_2CO_3) dapat tercampur.
- Bersamaan dengan pekerjaan diatas, dibuat blanko, di mana sebagai pengganti larutan ekstraksi daging ikan dipakai 1 ml larutan TCA 7,5 %.
- Kemudian disimpan dalam inkubator dengan suhu $37^\circ C$ selama 80 menit atau didalam suhu kamar selama 24 jam. Pada saat tersebut terjadi penguraian ekstrak daging yang melepaskan basa-basa menguap oleh Potassium Karbonat. Basa-basa tersebut kemudian diserap oleh Asam Borat.
- Pada waktu reaksi itu terjadi, pH larutan akan meningkat dan berubah menjadi basa dan di tandai oleh warna hijau.
- Asam Borat yang mengandung basa-basa menguap segera dititrasi dengan larutan Asam Klorida encer (0,02 N HCL).
- Titik akhir titrasi adalah pada waktu Asam Borat kembali warna merah muda atau ketinggian pH awal dari larutan. Hal ini berarti titrasi hanya ditujukan untuk pengambilan basa-basa menguap yang terikat pada Asam Borat.
- Kadar TVB-N dalam 100 g daging ikan dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$TVB-N = (a-b) \times 0,28 \times \text{faktor pengenceran}$$

a = Jumlah ml Asam Klorida (HCL 0,02 N) yang dipakai mentiter larutan sampel

b = Jumlah ml Asam Klorida yang dipakai mentiter blanko.

0,28 = Jumlah Ammonium Nitrogen yang setara dengan satu ml 0,02 N larutan Asam Klorida.

Penentuan Nilai pH

Menurut Suwetja, dkk (2007), bahwa penentuan pH dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan urutan kerja sebagai berikut:

- Timbang sampel yang telah dirajang kecil-kecil sebanyak 10 g di homogenkan menggunakan mortar dengan 20 ml aquades selama 1 menit.
- Tuangkan ke dalam beker glass 10 ml, kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.
- Sebelum pH meter digunakan, harus ditera kepekaan jarum penunjuk dengan larutan buffer pH 7.

- Besarnya pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah jarum skala konstan kedudukannya.

Analisa Kadar Air

Menurut Sudarmadji, dkk (1989), Kadar air ditentukan dengan menghitung kehilangan berat dari sampel yang dipanaskan. Prosedurnya adalah sebagai berikut :

- Cawan porselin dan penutupnya dibersihkan kemudian dikeringkan dan dioven pada suhu 1050C – 1100C selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya (A).
- Sampel ditimbang sebanyak 2 gr dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya (B). Sampel dalam cawan porselin ini kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 1050C – 1100C selama 24 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C).
- Penimbangan ini dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh berat yang konstan. Presentase kadar air dapat dihitung dengan rumus :

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

Analisa Data

Data yang diperoleh dibedakan menjadi 2 kategori yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dilakukan cukup dengan menghubungkan makna dari ke tiga data uji yang dilakukan. Data kuantitatif adalah data dalam bentuk bilangan, tabel-tabel, dan grafik. Data untuk uji TVB-N, pH dan Kadar air yang diperoleh, dianalisa menggunakan rumus rata-rata.

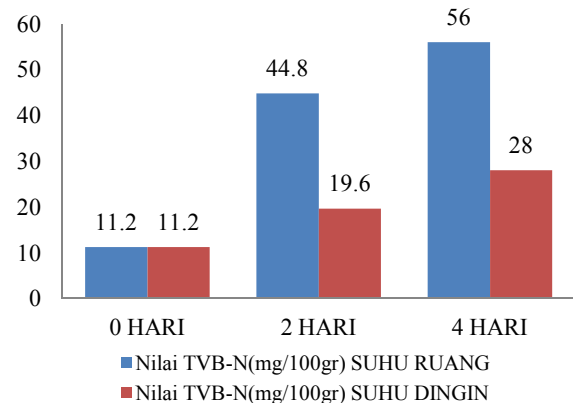
HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Total Volatile Base - Nitrogen (TVB-N)

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data nilai rata-rata TVB-N daging ikan Cakalang asap pada penyimpanan (A1) = 0 hari, (A2) = 2 hari dan (A3) = 4 hari, pada suhu penyimpanan suhu ruang (B1) dan suhu dingin (B2) dapat dilihat pada Gambar 1.

Nilai rata-rata TVB-N ikan Cakalang pada 0 hari penyimpanan (A1B1) dan (A1B2) adalah 11,2 mg N/100 gr sampel. Nilai rata-rata TVB-N pada penyimpanan hari ke-2 disimpan pada suhu ruang (A2B1) yaitu 44,8 mg N/100 gr sedangkan pada penyimpanan suhu dingin

(A2B2) adalah 19,6 mg N/100 gr sampel. Selanjutnya nilai rata-rata TVB-N pada hari ke-4 penyimpanan suhu ruang (A3B1) adalah 56 mg N/100 sedangkan penyimpanan suhu dingin (A3B2) adalah 28 mg N/100 gr sampel. Berdasarkan histogram yang terlihat pada Gambar 2, peningkatan nilai TVB-N selama 4 hari penyimpanan disebabkan karena basa-basa menguap yang dihasilkan dari penguraian protein seperti amoniak dan amina. Peningkatan kandungan TVB-N ikan cakalang asap yang disimpan pada suhu ruang (A2B1; A3B1) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan TVB-N ikan cakalang asap yang disimpan pada suhu dingin (A2B2; A3B2). Dilihat dari data kenaikan jumlah TVB-N selama penyimpanan ternyata mutu ikan cakalang asap yang disimpan pada suhu dingin Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu dingin lebih efektif dalam menghambat pembentukan TVB-N daripada suhu ruang.



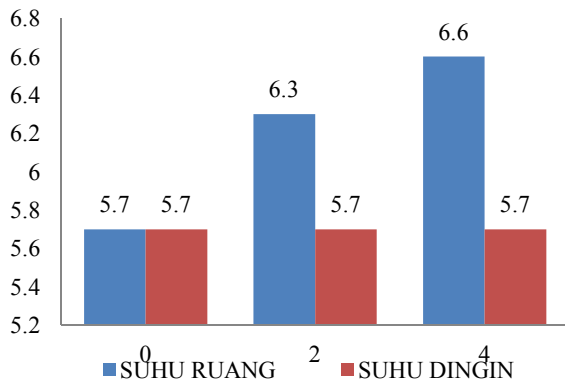
Gambar 1. Nilai TVB-N ikan Cakalang Asap (Katsuwonus pelamis L.) asap selama 4 hari penyimpanan.

Keterangan: A1B1: 0 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A1B2: 0 hari disimpan pada suhu dingin (4°C); A2B1: 2 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A2B2: 2 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C); A3B1: 4 hari, disimpan pada suhu ruang (4°C); A3B2: 4 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C).

Nilai TVB-N meningkat seiring dengan peningkatan aktifitas bakteri. TVB-N digunakan sebagai batasan yang layak dikonsumsi. Nilai batas kesegaran bakterial hasil-hasil perikanan dengan uji kadar TVB-N menurut Suwetja (1993) sebesar 30 mg N/100 gr daging. Yunizal dkk., (1994), menyatakan keadaan dan jumlah kadar TVB-N tergantung pada mutu kesegaran ikan, makin mundur mutu ikan, kadar TVB-N akan meningkat jumlahnya.

Nilai pH

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata pH ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap pada A1=0, A2=2, dan A3=4 hari penyimpanan, dan pada penyimpanan pada suhu ruang (B1) dan penyimpanan dan suhu dingin (B2) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai pH ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis* L) asap selama 4 hari penyimpanan.

Keterangan: A1B1: 0 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A1B2: 0 hari disimpan pada suhu dingin (4°C); A2B1: 2 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A2B2: 2 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C); A3B1: 4 hari, disimpan pada suhu ruang (4°C); A3B2: 4 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C).

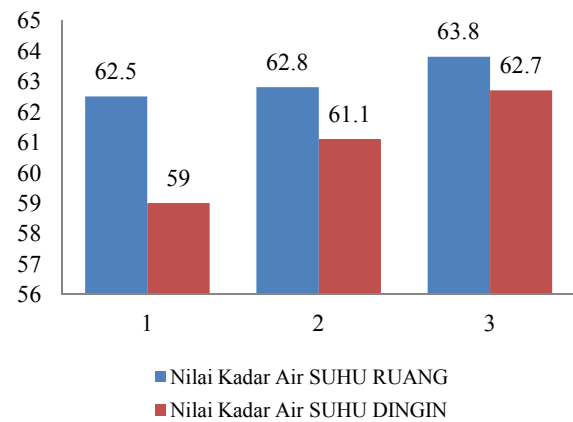
Nilai rata-rata pH ikan Cakalang pada 0 hari penyimpanan pada suhu ruanag (A1B1) dan hari penyimpanan pada suhu dingin (A1B2) adalah sama yaitu 5,7. Nilai rata-rata pH ikan Cakalang asap pada hari 2 penyimpanan pada suhu ruang (A2B1) adalah 6,2 dan pada penyimpanan suhu dingin (A2B2) adalah 5,7, sedangkan pada hari ke- 4 penyimpanan pada suhu ruang (A3B1) sebesar 6,6 dan 5,7 penyimpanan pada suhu dingin (A3B2). Peningkatan nilai pH selama penyimpanan pada suhu ruang (B1), disebabkan karena aktifitas enzim dan bakteri mulai berlangsung, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin (B2) nilai pH tidak mengalami perubahan (stabil). Hal ini berarti pada suhu dingin aktivitas bakteri dan enzim penyebab kebusukan dapat dihambat.

Menurut Riyanto *dkk* (2006), nilai pH dan nilai TVB-N berhubungan dengan aktivitas bakteri dan enzim yang secara alami sudah ada. Kondisi ini menyebabkan peningkatan pH yang mengakibatkan pembentukan ammonia, TMA, dan turunannya. Nilai pH merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan

tingkat kesegaran ikan. Pada proses pembusukan ikan, perubahan pH daging sangat besar peranannya karena berpengaruh terhadap proses autolysis dan penyerangan bakteri. Semakin rendah suhu yang digunakan maka aktifitas enzim semakin terhambat. Proses glikolisis, enzim sangat berperan sampai terbentuknya asam laktat. Hal ini menyebabkan akumulasi asam laktat berjalan lebih lambat sehingga penurunan pH ikan juga berlangsung lebih lambat (Munandar, 2009). Batas pH maksimum ikan yang masih disebut segar yaitu 6,8. Nilai pH yang didapat pada penelitian ini dapat masih termasuk dalam criteria mutu yang baik.

Kadar Air

Pada analisa kadar air, pengujian dilakukan pada 0 (A1) hari, 2 (A2) hari dan 4 (A3) hari penyimpanan baik penyimpanan suhu ruang (B1) maupun suhu dingin (B2). Data hasil pengamatan kadar air diperoleh nilai rata-rata pH ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap pada A1=0, A2=2, dan A3=4 hari penyimpanan, dan pada penyimpanan pada suhu ruang (B1) dan penyimpanan dan suhu dingin (B2) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Kadar air ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 4 hari penyimpanan.

Keterangan: A1B1: 0 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A1B2: 0 hari disimpan pada suhu dingin (4°C); A2B1: 2 hari, disimpan pada suhu ruang (27–28°C); A2B2: 2 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C); A3B1: 4 hari, disimpan pada suhu ruang (4°C); A3B2: 4 hari, disimpan pada suhu dingin (27–28°C).

Nilai rata-rata kadar air ikan Cakalang asap pada 0 hari penyimpanan suhu ruang (A1B1) adalah 62,5 % dan suhu dingin (A1B2) adalah 59 %, pada 2 hari penyimpanan nilai kadar air suhu ruang (A2B1) adalah 62,8 % dan

pada suhu dingin (A2B2) adalah 61,1 %, sedangkan pada penyimpanan hari ke-4 nilai kadar air pada suhu ruang (A3B1) adalah 63,8 % dan pada suhu dingin (A3B2) adalah 62,6 %. Dari data yang ada, kadar air sampel ikan cakalang asap tidak mengalami peningkatan yang berarti selama penyimpanan, baik yang disimpan pada suhu ruang maupun yang disimpan pada suhu dingin. Untuk ikan olahan seperti ikan asap kadar air sebaiknya sekitar 60 %, Kadar air berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk ikan asap. Tingginya kadar air dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan. Buckle (1987) mengatakan bahwa pengaruh kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet suatu bahan pangan.

Pada hasil uji TVB-N antara nilai pH , pada suhu ruang (27–28°C) nilai TVB-N meningkat mempengaruhi nilai PH yang juga meningkat, sedangkan pada suhu dingin (4°C) nilai TVB-N meningkat namun nilai pH tetap. Untuk uji nilai pH dengan kadar air, yaitu pada suhu ruang (27–28°C) nilai pH meningkat mempengaruhi nilai kadar air yang meningkat, sedangkan pada suhu dingin (4°C) nilai pH tetap namun nilai kadar air meningkat. Pada uji nilai kadar air antara nilai TVB-N yaitu, pada suhu ruang (27–28°C) dan suhu dingin (4°C) nilai kadar air meningkat mempengaruhi nilai TVB-N yang juga meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai TVB-N, ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 0, 2 dan 4 hari penyimpanan pada suhu ruang secara berturut-turut yaitu 11,2 mg/100gr, 44.8 mg/100gr, dan 56 mg/100gr, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin yaitu 11,2 mg/100gr, dan suhu dingin aalah 19,6 mg/100gr dan 28 mg/100gr.
2. Nilai pH, ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 0, 2, dan 4 hari penyimpanan pada suhu ruang secara berturut-turut 5,7; 6,2 dan 6,6 sedangkan pada penyimpanan suhu dingin selama 4 hari penyimpanan adalah 5,7.
3. Nilai kadar air, ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 0 hari penyimpanan pada suhu ruang 62.5 %, suhu dingin adalah

59 % dan pada 2 hari penyimpanan suhu ruang adalah 62,8 % dan suhu dingin adalah 61,1 %, sedangkan pada 4 hari penyimpanan di suhu ruang adalah 63,8 % , suhu dingin adalah 62,7 %.

4. Berdasarkan hasil uji TVB-N, uji nilai pH, dan uji nilai kadar air, ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang disimpan pada suhu dingin masih layak dikonsumsi sampai pada 4 hari penyimpanan dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo, Adiyono, (Ui-press) Jakarta.
- Dundu, B., 1986. Penelitian Flora Bakteri Pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) dan Produk-produk di Sulawesi Utara. Tesis. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- (DKP)Dinas Kelautan dan Perikanan. 2014. www.dkp.com (13 Desember 2014)
- Hadi, S., 1970. Metodologi Research. Jilid 4. Andi, Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I. Penerbit Liberty. Jogjakarta.
- [JICA] Japan International Cooperation Agency. 2009. Indonesian fisheries statistic index 2009. Ministry of Marine Affairs and Fisheries.
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri, Usaha Perikanan dan Mengkomersilkan Hasil Sampangan. Cv. Aneka. Solo
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. Data Indikator Kinerja Umum Tahun 2010. Jakarta: Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. 16 hlm.
- Munandar. Aris. Et, al. 2009. Kemunduran Mutu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan. Institut Pertanian Bogor.
- Riyanto, R., A. Kusmarwati, Dwiwitno. 2006. Pengaruh Penyimpanan Ikan pada Suhu Kamar Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologi, dan Organoleptik. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Vol. I nomor 2. Desember 2006. Hal. 111 – 116.
- Sudjana, N., Kusuma A., 2004. Proposal Penelitian di Perguruan Tinggi. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Suwetja, 1993. Metode Penentuan Mutu Ikan. Jilid I. Penentuan Kesegaran. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- , 2007. Biokimia Hasil Perikanan. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Yunizal,. 1998. Penanganan Ikan Segar. Jakarta. Instalasi Penelitian Perikanan Laut Sipil.