

KADAR AIR, pH, DAN KAPANG IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis* L.) ASAP CAIR YANG DIKEMAS VAKUM DAN NON VAKUM PADA PENYIMPANAN DINGIN

(Moisture content, pH, and Mold in Smoked Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis* L.) Processed with Liquid Smoke in Vacuum and Non-Vacuum Packaging and Stored in Cold Storage)

Zulviki Alinti¹, Samuel M. Timbowo², Feny Mentang²

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

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

Smoking fish with smoke liquid is a method of processing or preserving fish by utilizing a combination of drying treatment with oven and providing natural chemical compounds of liquid smoke. Vacuum packages could be applied to maintain the shelf life of smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis* L.). The main principle of vacuum packaging is to release oxygen (O₂) from the product. The combinations with cold storage can be applied to vacuum packaged products so that it may prolong the shelf life. This study aims to observe the deterioration of smoked skipjack tuna quality stored for 0, 7 and 21 days at cold temperatures ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), with 2 different packaging style (i.e. vacuum and non-vacuum). The analysis included pH, moisture content and total mold. Also, commercial smoked skipjack tuna, which is processed using conventional smoking process, were used as a comparison in this study. The results showed that the highest moisture content 58.8% was obtained in a sample treated with liquid smoke and vacuum packed, but the lowest moisture content 57% was found in a sample processed with liquid smoke without vacuum package. The highest pH value was 5.885 on the conventional smoked skipjack tuna and the lowest was 5.77 in the vacuum packed samples. The highest total mold value was 3.9×10^3 colonies in a vacuum packed sample, but the lowest was less than 10 found in a conventional smoked skipjack product.

Keyword: Moisture Content, pH, Fungi, Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* L., Smoke Liquid, Vacuum and Non Vacuum Packaging, Cold Storage.

Pengasapan ikan dengan asap cair merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dengan oven dan pemberian senyawa kimia alami asap cair. Salah satu cara yang dapat diplikasikan untuk mempertahankan daya awet ikan cakalang asap (*Katsuwonus pelamis* L.) yaitu dengan dikemas vakum. Prinsip utama dari pengemasan vakum adalah pengeluaran oksigen (O₂) dari produk. Kombinasi dengan penyimpanan dingin dapat diterapkan pada produk yang dikemas vakum untuk mendapat masa simpan yang lebih panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati kemunduran mutu ikan cakalang asap yang disimpan selama 0, 7 dan 21 hari pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), yang dikemas vakum dan non vakum. Pengujian mutu meliputi pH, kadar air dan total kapang. Ikan cakalang yang diasap secara konvensional juga dibandingkan dengan sampel ikan asap cair pada penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi diperoleh pada ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum (58,8%) dan terendah (57%) ada pada ikan cakalang asap cair yang tidak dikemas vakum. Nilai pH tertinggi 5,885 pada ikan cakalang asap konvensional dan terendah 5,77 pada ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum. Nilai total koloni kapang tertinggi diperoleh pada ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum yaitu $3,9 \times 10^3$ koloni dan terendah dengan koloni kurang dari 10 ada pada ikan cakalang yang diasap secara konvensional.

Kata Kunci: Kadar Air, pH, Kapang, Cakalang, Asap Cair, *Katsuwonus pelamis* L., Kemasan Vakum, Kemasan Non Vakum, Penyimpanan Dingin.

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia, bahan makanan ini memiliki kelebihan yaitu mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90% dengan jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna, selain

itu harganya jauh lebih murah dibandingkan sumber protein lainnya (Adawyah, 2007).

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang mudah mengalami kemunduran mutu. Kemunduran mutu ikan disebabkan oleh aksi enzimatik dan aksi bakteri. Kedua aksi ini menguraikan komponen penyusun jaringan tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik seperti daging ikan menjadi lunak dan perubahan

kimia yang menghasilkan senyawa mudah menguap dan berbau busuk (Murniati, 2000).

Salah satu penyebab terjadinya kemunduran mutu ikan asap yaitu kadar air. (Agus, *et al.* 2014) menyatakan bahwa kadar air merupakan parameter yang penting untuk menentukan kualitas ikan asap yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung dalam ikan asap dapat mempengaruhi daya simpan ikan asap. Karena kadar air merupakan media mikroba untuk berkembang biak. Menurut Buckle *et al.* (1987) bahwa pengaruh kadar air sangat penting sekali dalam menentukan daya awet suatu bahan pangan karena kadar air mempengaruhi sifat-sifat fisik (organoleptik), sifat kimia dan kebusukan oleh mikroorganisme.

Nilai pH juga 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. Menurut Fardiaz (1982) pH yang baik untuk ikan yang diawetkan antara 2,0–5,5 sedangkan pH antara 6,0–8,0 merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Hal lain juga yang menjadi indikator penentu mutu dari ikan asap adalah kapang. Keberadaannya berpengaruh bagi mutu dan keamanan dari produk pangan karena ada jenis tertentu yang memproduksi mikotoksin (Sopandi dan Wardah, 2013). Kapang merupakan organisme eukaryotik ber sel banyak, dengan ukuran sel berkisar 20–100 mm. Organisme ini termasuk tidak bergerak, berfilamen dan bercabang. Talusnya terdiri dari sejumlah filament yang disebut hifa yang tersusun dalam sebuah kumpulan terbentuk agregat yang disebut meselium (Sopandi dan Wardah, 2013). Reproduksi hifa dilakukan dengan perpanjangan hifa udara dan ekspora, konidia atau ekspora dalam kantung (Sporagium). Ukuran, bentuk dan warna spora, menjadi dasar untuk klasifikasinya (Ray, 2004).

Salah satu jenis pengolahan yang dapat digunakan untuk menghambat kegiatan zat-zat mikroorganisme adalah pengasapan ikan, selain bertujuan memberikan manfaat untuk mengawetkan ikan pengolahan ikan dengan cara pengasapan juga memberi aroma yang sedap, warna kecoklatan atau kehitaman, tekstur yang bagus serta cita rasa yang khas dan lezat pada daging ikan yang diolah (Wibowo, 1996).

Saat ini, asap cair telah banyak digunakan oleh industri pangan sebagai bahan pemberi

aroma, tekstur dan citarasa yang khas pada produk pangan, seperti daging, ikan, dan keju (Soldera *et al.* 2008). Di Indonesia, asap cair sudah digunakan oleh industri pembuatan bandeng asap di Sidoarjo (Hadiwiyoto *et al.* 2000). Penggunaan asap cair tempurung kelapa pada skala laboratorium juga cukup banyak dilakukan. Hasil penelitian Haras (2004) menyebutkan bahwa ikan cakalang yang direndam dalam asap cair tempurung kelapa 2% selama 15 menit dan disimpan pada suhu kamar mulai mengalami kemunduran mutu pada hari ke-4. Pencelupan atau perendaman dapat menghasilkan mutu organoleptik yang tinggi terutama pada hasil produk olahan daging pada bagian bahu dan perut, sosis dan keju itali (Martinez *et al.* 2007).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penanganan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado. Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian, mulai dari penyusunan rencana kerja penelitian sampai penulisan Skripsi memerlukan waktu 4 bulan yang diperkirakan mulai bulan Februari sampai dengan Juni 2017.

Alat dan Bahan

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang akan di filet, tempurung kelapa 20 kg yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan asap cair dan es. Bahan Kimia yang digunakan untuk pengujian yaitu; PDA, Akuades, NaCl, Indikator pH.

Alat pembuatan asap cair tungku pembakaran, toples, kompor, oven, pisau, keranjang, talenan, lemari pendingin untuk tempat penyimpanan sampel dengan kisaran suhu 4–5°C, *cool box*. Alat untuk pengujian: *autoclave*, tabung reaksi, cawan porselen, mortar, blender, erlemeyer, pipet, cawan petri, inkubator, desikator termometer timbangan, pH meter, tisu, lampu spritus.

Prosedur 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.

Tata Laksana Penelitian

Tata laksana penelitian sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Cakalang asap cair yang dibuat di Laboratorium Pengendalian Mutu Hasil Perikanan untuk perlakuan selanjutnya.
2. Kemudian sampel dibagi menjadi 2 bagian masing-masing dikemas vakum dan non vakum dan disimpan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) selama 21 hari.
3. Analisa yang dilakukan meliputi pengujian kadar air, pH dan pengujian kapang. pengujian dilakukan secara bersamaan untuk 3 parameter uji.
4. Pengujian kadar air, pH dan kapang dilakukan dengan 2 kali ulangan untuk setiap perlakuan penyimpanan.

Pembuatan Asap Cair

Tempurung kelapa yang sudah kering dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian ditimbang dengan berat 15 kg. Kemudian dimasukan pada tungku pembakaran untuk menghasilkan asap, asap hasil pembakaran dialirkan pada pipa-pipa besi berdiameter 7,5 yang telah disambungkan ke tangki pembakaran, kemudian asap hasil pembakaran dialirkan lagi ke pipa paralon yang berdiameter 8 cm. asap yang terdapat pada pipa kemudian didinginkan dengan menggunakan media pendingin es sebanyak 7 balok, dimana terjadi proses kondensasi dimana asap akan berubah menjadi cairan. Asap yang telah terbentuk ditampung pada wadah seperti toples yang di pasang pada ujung pipa.

Pembuatan Konsentrasi Asap Cair (Pagorai, 2004)

1. Erlenmeyer dicuci bersih, kemudian dieringankan dalam oven pada suhu 105°C selama satu malam sampai beratnya konstan.
2. Kemudian erlenmeyer dimasukan ke dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang.
3. Asap cair sebanyak 10 ml dimasukan ke dalam erlenmeyer, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan.
4. Kemudian masukan erlenmeyer tersebut ke dalam desikator selama 30 menit, setelah itu ditimbang. Konsentrasi asap cair dapat dihitung dengan rumus:

$$\frac{(\text{Berat erlenmeyer+sampel akhir})-\text{berat erlenmeyer awal}}{(\text{Berat erlenmeyer+sampel awal})-\text{berat erlenmeyer awal}} \times 100$$

Parameter Yang Diuji

Parameter yang diuji adalah pengujian kadar air, pH dan kapang.

Analisa Uji Kadar Air (AOAC, 1995)

Analisis kadar air dengan menggunakan oven. Kadar air dihitung sebagai persen berat, artinya berapa gram berat contoh dengan selisih berat dari contoh yang belum diuapkan dengan contoh yang telah dikeringkan. Jadi kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat contoh yang dipanaskan, urutan kerjanya sebagai berikut:

- Cawan porselen dengan penutup dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu $105-110^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya (A gram).
- Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan ditaruh dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya (B gram). Sampel dalam porselen ini kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $105-110^{\circ}\text{C}$ sampel konstan selama 24 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C gram).
- Penimbangan ini di ulang sampai diperoleh berat yang konstan.

Adapun presentase kadar air yang dapat dihitung sebagai berikut:

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

Penentuan Nilai pH

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

1. Timbang sampel yang telah dirajang kecil-kecil sebanyak 10g dihomogenkan menggunakan mortar dengan 20 ml akuades selama 1 menit.
2. Tuangkan ke dalam beker glass 10 ml, kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.
3. Sebelum pH meter digunakan, harus ditera kepekaan jarum penunjuk dengan larutan buffer pH 7.
4. Besarnya pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah jarum skala konstan kedudukannya.

Analisa Total Koloni Kapang (Modifikasi Fardiaz, dkk. 1993)

Prosedur total koloni kapang sebagai berikut:

1. Semua peralatan yang akan digunakan dalam analisa mikrobiologi disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 psi.
2. PDA disiapkan sebagai berikut: sejumlah 3,9 gram Potato Dextro Agar (PDA) ditambahkan pada 100 ml akuades kemudian dididihkan. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 psi.
3. Siapkan tabung reaksi yang diberi kode I–III yang berisi masing-masing 9 ml NaCl 0,9 % kemudian disterilkan.
4. Sampel diblender sampai halus, kemudian ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml berisi 90 ml larutan NaCl 0,9 % steril. Sampel ini merupakan pengenceran 10^{-1} .
5. Kemudian dari larutan tersebut diambil 1 ml dan dipindahkan ke tabung reaksi I dengan cara dipipet untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Dari tabung reaksi I dipipet lagi 1 ml dan dipindahkan ke tabung reaksi ke II sebagai pengenceran 10^{-3} , demikian seterusnya sampai tabung ke III yang merupakan pengenceran 10^{-4} .
6. Dari setiap pengenceran diambil masing-masing 1 ml larutan secara aseptik dimasukkan dalam dua cawan Petri steril.
7. Selanjutnya masukkan PDA steril (suhu $43\text{--}46^{\circ}\text{C}$) sebanyak ± 15 ml, ke dalam cawan petri lalu dihomogenkan dengan cara digoyang ke kiri, ke kanan, ke belakang dan dibiarkan sampai membeku. Setelah media membeku, petri disusun terbalik dalam inkubator bersuhu $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$ dan diinkubasi selama 24–48 jam.
8. Kemudian dihitung jumlah koloni kapang yang tumbuh pada media agar di cawan petri. Koloni yang dihitung berjumlah 30–300 koloni. Jumlah total koloni kapang yang dihitung, kemudian dikalikan dengan faktor pengenceran.

Analisa Data

Data yang diperoleh dibedakan menjadi 2 kategori yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dilakukan cukup dengan menghubungkan makna dari ke dua data uji yang dilakukan. Data kuantitatif adalah data dalam bentuk tabel-tabel, dan grafik. Data untuk uji kadar air, pH dan Kapang yang di-

peroleh, ditentukan ditabulasi dengan mencari nilai rata-rata kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data dari hasil pengujian laboratorium dipaparkan secara deskriptif. Selanjutnya hasil tersebut dikaji dan dibandingkan dengan persyaratan mutu ikan cakalang asap.

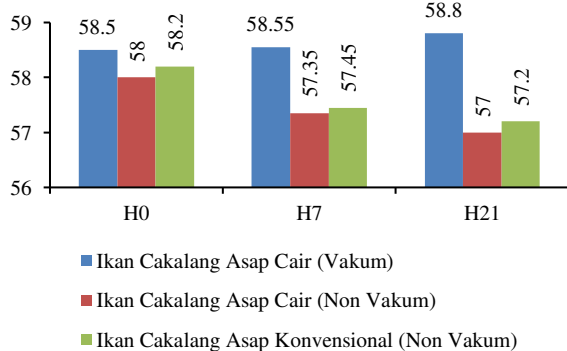
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata kadar air ikan cakalang asap cair selama penyimpanan pada pengemas vakum dan non vakum. Nilai rata-rata kadar air ikan asap cair ini pada penyimpanan 0 hari pada produk yang dikemas vakum adalah 58,5% dan pada produk yang tidak dikemas vakum adalah 58% sedangkan pada ikan cakalang konvensional yang tidak dikemas vakum adalah 58,2 %. Pada penyimpanan 7 hari nilai rata-rata kadar air pada produk yang dikemas vakum adalah 58,55% dan yang tidak dikemas vakum adalah 57,35% sedangkan pada ikan asap konvensional adalah 57,45%. Pada penyimpanan 21 hari nilai rata-rata kadar air pada produk yang dikemas vakum adalah 58,8% dan yang tidak dikemas vakum adalah 57% sedangkan pada ikan asap konvensional adalah 55,2%. Dari data tersebut dapat dibuat suatu hubungan antara lama penyimpanan terhadap kadar air ikan asap yang dikemas vakum dan non vakum. Hubungan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

Dari gambar 1 menunjukkan nilai kadar air sampel ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum mengalami kenaikan kadar airnya, sedangkan pada ikan asap cair yang tidak dikemas vakum dan ikan asap konvensional mengalami penurunan. Pada produk yang dikemas vakum dapat berpengaruh kurang baik untuk menurunkan dan mempertahankan kadar air karena kadar air dalam produk mengalami peningkatan selama penyimpanan. Peningkatan kadar air pada produk kemungkinan disebabkan oleh terserapnya uap air yang ada di lingkungan sekitar meskipun telah dikemas dengan bahan pengemas plastik, mengingat karena plastik memiliki sifat permeabel terhadap uap air maka akan memudahkan uap air dapat masuk (terserap) ke dalam ikan. Hal ini karena adanya perbedaan tekanan di dalam dan di luar kemasan akan mengakibatkan masuknya uap air ke dalam kemasan dan uap air tersebut diserap oleh produk sehingga menaikkan kadar air produk selama penyimpanan (Ishak dan Amrullah, 1984). Tingginya kadar air pada produk yang dikemas

sehingga menyebabkan tingginya kelembaban dalam plastik sebagai pengemas dan menyebabkan mikroba dapat tumbuh dengan cepat. Dapat dilihat juga pada produk ikan asap cair yang tidak dikemas vakum dan juga ikan asap konvensional terjadi penurunan nilai kadar air seiring lamanya penyimpanan, penurunan kadar air ini kemungkinan disebabkan terjadinya penguapan dari produk karena pengaruh dari suhu dan kelembaban sekitar yang lebih rendah dari pada kelembaban produk. Winarno (1980), menyatakan bahwa kadar air suatu produk dipengaruhi oleh kelembaban udara sekelilingnya. Jika kelembaban ruang lebih tinggi, produk akan menyerap air, dan bila kelembaban ruang penyimpanan rendah produk akan menguapkan airnya (Syarif dan Halid, 1980).



Gambar 1. Nilai kadar air ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap cair dan ikan cakalang asap konvensional selama 0, 7 dan 21 hari penyimpanan pada suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

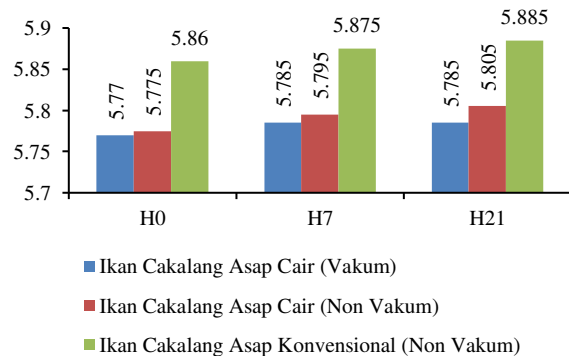
Nilai Standar kadar air ikan asap berdasarkan SNI (2013) adalah maksimal 60–65%. Hasil penelitian menunjukkan produk ikan asap yang dikemas vakum dan non vakum selama penyimpanan 21 hari memiliki kadar air masih batas standar yang telah ditentukan oleh SNI (2013).

Kadar air merupakan parameter yang penting untuk menentukan kualitas ikan asap yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung di dalam ikan asap dapat mempengaruhi daya simpan ikan asap. Karena kadar air merupakan media mikroba untuk berkembang biak (Agus, *et al.* 2014).

Penentuan Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata pH ikan asap cair dan ikan asap konvensional selama penyimpanan pada produk yang dikemas vakum dan non vakum. Nilai rata-rata pH ikan Cakalang asap cair yang dike-

mas vakum pada penyimpanan 0 hari 5,67% dan pada produk yang tidak dikemas vakum adalah 5,77% sedangkan pada produk ikan cakalang asap konvensional yaitu 5,86%. Pada penyimpanan 7 hari nilai rata-rata pH pada produk ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum adalah 5,78% dan pada produk yang tidak dikemas vakum 5,79% sedangkan pada produk ikan asap konvensional non vakum adalah 5,87%. Pada penyimpanan 21 hari nilai rata-rata pH ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum 5,78% dan pada produk yang tidak dikemas vakum adalah 5,80% sedangkan pada produk ikan cakalang asap konvensional adalah 5,88%. Dari data tersebut dapat dibuat suatu hubungan antara lama penyimpanan terhadap nilai pH ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum dan non vakum dan juga ikan cakalang asap konvensional non vakum.



Gambar 2. Nilai pH ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap selama 0, 7 dan 21 hari penyimpanan pada suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai pH pada produk yang dikemas vakum nilai pH-nya tetap stabil pada pH 5,7 sampai pada penyimpanan hari ke-21 dibandingkan dengan produk yang tidak dikemas vakum pH-nya lebih cepat mengalami kenaikan pada penyimpanan 7 hari. Selama penyimpanan, dapat dilihat produk yang dikemas vakum maupun yang tidak dikemas vakum tidak terlalu mengalami kenaikan pH. Menurut Hadiwiyato (1993) daging ikan yang mempunyai pH tinggi disebabkan karena timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa seperti amoniak, trimetilamin, dan senyawa volatile lainnya, yang juga dapat menurunkan nilai organoleptik dari produk. 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).

Chamidah (2000) menyatakan bahwa selama penyimpanan terjadi penguraian protein menjadi senyawa basa antara lain amoniak. Nilai pH bahan pangan selama penyimpanan dapat berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfida, amoniak dan jenis asam lainnya. Oleh karena itu nilai pH ikan cakalang asap yang dihasilkan walaupun meningkat tetapi masih pada kondisi asam. Nilai pH merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Pada proses pembusukan ikan, perubahan pH daging sangat besar perannya karena berpengaruh terhadap proses autolysis dan penyerangan bakteri.

Menurut Fardiaz (1982) pH yang baik untuk ikan yang diawetkan antara 2,0–5,5 sedangkan pH 6,0–8,0 merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Nilai pH yang didapat pada penelitian ini pada produk ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum dan non vakum dan juga produk ikan cakalang asap konvensional non vakum masih termasuk dalam kriteria mutu yang baik sampai penyimpanan 21 hari.

Total Koloni Kapang

Kapang termasuk salah satu jenis mikroba yang sering ditemui pada hasil perikanan dan produk olahannya, maka dari itu kapang menjadi salah satu parameter untuk menentukan mutu dari produk olahan perikanan. Berdasarkan koloni kapang pada ikan Cakalang asap cair selama penyimpanan pada produk yang dikemas vakum dan non vakum dan juga pada ikan cakalang asap konvensional dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ikan asap cair yang dikemas vakum memiliki total koloni kapang lebih sedikit dibandingkan dengan total koloni kapang yang ada pada ikan asap cair yang tidak dikemas vakum, hal ini dikarenakan pada pengemasan vakum bakteri pembusuk aerob yang ada akan dihambat oleh kondisi lingkungan anaerob pengemasan vakum. Dengan ketiadaan udara dalam kemasan, maka kerusakan akibat oksidasi dapat dihilangkan sehingga kesegaran produk yang dikemas akan lebih bertahan 3–5 kali lebih lama dibandingkan produk yang dikemas dengan pengemasan non-vakum (Jay 1996).

Tabel 1. Total Koloni Yang Terdapat Pada Sampel Ikan Cakalang Yang Diteliti.

Sampel Ikan Cakalang Asap	Lama penyimpanan	Total koloni Kapang (CFU/gr)
Cair (Vakum)	H ₀	1,2x10 ²
	H ₇	1,3x10 ³
	H ₂₁	3,1x10 ³
Cair (Non Vakum)	H ₀	1,2x10 ³
	H ₇	1,2x10 ³
	H ₂₁	3,9x10 ³
Konvensional (Non Vakum)	H ₀	< 10
	H ₇	5,5x10 ¹
	H ₂₁	3,2x10 ³

Dari hasil penelitian, perbandingan antara jumlah koloni kapang dari ikan cakalang asap cair dan ikan cakalang asap konvensional menunjukkan bahwa total koloni kapang dari kedua produk tersebut tidak berbeda jauh, kemudian pada penyimpanan 0 hari ikan cakalang asap konvensional total koloni kapangnya <10 dan total koloni kapang dari ikan asap cair tidak vakum yaitu 1,2x10³, hal ini dikarenakan kemungkinan produk ikan asap konvensional telah ditambah dengan bahan pengawet makanan yang tidak aman bagi para konsumen. Menurut Fardiaz (1992), beberapa kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat pertumbuhan organisme lainnya. Komponen ini disebut antibiotik, misalnya penisilin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum*, dan clavasin yang diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*. Sebaliknya, beberapa komponen lain bersifat mikostatik atau fungistatik, yaitu menghambat pertumbuhan kapang, misalnya asam sorbat, propionat dan asetat, atau bersifat fungisidal yaitu membunuh kapang, sedangkan pada ikan cakalang asap cair menggunakan bahan pengawet yang aman seperti asap cair. Yulstiani (2008), melaporkan bahwa asap cair tempurung kelapa pada konsentrasi 0,6–1,0 % memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan kapang. Sedangkan Zigori dan Parmeter (1984), menyatakan bahwa kondensat asap hasil pembakaran kayu ampu membunuh spora *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, dan *Mucor* sp. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa penambahan senyawa fenolik di atas 0,25% meningkatkan sifat fungisida dari asap. Senyawa fenol dalam asap memiliki pengaruh fungisida pada beberapa jamur dan oksidase polifenol berperan dalam metabolisme senyawa fenol dalam asap (Gilbert dan Knowles, 1975).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Berdasarkan hasil uji nilai pH dan air, ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) asap cair yang disimpan dengan pengemas vakum dan non vakum masih baik sampai pada 21 hari penyimpanan. Masih dalam kriteria mutu yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia).
2. Dari Hasil uji nilai kadar air, ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) asap cair yang dikemas vakum dan non vakum masih termasuk dalam kriteria mutu yang baik sampai 21 hari penyimpanan, masih dalam kriteria mutu yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia).
3. Berdasarkan hasil uji nilai total koloni kapang, ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) asap cair yang dikemas vakum dan non vakum masih termasuk dalam kriteria mutu yang baik sampai 21 hari penyimpanan, Masih dalam kriteria mutu yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia).
4. Produk ikan cakalang asap dikemas vakum penyimpanan dingin memiliki mutu yang lebih baik, daya tahan produk dipertahankan dalam jangka yang lebih lama dibanding ikan yang tidak dikemas vakum.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pengaplikasian konsentrasi asap cair yang berbeda pada ikan cakalang asap terhadap mutu dari ikan cakalang asap cair yang dikemas vakum dan non vakum yang disimpan pada suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, Rabiatul. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Agus. T.S.W., F. Swastawati, da A.P. Anggo. 2014. Kualitas Ikan Pari (*Dasyatis* sp) Asap Yang Diolah Dengan Ketinggian Tungku Dan Suhu Yang Berbeda. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, vol 3. No.1 hal 147-156.
- Ali, A., 2005. Mikrobiologi Dasar Jilid I. State University of Makassar Press. Makassar.
- AOAC., 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Washington.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.A. Fleet., and M. Wooton. (1987). *Food science*. Universitas Indonesia. (Penerjemah: Hari Purnomo dan Adiono, Judul: Ilmu Pangan).
- Charles. 2004. *The End of the Line: How overfishing is changing the world and what we eat*. Ebury Press, London. ISBN 0-09-189780-7.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fardiaz, S., 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT. Raja Grasida Persada Utama. Jakarta.
- Gitrix M. (2007). Kekayaan Laut Indonesia. hal. 3–5. Jakarta: Sekretariat Dewan Maritim Indonesia-Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Gilbert J., M.E. Knowles., 1975. *The Cmeistry of Smoked food a Riview*. J. Food Technol. 10. 245–261.
- Hadiwiyoto S, Darmadji P, Purwasari SR. 2000. Pendinginan Pengasapaan Panas Dan Penggunaan Asap Cair Pada Pengolahan Ikan; Tinjauan Kandungan Benzopiren, Fenol, Dan Sifat Organoleptik Ikan Asap. Agritech 20: 14–19.
- Haras A, 2004. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Fillet Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Juniarto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Juniarto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murniyati, A. S dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Martines O, Salmero J, Guillen MD, Casa C. 2007. *Textural And Physicochemical Changes In Salmon (Samo salar) Treated With Commercial Liquid Smoke Flavours*. Food Chem 100: 498–503.
- Pelczar, M.J dan E.C.S. Chan., 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi I. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, dkk. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ray, 2004. *Fundamental Food Mikrobiology*. CRC. Presss: Boca Raton. 493 h.
- Soldera S, Sebastianutto N, Bortolomeazzi R. 2008. *Composition Of Phenolic Compounds And Antioxidant Activity Of Commercial Aqueous Smoke Flavorings*. J Agric Food Chem 56: 2727–2734.
- (SNI) Standar Nasional Indonesia. 2013. Ikan Asap Bagian 1. Spesifikasi. SNI 27 25.1:2013. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Soepandi, T. Dan Wardah. 2013. Mikrobiologi Pangan. Teori dan Praktek. Andy Yogyakarta. 493 h.
- Suwetja, I.K. 2011. Biokimia Hasil Perikanan, buku. Diterbitkan Oleh Media Prima Aksara. Jakarta. 204h.
- Tranggono dan Sutardi. 1990. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Yulistiani R., 2008. Asap cair sebagai Bahan Pengawet alami pada Produk daging dan Ikan.
- Zagory, D. and J.R. Parmeter. 1984. *Fungitoxity of Smoke. Special Topics*. The American Phytopathological Society. Vol 74. No 9. Pp 1027–1031.

