PENGARUH SUHU PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIAWI FILET LELE DUMBO ASAP CAIR PADA PENYIMPANAN SUHU RUANG

Andina Rizki Yanti dan Emma Rochima
[1]Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Jatinangor Km. 21, Sumedang 45363
e-mail : *erochima@yahoo.com*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik kimiawi filet ikan lele dumbo asap cair pada penyimpanan suhu ruang. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium PEDCA Universitas Padjadjaran Jatinangor, mulai bulan November 2006 sampai dengan Januari 2007. Rancangan percobaan yang digunakan adalan Rancangan Acak Lengkap, terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan, yaitu suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa penggunaan suhu pengeringan 90°C memberikan pengaruh yang baik terhadap karakterisik kimiawi filet ikan lele dumbo asap cair pada penyimpanan suhu ruang selama 9 hari yang meliputi kadar TVB 82,94 mgN%, kadar TBA 1,0666 mg malonaldehid/kg, kadar air 18,59% (b.k), dan nilai pH 5,24.

Kata kunci: Asap cair, Filet lele dumbo, karakteristik kimawi

THE EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON CHEMICAL CHARACTERISTIC OF LIQUID SMOKED *Clarias gariepinus* FILLET AT ROOM STORAGE

ABSTRACT

The aim of the experiment was to observe the effect of drying temperature on chemical characteristics of *Clarias gariepinus* fillet at room storage. The experiment was conducted at Laboratory of Fisheries Product Technology, Faculty of Fisheries and Marine Science, and at PEDCA Fisheries Product Laboratory Padjadjaran University, Jatinangor, from November 2006 to January 2007. Completely Randomized Design was used in this experiment this experiment that consist of four treatments and three replications which was drying temperature 60°C, 70°C, and 90°C. The result of experiment showed that the use of drying temperature 90°C gave the best chemical characteristic of *Clarias gariepinus* fillet at room storage during 9th days, with the TVB (*Total Volatile Base*) value of 82.94 mgN%, TBA (*Thiobarbituric Acid*) value of 1.0666 mg malonaldehid/kg, water content of 18.59% (d.b) and acidity of 5.24.

Keywords : Liquid smoked, *Calrias gariepinus* fillet, chemical characteristic

PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber bahan pangan yang bermutu tinggi, terutama karena ikan banyak mengandung protein, lemak, vitamin, dan mineral yang sangat dibutuhkan manusia. Ikan mengandung 18 persen protein terdiri dari asam-asam amino esensial dan non esensial, kandungan lemaknya 1-20 persen yang terdiri atas asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh.

Ikan juga merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*highly perishable food*). Sama halnya dengan filet ikan yang merupakan salah satu produk olahan ikan yang sangat mudah busuk. Untuk menanggulangi hal tersebut diperlukan suatu cara pengawetan dan pengolahan yang dapat mempertahankan daya awet filet ikan tanpa mengurangi nilai gizi secara maksimal. Pengawetan diartikan sebagai suatu usaha untuk mempertahankan mutu ikan atau memperpanjang masa simpan ikan, sehingga ikan masih dapat dimanfaatkan dan dikonsumsi dalam keadaan baik dan layak (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Ikan lele dumbo *Clarias gariepinus* merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan oleh para pembudidaya ikan. Ikan lele dumbo mempunyai daging yang enak dan gurih dengan tekstur yang empuk. Produk olahan yang dihasilkan dari ikan lele dumbo contohnya adalah filet ikan. Salah satu usaha untuk meningkatkan daya awet dari filet lele dumbo tersebut adalah dengan menggunakan teknik pengasapan. Pengasapan merupakan kombinasi dari proses penggaraman, pemanasan, dan pengasapan dengan tujuan untuk memberikan cita rasa (aroma) yang khas.

Salah satu metode pengasapan adalah menggunakan pengasapan cair. Pengasapan cair merupakan metode yang menggunakan larutan asap hasil destilasi kering tempurung kelapa, sabut kelapa atau kayu keras lainnya yang mengandung senyawa-senyawa kimia antara lain metil alkohol, etil alkohol, asam asetat, formaldehida, asetaldehida, diasetil, fenol, tar dan air. Formaldehid dan fenol merupakan senyawa kimia yang mempunyai daya awet. Fenol juga berperan dalam menimbulkan rasa dan aroma yang khas dari ikan asap (Nitibaskara, 1988).

Kelebihan dari penggunaan asap cair dalam pengasapan ikan adalah dapat memperoleh produk yang seragam atau produk yang dihasilkan memiliki bentuk dan mutu yang tidak bervariasi, mengurangi polusi lingkungan, flavor, dan cita rasa hampir sama dengan ikan asap secara tradisional. Keuntungan lain dari penggunaan asap cari adalah tidak memerlukan tempat khusus untuk pengasapan dan dilakukan secara lebih sederhana dan asap cair memiliki sifat anti bakterial yang lebih aman dan lebih mudah diaplikasikan. Selain kelebihan dari penggunaan pengasapan cair, ada pula kekurangannya, salah satunya adalah dalam proses suhu pengeringan. Suhu selama proses pengeringan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan, karena perlakuan dengan suhu tinggi secara tiba-tiba tanpa penaikan suhu yang bertahap dapat mengakibatkan terjadinya pengeringan yang terlalu cepat di permukaan ikan yang diasap serta mutu produk yang dihasilkan bervariasi.

Dengan metode pengasapan cair dapat dilakukan modifikasi proses penerapan suhu pengeringan atau pengovenan, sehingga kadar air produk yang dihasilkan dapat lebih rendah yang akan berdampak pada daya simpan yang lebih lama. Suhu pengeringan merupakan hal yang sangat penting dalam proses pengasapan, karena suhu dapat menentukan karakteristik kimiawi filet yang meliputi kadar *Total Volatile Base* (TVB), kadar *Thiobarbituric Acid* (TBA), kadar air dan nilai pH.

TVB merupakan parameter untuk menentukan kemunduran mutu ikan dengan menguapkan senyawa-senyawa volatile base yang terdapat dalam ikan tersebut. TBA digunakan untuk mengukur kerusakan lemak oleh enzim pada jaringan makanan yang menimbulkan ketengikan pada produk perikanan. Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan, umumnya keawetan bahan pangan mempunyai hubungan yang erat dengan kadar air yang dikandungnya. Nilai pH menggambarkan mutu produk pangan bila pH rendah mikroorganisme yang tidak cocok dengan suasana asam tidak dapat tumbuh.

Hingga saat ini belum diketahui suhu pengeringan terbaik yang dapat memberikan karakteristik kimiawi yang baik terhadap filet lele dumbo asap cair. Oleh karena itu, dalam penelitian ini suhu pengeringan menjadi variabel yang perlu dikaji secara khusus untuk menghasilkan filet lele dumbo asap cair yang memiliki karakteristik kimiawi yang baik.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium PEDCA Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2006 sampai Januari 2007

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi:

Ikan lele dumbo segar dengan berat rata-rata berkisar antara 600-800 g/ekor sebanyak 25 ekor dengan rata-rata rendemen filet berkisar antara 30-40%, garam sebanyak 300 g, asap cair yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bahan bakar tempurung kelapa yang diperoleh dari penelitian terdahulu. Bahan untuk analisa, meliputi: air destilata, HCl 0,01 N, larutan *Tricloroacetic acid* (TCA) 5%, NaOH 2 M, pereaksi TBA.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi piranti pembuatan filet lele dumbo, larutan asap cair, gelas ukur, piring styrofoam, *cling wrap*, neraca analitik, kertas saring, tabung sentrifuse, cawan petri, pipet volumetrik, blender, pH meter, *cool box*, dan oven.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan (*Experimental Method*) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan suhu pengeringan, masing-masing diulang tiga kali.

Perlakuan-perlakuan tersebut adalah:

Perlakuan A : penggunaan suhu pengeringan 60°C
Perlakuan B : penggunaan suhu pengeringan 70°C
Perlakuan C : penggunaan suhu pengeringan 80°C
Perlakuan D : penggunaan suhu pengeringan 90°C

Perlakuan tanpa penggunaan suhu pengeringan (kontrol) hanya sebagai pembanding.

Model statistika untuk rancangan penelitian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
μ = nilai tengah umum
α_i = pengaruh perlakuan ke-i
β_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j
I = 1,2,3 dan 4 (perlakuan)
J = 1,2 dan 3 (ulangan)

Prosedur Penelitian

Ikan lele dumbo didatangkan dari kolam Ciparanje, Kabupaten Sumedang. Ikan lele dumbo dicuci bersih diberi bongkahan kecil es agar ikan pingsan dan tidak banyak gerak, sehingga lebih mudah mematikannya. Setelah ikan mati dilakukan pembuatan filet ikan lele dumbo. Pembuatan filet dilakukan dengan cara menyayat daging mulai dari arah kepala sampai pangkal ekor sepanjang sirip punggung, sayatan sejajar dengan tulang belakang menuju arah perut, membuka lembaran daging dan menyayatnya dengan mengikuti bentuk tulang rusuk. Kemudian filet dicuci sampai bersih dengan air dingin mengalir dan ditooskan. Jenis filet yang dibuat adalah filet berkulit (*normal skin* atau *skin-on fillet*) yang diambil dari satu sisi tubuh ikan (*single fillet*).

Filet lele dumbo direndam dalam larutan garam 10%(b/v) selama 60 menit setelah itu ditiriskan selama ±5 menit. Setelah itu filet lele dumbo dicelupkan dalam larutan asap 10% (v/v) selama 15 menit. Setelah proses perendaman filet tersebut diangkat dan ditiriskan selama ± 5 menit.

Filet ditata di atas rak-rak oven secara merata dan dipanaskan dengan perlakuan suhu yang berbeda-beda yaitu 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C selama 8 jam. Setelah selesai filet lele dumbo didinginkan pada suhu kamar selama ± 20 menit hingga dingin dalam wadah yang bersih dan hygienis, kemudian dilakukan

pengamatan terhadap kadar TVB, kadar TBA, kadar air, dan nilai pH. Untuk mendapatkan filet terbaik dilakukan pengemasan dengan menggunakan styrofoam sebagai alas dan ditutup dengan menggunakan *cling wrap*, kemudian dilakukan penyimpanan pada suhu ruang. Selama penyimpanan dilakukan pengamatan kadar TVB, kadar TBA, kadar air nilai pH setiap 2 hari sekali selama 9 hari.

Pengamatan

- **Kadar TVB (*Total Volatile Bases*)**

Kadar TVB adalah salah satu parameter untuk menentukan kemunduran mutu contohnya adalah : senyawa-senyawa volatile bases (amonia, mono-, di-, trimethylamine, dll) yang terdapat dalam sampel yang bersifat basis diuapkan.
Prosedur kerja dari pengujian TVB adalah sebagai berikut :

- Ditimbang 120 gram sampel yang sudah digiling kemudian diblender.
- Setelah itu ditambahkan 300 ml larutan TCA 5% kemudian diblender kembali sampai sampel menjadi homogen.
- Ekstrak TCA dipisahkan dengan cara penyaringan atau sentrifuse dengan kecepatan 2500 rpm selama 10 menit
- 5 ml ekstrak TCA dimasukkan ke dalam alat destilasi semi mikro. Tambahkan 5 ml NaOH 2 M
- Dilakukan destilasi dimana destilat ditangkap dengan 15 ml HCl 0,01 sampai berwarna hijau.
- Jumlah HCl yang terpakai dihitung.

$$\text{Kadar TVB} = \frac{(14 \times (25 + W) \times (15 \text{ ml HCl} - \text{ml sampel}) \times 0{,}01)}{5} \times \frac{100}{M}$$

Keterangan :
Kadar TVB : mg N%
W : Jumlah air yang ada dalam bahan (g)
M : Berat gram sampel

- **Kadar TBA (*Thiobarbituric Acid*)**

Prosedur kerja dari pengujian TBA adalah sebagai berikut :

- Ditimbang 10 gram sampel dan ditambah 50 ml air destilata, kemudian diblender selama 2 menit.
- Secara kuantitatif dipindahkan ke labu destilasi sambil dicuci dengan 47,5 ml air destilata.
- Nilai pH diatur menjadi 1,5 dengan menambahkan HCl 5 ml dan kemudian ditambahkan batu didih dan pencegah buih secukupnya.
- Labu destilasi dipasang pada alat destilasi, lalu dijalankan dengan pemanasan tinggi hingga diperoleh 50 ml destilat selama 10 menit pemanasan.

- Setelah destilat yang diperoleh diaduk secara merata lalu dipipet sebanyak 5 ml ke tabung reaksi bertutup.
- Kemudian ditambahkan 5 ml pereaksi TBA, ditutup dan dicampur hingga merata.
- Selanjutnya dipanaskan selama 35 menit dalam air mendidih. Untuk blanko dibuat dengan menggunakan 5 ml air destilata dan 5 ml pereaksi TBA dan diperlakukan sama seperti sampel.
- Tabung reaksi didinginkan dengan air pendingin selama 10 menit, kemudian diukur absorbannya (D) pada panjang gelombang 528 nm dengan larutan blanko sebagai titik nol.

Bila TBA dinyatakan dalam mg malonaldehid per kg sampel dan dapat dihitung dengan persamaan :

Nilai TBA = 7,8 X D X 3 / berat sampel (mg malonaldehid/kg)

- **Kadar Air**

Prosedur kerja dari pengujian kadar air adalah sebagai berikut:

- Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 3 gram, dan masukkan ke dalam cawan porselin.
- Kemudian cawan porselin yang berisi sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 3-6 jam hingga berat cawan dan sampel konstan.
- Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama ±1 jam dan kemudian setelah dingin ditimbang beratnya, kemudian dihitung persentase kadar air sampel.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

- **Pengukuran nilai pH**

Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter. Sebelum digunakan alat digunakan, alat dikalibrasi dengan larutan buffer yaitu buffer pH 7.

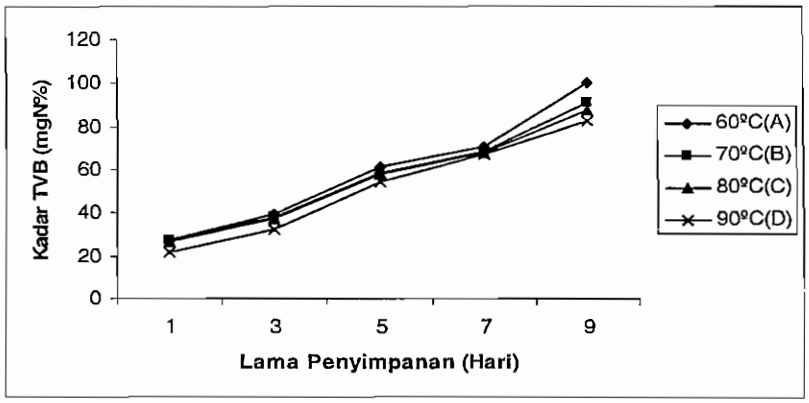
Prosedur kerja dari pengujian pH adalah sebagai berikut :

- Ditimbang 5 gram sampel
- Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 50 ml lalu blender selama 1 menit.
- Selanjutnya dilakukan dengan pengukuran pH dengan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar TVB (*Total Volatile Base)*

Hasil analisis terhadap kadar TVB (*Total Volatile Base*) pada filet lele dumbo asap cair dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang memperlihatkan bahwa kadar TVB terendah terjadi pada suhu 90°C, sedangkan kadar TVB tertinggi terjadi pada suhu 60°C (Gambar 1.)



Gambar 1. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar TVB Filet Lele Dumbo Asap Cair pada Setiap Perlakuan Suhu Pengeringan.

Pada Gambar 1. terlihat bahwa suhu pengeringan mempengaruhi kadar TVB, semakin tinggi suhu pengeringan kadar TVB filet lele dumbo asap cair semakin rendah. Hal ini disebabkan pada suhu pengeringan yang tinggi, penguapan basa yang diakibatkan dari penguraian protein dan senyawa-senyawa nitrogen lainnya oleh aktivitas mikroba yang terdapat dalam daging ikan dapat lebih dihambat. Sesuai dengan pendapat Suprayitno (2002), pada suhu pengeringan yang lebih rendah proses pembusukan semakin cepat, sehingga menyebabkan peningkatan kadar TVB.

Kadar TVB pada semua perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan yang berlangsung selama 9 hari dalam suhu ruang. Hal ini terjadi karena dengan bertambahnya waktu penyimpanan basa-basa menguap yang dihasilkan dari penguaraian protein oleh aktivitas mikroba semakin banyak. Sesuai dengan pernyataan Chamidah dkk (2000), meningkatnya nilai TVB selama penyimpanan disebabkan karena penguraian senyawa makromolekul kompleks menjadi senyawa lebih sederhana yang mudah menguap. Kandungan TVB banyak ditentukan oleh mikroorganisme yang terdapat pada produk tersebut, meningkatnya TVB disebabkan aktivitas mikroorganisme.

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan, bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar TVB. Kadar TVB tertinggi dimiliki oleh filet lele dumbo asap cair pada perlakuan suhu 60°C yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu 70°C, 80°C dan 90 °C.

Pada setiap waktu penyimpanan kadar TVB pada perlakuan suhu pengeringan 60 °C terlihat lebih tinggi dibanding suhu pengeringan 70°C, 80°C dan 90°C. Hal ini disebabkan pada suhu pengeringan 60°C kandungan airnya lebih tinggi, yaitu berkisar antara 58,31–67,61%, sehingga dapat menunjang meningkatnya pertumbuhan dan aktifitas bakteri dalam merombak senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa sederhana yang dinamakan pembusukan. Pertumbuhan dari bakteri ini akan menyebabkan terurainya protein-protein yang ada pada tubuh ikan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga akan menyebabkan semakin banyaknya komponen volatil base yang menguap. Sebagaimana pendapat Haras (2004), bahwa besarnya kandungan air dalam daging ikan dapat meningkatkan proses kenaikan kadar TVB.

Pada penyimpanan hari pertama suhu pengeringan 60°C, 70°C , 80°C, dan 90°C menunjukkan kadar TVB yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (tanpa pengeringan). Kadar TVB kontrol pada hari pertama adalah sebesar 44,63 mgN%, sedangkan kadar TVB pada suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C masing-masing sebesar 27,81 mgN%, 27,39 mgN%, 26,62 mgN%, dan 21,74 mgN%. Pada penyimpanan hari kedua kontrol sudah ditumbuhi kapang, sehingga penyimpanan dihentikan. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang terdapat pada kontrol jauh lebih banyak dibanding dengan filet lele dumbo asap cair yang menggunakan suhu pengeringan. Sesuai dengan pernyataan Rumahrupute dkk (2000), kandungan air yang banyak mengakibatkan proses perubahan protein secara mikrobiologis menghasilkan senyawa-senyawa nitrogen yang lebih sederhana, merupakan substrat bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga mempercepat proses pembusukan.

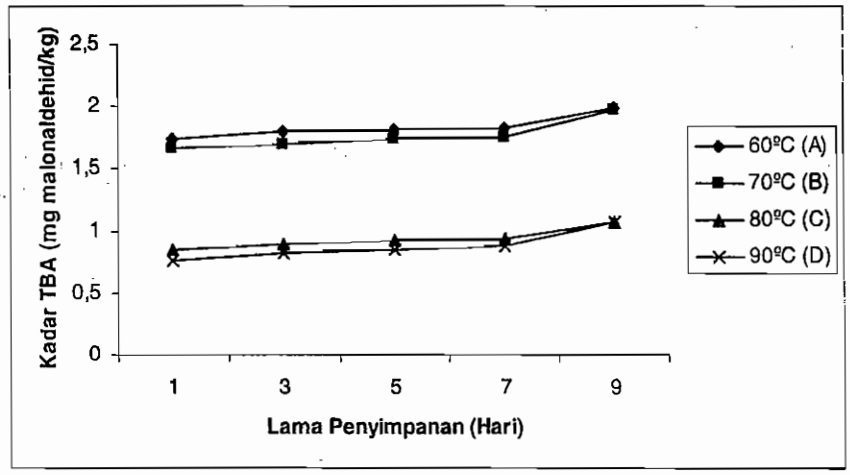
Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa perlakuan suhu pengeringan 90°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar TVB filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Sampai akhir penyimpanan, perlakuan suhu pengeringan 90°C memperlihatkan kadar TVB yang paling rendah dibanding dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, dan 80°C yaitu sebesar 82,94 mgN%. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan, bahwa suhu pengeringan 70°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar TVB filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena kadar TVB suhu pengeringan 70°C sampai akhir penyimpanan lebih tinggi dibanding dengan suhu pengeringan 90°C yaitu sebesar 91,22 mgN%.

Pada penelitian ini filet lele dumbo asap cair pada perlakuan suhu pengeringan 60°C pada penyimpanan hari ke-9 pada suhu ruang sudah tidak dapat dikonsumsi lagi karena nilai TVBnya sudah melebihi 100 mgN%, sedangkan pada perlakuan suhu pengeringan 70°C, 80°C, dan 90°C masih layak untuk dikonsumsi.

Sesuai pendapat Connel (1975), bahwa produk ikan asap jumlah *Total Volatil Bases* (TVB) sebaiknya kurang dari 100 mgN%.

Kadar TBA (*Thiobarbituric Acid*)

Hasil analisis terhadap kadar TBA (*Thiobarbituric Acid*) filet lele dumbo asap cair dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang memperlihatkan bahwa kadar TBA terendah terjadi pada suhu 90°C, sedangkan kadar TBA tertinggi terjadi pada suhu 60°C (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar TBA Filet Lele Dumbo Asap Cair pada Setiap Perlakuan Suhu Pengeringan

Pada Gambar 2. terlihat bahwa pada suhu pengeringan 60°C dan 70°C kadar TBA filet lele dumbo asap cair lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pengeringan 80°C dan 90°C. Semua perlakuan cenderung mengalami peningkatan dengan bertambahnya waktu penyimpanan terutama dari waktu penyimpanan 7 hari ke 9 hari peningkatan terlihat lebih tinggi. Hal ini disebabkan adanya kerusakan lemak dalam bahan pangan yang terjadi selama penyimpanan, karena filet lele dumbo dikemas dengan menggunakan *clingwrap* dan styrofoam yang tidak ditutup secara vakum, sehingga udara dapat keluar masuk melalui pori-pori *cling wrap* dan akan mempercepat proses oksidasi lemak. Sebagaimana pendapat Natawiria (2004), kerusakan utama lemak terjadi karena interaksi spontan antara lemak dengan udara yang menyebakan ketengikan dan menimbulkan bau yang tidak sedap.

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan, bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar TBA. Hasil uji Duncan memperlihatkan, bahwa kadar TBA pada setiap perlakuan memberikan perbedaan yang nyata. Kadar TBA

tertinggi dimiliki oleh filet lele dumbo asap cair pada perlakuan suhu 60°C yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu 70°C, 80°C dan 90°C.

Perlakuan suhu pengeringan dapat mempengaruhi kadar TBA dari filet lele dumbo asap cair. Semakin tinggi suhu pengeringan, kadar TBA semakin rendah. Hal ini disebabkan adanya pengaruh panas pada suhu pengeringan yang tinggi terhadap pencegahan kerusakan lemak dan juga kandungan air yang terdapat dalam bahan pada suhu pengeringan yang tinggi lebih rendah, sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan lemak oleh aksi mikroba. Berdasarkan pendapat Ketaren (1985) kerusakan lemak disebabkan oleh empat faktor yaitu akibat adanya absorbsi bau oleh lemak, adanya aksi oleh enzim dalam jaringan bahan yang mengandung lemak, adanya aksi mikroba dan adanya oksidasi oleh oksigen udara.

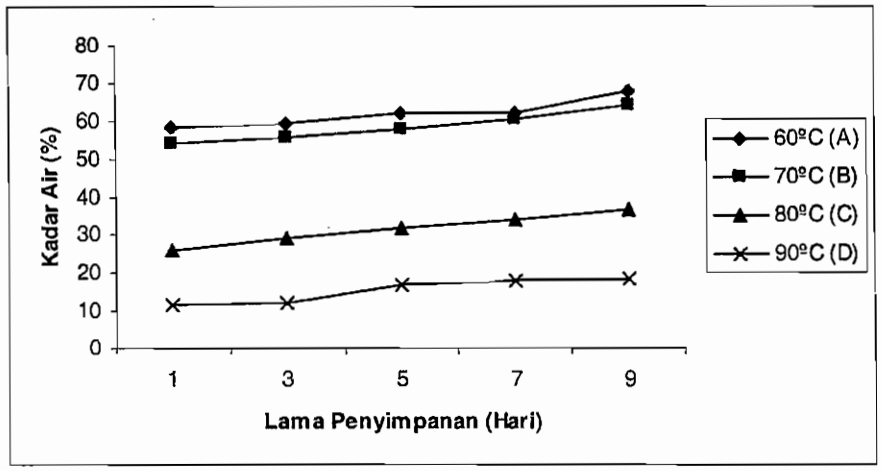
Perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C menunjukkan nilai TBA yang lebih rendah pada hari pertama dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan suhu pengeringan). Nilai TBA kontrol pada hari pertama adalah sebesar 1,8413 mg malonaldehid/kg yang jauh berbeda dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C. Pada penyimpanan hari kedua kontrol sudah menimbulkan ketengikan, sehingga penyimpanan dihentikan. Hal ini disebabkan proses pengeringan yang tidak dilakukan pada kontrol, menyebabkan komponen asap yang terdapat dalam asap cair seperti fenol tidak meresap dalam daging hanya dipermukaan saja, sehingga proses ketengikan lebih cepat terjadi. Sesuai pendapat Winarno (1997), efektifitas fenol sebagai antioksidan dapat mengurangi kecepatan proses oksidasi, sehingga dapat mencegah proses ketengikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa perlakuan suhu pengeringan 90°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar TBA filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Sampai akhir penyimpanan, perlakuan suhu pengeringan 90°C memperlihatkan kadar TBA yang paling rendah dibanding dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, dan 80°C yaitu sebesar 1,0666 mg malonaldehid/kg. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan, bahwa suhu pengeringan 70°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar TVB filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena kadar TVB suhu pengeringan 70°C sampai akhir penyimpanan lebih tinggi dibanding dengan suhu pengeringan 90°C yaitu sebesar 1,9773 mg malonaldehid/kg.

Mengacu pada pernyataan Dawson (1978), menyatakan bahwa batas tertinggi nilai TBA untuk produk yang masih bisa dikonsumsi oleh manusia sebaiknya kurang dari 3 mg malonaldehid/kg. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kadar TBA filet lele dumbo asap cair pada setiap perlakuan yang disimpan selama 9 hari pada suhu ruang masih layak untuk dikonsumsi.

Kadar Air

Hasil analisis terhadap kadar air pada filet lele dumbo asap cair dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang memperlihatkan, bahwa kadar air terendah terjadi pada suhu 90°C sedangkan kadar air tertinggi terjadi pada suhu 60°C (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Filet Lele Dumbo Asap Cair pada Setiap Perlakuan Suhu Pengeringan

Pada Gambar 3. Terlihat, bahwa selama penyimpanan pada suhu ruang dalam waktu 9 hari setiap perlakuan mengalami kenaikan kadar air. Menurut pendapat Natawiria (2004) hal ini disebabkan pengaruh dari kelembaban udara selama penyimpanan, maka terjadi penyerapan uap air dari udara ke dalam daging filet lele dumbo asap cair sehingga filet lele dumbo asap cair menjadi lembab dan kadar air meningkat.

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan, bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air. Hasil uji Duncan memperlihatkan, bahwa kadar air pada setiap perlakuan memberikan perbedaan yang nyata. Kadar air tertinggi dimiliki oleh filet lele dumbo asap cair pada perlakuan suhu 60°C yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu 70°C, 80°C, dan 90°C.

Hal ini disebabkan karena pada suhu 60°C proses penguapan air masih sedikit, sehingga kandungan air dalam bahan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 70°C, 80°C, dan 90°C. Menurut pendapat Esminingtyas (2006), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Hal ini merupakan salah satu sebab dalam pengolahan pangan, air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan dan pengeringan menggunakan suhu pengeringan yang tinggi.

Perlakuan suhu pengeringan dapat mempengaruhi kadar air dari filet lele dumbo asap cair. Semakin tinggi suhu pengeringan, kadar air semakin rendah. Hal ini disebabkan semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan, semakin cepat pemindahan panas ke dalam bahan dan semakin cepat pula penghilangan air dari bahan. Selain itu menurut Rumahrupute dkk (2000), dengan menggunakan suhu pengeringan yang tinggi pertumbuhan mikroba dapat dihambat, yang akan menyebabkan berlangsungnya proses kemunduran mutu dan berpengaruh terhadap daya tahan suatu produk pangan hasil olahan.

Perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C menunjukkan kadar air yang lebih rendah pada hari pertama dibandingkan dengan kontrol (tanpa pengeringan). Kadar air kontrol pada hari pertama adalah sebesar 70,39% yang berbeda dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C. Pada penyimpanan hari kedua kontrol sudah ditumbuhi kapang, sehingga penyimpanan dihentikan. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang terdapat pada kontrol jauh lebih banyak dibanding dengan filet lele dumbo asap cair yang menggunakan suhu pengeringan. Sebagaimana pendapat Saleh dkk (1995), kandungan air yang banyak dalam bahan pangan merupakan media untuk berkembangnya mikroba, sehingga menyebabkan proses pembusukan lebih cepat.

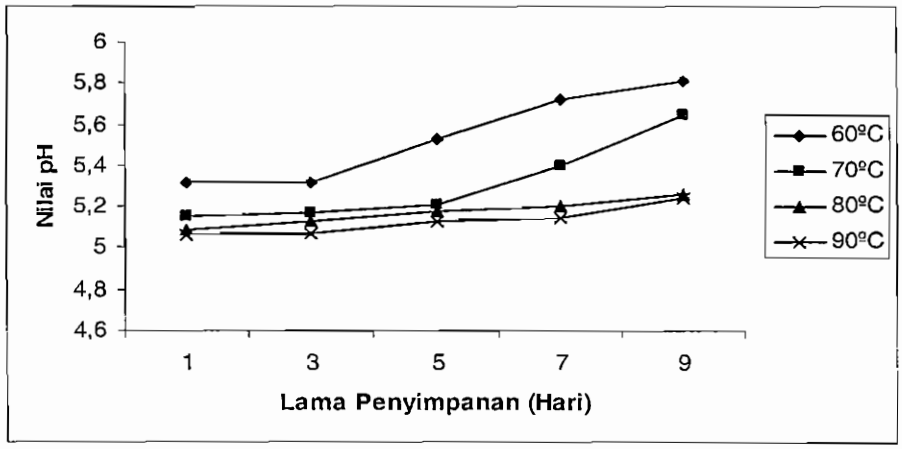
Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa perlakuan suhu pengeringan 90°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar air filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Sampai akhir penyimpanan, perlakuan suhu pengeringan 90°C memperlihatkan kadar air yang paling rendah dibanding dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, dan 80°C yaitu sebesar 18,59%. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan, bahwa suhu pengeringan 70°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar air filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena kadar air suhu pengeringan 70°C sampai akhir penyimpanan lebih tinggi dibanding dengan suhu pengeringan 90°C yaitu sebesar 64,22%.

Pada penelitian ini filet lele dumbo asap cair perlakuan suhu pengeringan 60°C pada penyimpanan hari ke-5 dalam suhu ruang sudah tidak dapat dikonsumsi lagi, sedangkan perlakuan suhu pengeringan 70°C pada penyimpanan hari ke-7 sudah tidak dapat dikonsumsi, karena kadar airnya sudah melebihi 60%. Perlakuan suhu pengeringan 80°C dan 90°C masih dapat dikonsumsi sampai akhir penyimpanan hari ke-9, karena kadar airnya masih dibawah 60%. Menurut Standar Nasional Indonesia (1992) menyatakan, bahwa kadar air ikan asap yang dapat dikonsumsi sebaiknya kurang dari 60%.

Nilai pH

Hasil analisis terhadap nilai pH pada filet lele dumbo asap cair dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang memperlihatkan, bahwa nilai pH terendah terjadi pada suhu 90°C sedangkan nilai pH tertinggi terjadi pada suhu 60°C (Gambar 4).

Pada Gambar 4. Terlihat, bahwa selama penyimpanan pada suhu ruang dalam waktu 9 hari setiap perlakuan mengalami kenaikan nilai pH. Berdasarkan pendapat Chamidah dkk (2000), hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi penguraian protein menjadi senyawa bersifat basa antara lain amoniak. Nilai pH bahan makanan selama penyimpanan dapat berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfida, amonia dan jenis asam lainnya. Menurut Zakaria (1996), bila jumlah asam lebih banyak daripada amonia, maka nilai pH akan turun dan sebaliknya.



Gambar 4. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Nilai pH Filet Lele Dumbo Asap Cair pada Setiap Perlakuan Suhu Pengeringan

Nilai pH dapat menggambarkan mutu produk asap bila pH rendah mikroorganisme yang tidak cocok dengan suasana asam tidak dapat tumbuh. Setiap organisme mempunyai nilai pH optimum yang memungkinkan organisme tersebut dapat tumbuh (Buckle *et al.,* 1987).

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan, bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Hasil uji Duncan memperlihatkan, bahwa nilai pH pada setiap perlakuan memberikan perbedaan yang nyata. Nilai pH tertinggi dimiliki oleh filet lele dumbo asap cair pada perlakuan suhu 60°C yang berbeda nyata dengan perlakuan suhu 70°C, 80°C, dan 90°C.

Semakin tinggi suhu pengeringan maka nilai pH akan semakin rendah, karena asam yang terdapat dalam bahan pangan menguap pada proses pengeringan sehingga akan menurunkan nilai pH dan dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini juga disebabkan karena adanya asap yang terkandung berbagai macam senyawa yang bersifat asam seperti *formaldehid, aseton* dan *fenol* mempunyai sifat bakteriosida, sehingga dengan semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin banyak asap yang terendapkan dalam daging dan

akan menurunkan nilai pH. Sebagaimana pendapat Chamidah dkk (2000), rendahnya nilai pH dapat menambah daya awet filet lele dumbo asap cair.

Perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C dan 90°C menunjukkan nilai pH yang lebih rendah pada hari pertama dibandingkan dengan kontrol (tanpa pengeringan). Nilai pH kontrol pada hari pertama adalah sebesar 5,88 yang berbeda dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C, dan 90°C. Pada penyimpanan hari kedua kontrol sudah ditumbuhi kapang yang mengindikasikan pH meningkat, sehingga penyimpanan dihentikan. Menurut Astarina (2006), hal ini disebabkan nilai pH yang meningkat dapat terjadi karena munculnya kapang yang dapat memecah asam. Hal ini juga disebabkan karena tidak adanya proses pengeringan pada kontrol, kandungan asap yang terdapat dalam asap cair tidak menyerap kedalam daging filet lele dumbo, sehingga nilai pH pada kontrol tinggi. Sesuai dengan pendapat Chamidah dkk (2000) proses pengeringan menyebabkan penurunan nilai pH, maka jika tidak dilakukan proses pengeringan senyawa-senyawa dalam asap yang bersifat sebagai antioksidan dan bakteriosida tidak meresap dalam daging ikan, sehingga dapat meningkatkan nilai pH dan proses pembusukan cepat terjadi.

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa perlakuan suhu pengeringan 90°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap nilai pH filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Sampai akhir penyimpanan, perlakuan suhu pengeringan 90°C memperlihatkan nilai pH yang paling rendah dibanding dengan perlakuan suhu pengeringan 60°C, 70°C, dan 80°C yaitu sebesar 5,24. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan, bahwa suhu pengeringan 70°C merupakan suhu pengeringan terbaik terhadap kadar air filet lele dumbo asap cair selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena nilai pH suhu pengeringan 70°C sampai akhir penyimpanan lebih tinggi dibanding dengan suhu pengeringan 90°C yaitu sebesar 5,65.

Penelitian ini memperlihatkan, bahwa nilai pH filet lele dumbo asap cair pada setiap perlakuan yang disimpan selama 9 hari pada suhu ruang masih layak untuk dikonsumsi. Sesuai dengan pernyataan Buckle *et al.* (1987) kebanyakan mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6,0 – 8,0.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hipotesis yang menyatakan penggunaan suhu pengeringan 70°C akan menghasilkan karaktaristik kimiawi terbaik, hal ini tidak terbukti.

Hasil Penelitian menunjukkan, bahwa penggunaan suhu pengeringan 90°C pada metode pengasapan cair dapat memberikan filet lele dumbo asap cair yang baik selama penyimpanan 9 hari pada suhu ruang dengan karakteristik kimiawi sebagai berikut kadar TVB 82,94 mgN%, kadar TBA 1,0666 mg malonaldehid/kg, kadar air 18,59 % dan nilai pH 5,24.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas biaya dari Program Hibah Kompetisi A-2 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran Tahun Anggaran 2006. oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada pengelola program.

DAFTAR PUSTAKA

Astarina, R. (2006). Pengaruh konsentrasi larutan asap cair terhadap mutu belut (Monopterus albus) asap yang disimpan pada suhu kamar. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.A. Fleet., dan M. Wooton. (1987). Food science. Universitas Indonesia.. (Penerjemah : Hari Purnomo dan Adiono, Judul : Ilmu Pangan).

Chamidah, A., Tjahyono, A., dan Rosidi, D. (2000). Penggunaan metode pengasapan cair dalam pengembangan ikan bandeng asap tradisional. Jurnal Ilmu-ilmu Teknik. Volume 12. No.1.

Conell, C.L. (1975). Control of fish quality. surrey, fishing news. Books Ltd.

Daun, H. (1979). Interaction of wood component and foods. Food Techno.

Dawson, S.P. (1978). Acids in different sites in blue mackarel (Scomber australasius) Fillets. Journal Food Science.

Esminingtyas, R. (2006). Perubahan mutu ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) asap selama penyimpanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Haras, A. (2004). Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap mutu filet ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis L) asap yang disimpan pada suhu kamar. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Ketaren, S. (1985). Minyak dan lemak pangan. Universitas Indonesia. Jakarta

Murniyati, A.S., dan Sunarman. (2000). Pendinginan, pembekuan dan pengawetan ikan. Jakarta. PT. Kanisius.

Natawiria, W. (2004). Sifat fisik, kimia dan organoleptik bagian paha dan dada kalkun asap selama penyimpanan. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Nitibaskara, R.R. (1988). Pengasapan ikan. Bogor. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Faperikan. IPB.

Rumahrupute, B.Z. Noor dan Suparmo. (2000). Pengembangan cakalang (Katsuwonus pelamis) asap dalam bentuk "Steak" dengan asap cair. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.

Saleh, M. Irwandi., F.G. Winarno dan Y. Haryadi. (1995). Pengaruh perlakuan perendaman terhadap kadar urea daging cucut segar dan mutu daging asapnya. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.

Suprayitno, E. (2002). Mutu Ikan Cucut (Centrophorus squamosus) Asap Dengan Lama Pengasapan Yang Berbeda. Jurnal Perikanan Indonesia.

Winarno, F. G. (1997). Kimia pangan dan gizi. PT. Gramedia. Jakarta.

Zakaria, I.J. (1996). Mempelajari mutu ikan bilih (Mystacoleucus padangensis) asap tradisional serta pengaruh bumbu dan lama pengasapan terhadap perbaikan mutu. [Tesis]. Bogor. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.