

Volume 9, Nomor 1, Mei 2011

ISSN:1693-9018

LOGIKA

Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi



**ALUMNI PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
AMBON**

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR TERHADAP KUALITAS
FILLET IKAN CAKALANG ASAP**

Beni Setha*

Abstract: This research aims to study the effect of liquid smoke concentration and dipping time on the quality of fillets smoked skipjack (*Katsuwonus pelamis*, L) fish. The research method used is an experimental method, that were attempted by treatment consisted of 2 factors: 1). concentration of liquid smoke (v/v) with 3 levels, namely: 6% (A₁), 8% (A₂) and 10% (A₃), and 2). soaking with 3 levels, namely: 2 minutes (B₁), 4 min (B₂) and 6 min (B₃). Smoked skipjack quality parameters measured were water content, TPC, protein content and organoleptic test (appearance, odor, consistency and taste). This research using completely randomized design with 3 replication. Observation data of water content, TPC and protein analysis of diversity and continued with honest significant difference test. Organoleptic test observation data were analyzed using Friedman test followed by multiple comparison test Z. The results showed that the average water content of fillets skipjack smoked ranged from 43-47%, TPC values ranged between 4.4×10^3 - 6.3×10^3 CFU/g, protein content ranged between 36-49% and organoleptic value (appearance, odor, consistency and taste) is greater than 7. Overall, the quality of fillets skipjack smoked are best obtained in the treatment of liquid smoke concentration of 6% with 4 minutes of immersion time.

Keywords: liquid smoke, skipjack, fillet.

PENDAHULUAN

Asap cair merupakan larutan hasil kondensasi dan pirolisis kayu. Luepke (1993) dalam Pszczola (1995), mengemukakan bahwa asap cair mempunyai kemampuan mengawetkan dan mempunyai kadar asam, fenol, alkohol seperti asap kayu alami dan profil flavor yang sama dengan asap kayu alami. Dengan demikian, asap cair mempunyai peluang untuk digunakan secara luas di Indonesia mengingat tersedianya bahan baku yang melimpah, mudah diaplikasikan oleh masyarakat dengan cita rasa produk yang dapat diterima, serta melindungi konsumen dari bahan karsinogenik yang biasanya terbentuk pada pengasapan tradisional.

Penggunaan asap cair pada produk makanan mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan pengasapan secara tradisional, diantaranya menghemat biaya yang dibutuhkan untuk kayu dan peralatan pembuatan asap, dapat mengatur flavuor produk yang diinginkan, dapat mengurangi komponen yang berbahaya, dapat digunakan secara luas pada makanan dimana tidak dapat diatasi dengan metode tradisional, dapat diterapkan pada masyarakat awam, mengurangi komposisi udara dan asap cair yang konsisten untuk pemakaian yang berulang-ulang (Pszczola, 1995).

Bentuk-bentuk potongan ikan dalam pembuatan produk pengasapan bermacam-macam antara lain bentuk steak, bentuk loin, bentuk fillet dan lain-lain. Bentuk fillet adalah potongan ikan yang diperoleh dengan potongan melintang bagian tubuh ikan antara kepala dan ekor (Ilyas, 1983). Dalam penelitian ini digunakan daging ikan cakalang bentuk fillet dengan maksud agar asap cair dapat terserap ke dalam daging ikan secara merata.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap kualitas fillet ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L) asap.

* Ir Beni Setha, M.Si adalah Dosen tetap Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang segar dengan ukuran 1-1,5 kg/ekor, asap cair dari tempurung kelapa dengan suhu pirolisis 400 °C), alkohol, NaCl, asam borat, HCl, indikator BCG-MR dan aquades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain baskom, gelas ukur, labu takar, erlenmeyer, cawan petri, labu kjeldhal, termometer, pisau, telenan, wadah penirisan, oven (merek Hock), gegep, timbangan dan blender. Ikan cakalang segar dicuci dan dipotong berbentuk fillet, kemudian dicuci lagi untuk menghilangkan darah dan kotoran lainnya, kemudian ditiriskan selama \pm 15 menit. Setelah itu, fillet daging ikan cakalang direndam dalam larutan asap cair dengan konsentrasi 6 %, 8%, dan 10% (v/v) dengan penambahan garam 4% (b/v). Lama waktu perendaman fillet daging ikan cakalang dalam larutan asap cair adalah 2 menit, 4 menit dan 6 menit. Pada saat perendaman, seluruh bagian fillet daging ikan cakalang harus terendam dalam larutan asap cair. Setelah selesai perendaman, fillet daging ikan cakalang diangkat dan ditiriskan selama 15 menit, kemudian dipanggang dalam oven pada suhu 70-90 °C selama 90 menit. Fillet ikan cakalang asap yang telah matang didinginkan dengan cara dibiarkan pada ruangan terbuka.

Pengamatan mutu fillet ikan cakalang asap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kadar air (metode grafimetri, AOAC, 1984), kadar protein (metode Kjeldhal, AOAC, 1984) dan TPC (metode tuang, AOAC, 1984) dan uji organoleptik (kenampakan, bau, konsistensi dan rasa), dengan menggunakan score sheet ikan asap (Anonymous, 1994). Panelis yang melakukan uji organoleptik berjumlah 15 orang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 3 kali ulangan. Data pengamatan kadar air, kadar protein dan TPC fillet ikan cakalang asap dilakukan analisis keragaman. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf α 0.05 (Steel and Torrie, 1989). Data pengamatan uji organoleptik dilakukan analisis uji Friedman dan dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda Z (Wayne, 1989).

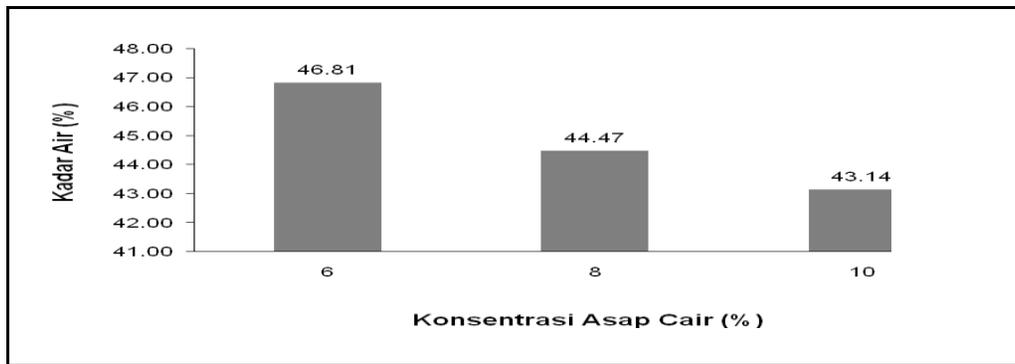
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair (A), dan lama perendaman (B) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air fillet ikan cakalang asap, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan (AB) tidak berpengaruh nyata. Hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa nilai tengah kadar air fillet ikan cakalang asap pada perlakuan konsentrasi asap cair 6 % (A1), 8 % (A2) dan 10 % (A3) berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Nilai kadar air fillet ikan cakalang asap menurun dengan meningkatnya konsentrasi asap cair (Gambar 1).

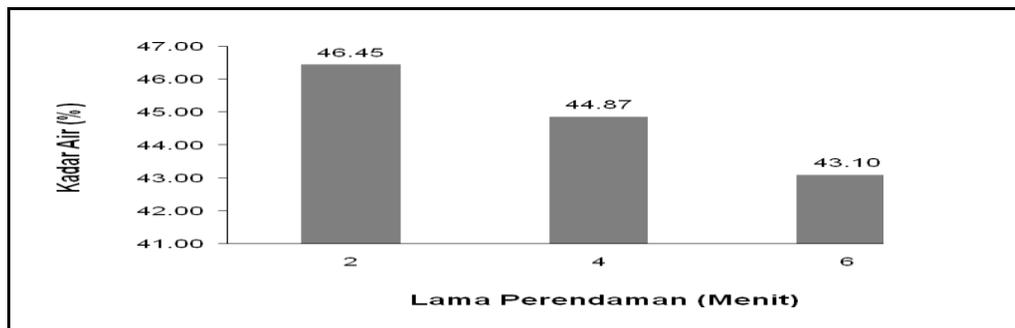
Menurunnya kadar air fillet ikan cakalang asap disebabkan oleh larutan asap cair meresap ke dalam daging ikan secara osmosis, sehingga air bebas di dalam daging ikan akan terdesak keluar. Dengan demikian, jumlah air bebas di dalam daging ikan menjadi berkurang. Jumlah asap cair yang meresap ke dalam daging ikan akan meningkat dengan makin tingginya konsentrasi asap cair. Perbedaan kadar air fillet ikan cakalang asar sebelum dipanggang dalam oven akan mempengaruhi kadar air fillet ikan cakalang asar yang dihasilkan. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa makin tinggi konsentrasi asap cair yang digunakan untuk merendam fillet daging ikan cakalang, maka akan semakin turun kadar air fillet daging ikan cakalang. Dengan demikian, kadar air fillet daging ikan cakalang yang direndam dalam larutan asap cair 10 % lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 8 % dan 6 %. Kondisi awal kadar air fillet daging ikan cakalang yang demikian tidak akan berubah polanya setelah dilakukan pemanasan dalam oven selama 2 jam.

30 *Setha Beni: Pengaruh Penggunaan Asap Cair terhadap Kualitas Ikan Cakalang*



Gambar 1. Nilai Kadar Air Fillet Ikan Cakalang Asap Pada Perlakuan Konsentrasi Asap Cair (A)

Hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman 2 menit (B1), 4 menit (B2) dan 6 menit (B3) berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Nilai kadar air fillet ikan cakalang asap menurun dengan meningkatnya lama perendaman dalam asap cair (Gambar 2).

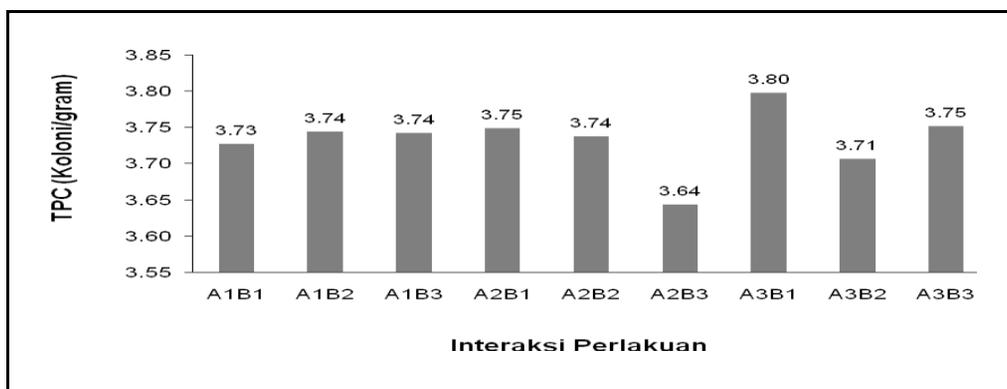


Gambar 2. Nilai Kadar Air Fillet Ikan Cakalang Asap Pada Perlakuan Lama Perendaman dalam Asap Cair (B)

Hal ini berkaitan erat dengan penjelasan mengenai konsentrasi asap cair yang digunakan untuk merendam fillet daging ikan cakalang, dimana makin tinggi konsentrasinya, maka kadar air fillet daging ikan cakalang akan menurun. Proses peresapan larutan asap cair ke dalam daging ikan tentunya membutuhkan waktu. Semakin lama waktu perendaman, maka jumlah asap cair yang meresap ke dalam daging ikan akan semakin meningkat pula, sehingga kadar air daging ikan cakalang turut menurun. Nilai kadar air fillet ikan cakalang asap yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong baik, karena masih berada dibawah batas maksimum standar kadar air ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu maksimum 60 %.

2. Jumlah Koloni Bakteri (TPC)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair (A), lama perendaman (B) dan interaksi antara kedua perlakuan (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TPC ikan cakalang asap.



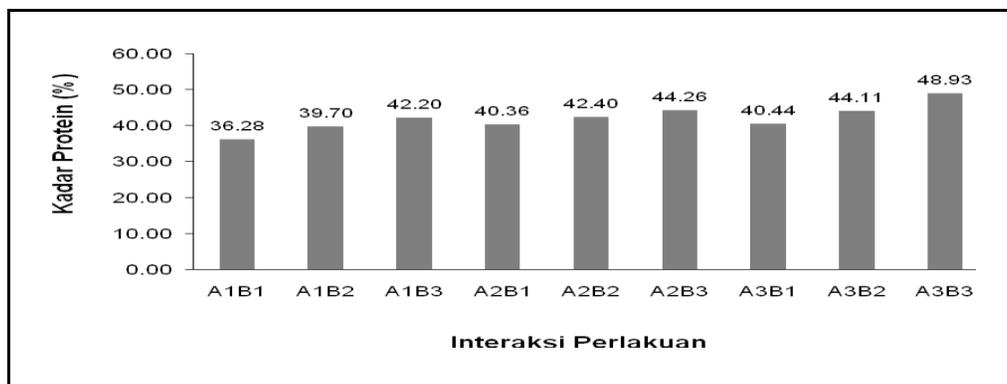
Gambar 3. Nilai TPC Fillet Ikan Cakalang Asar Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

Pada Gambar 3 terlihat bahwa nilai TPC fillet ikan cakalang pada interaksi perlakuan konsentrasi asap cair dan lama perendaman mengalami fluktuasi. Akan tetapi, ada kecenderungan nilai TPC menurun dengan bertambahnya lama waktu perendaman. Nilai TPC fillet ikan cakalang asap terendah terdapat pada interaksi perlakuan konsentrasi asap cair 8 % dan lama perendaman 6 menit (A2B2) yakni sebesar 3,64 atau $4,4 \times 10^3$ koloni/gram. Hasil ini mengindikasikan bahwa asap cair memiliki kemampuan untuk mematikan bakteri. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Girard (1992) yaitu, asap cair mengandung senyawa utama yang berperan terhadap efek bakterisidal yaitu senyawa fenol dan efek bakteriostatik yaitu senyawa asam organik.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata nilai TPC fillet ikan cakalang asap berkisar antara 3,64 – 3,80 log-x atau $4,4 \times 10^3$ – $6,3 \times 10^3$ koloni/gram. Dengan demikian nilai TPC fillet ikan cakalang asap tergolong baik, karena masih berada di batas maksimum standar ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu maksimum 5×10^5 koloni/gram.

3. Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair (A), lama perendaman (B) dan interaksi antara kedua perlakuan (AB) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar protein ikan cakalang asap. Hasil uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa nilai protein fillet ikan cakalang asap pada perlakuan A3B3 berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan lainnya. Rata-rata nilai protein fillet ikan cakalang asap meningkat sejalan dengan bertambahnya konsentrasi asap cair dan lama perendaman (Gambar 4).



Gambar 4. Nilai Kadar Protein Fillet Ikan Cakalang Asar Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

32 *Setha Beni: Pengaruh Penggunaan Asap Cair terhadap Kualitas Ikan Cakalang*

Bila dikaitkan nilai kadar protein dengan nilai kadar air, maka akan terlihat adanya hubungan yang berbanding terbalik antara keduanya. Akibat penurunan nilai kadar air fillet ikan cakalang asap akan berdampak pada peningkatan kadar protein. Hal ini disebabkan oleh senyawa protein terkonsentrasi akibat menguapnya air bebas di dalam daging ikan. Menurut Buckle *et al.*, (1987), protein terbagi menjadi 2 bagian berdasarkan kelarutannya yaitu protein larut air dan tidak larut air. Protein larut air akan tertinggal di dalam daging ikan dengan menguapnya sebagian air bebas. Dengan demikian, senyawa protein akan terkonsentrasi di dalam daging ikan, akan tetapi jumlahnya secara keseluruhan tidak bertambah.

4. Nilai Kenampakan

Hasil uji Friedman (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asap cair dengan lama perendaman (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kenampakan fillet ikan cakalang asap.

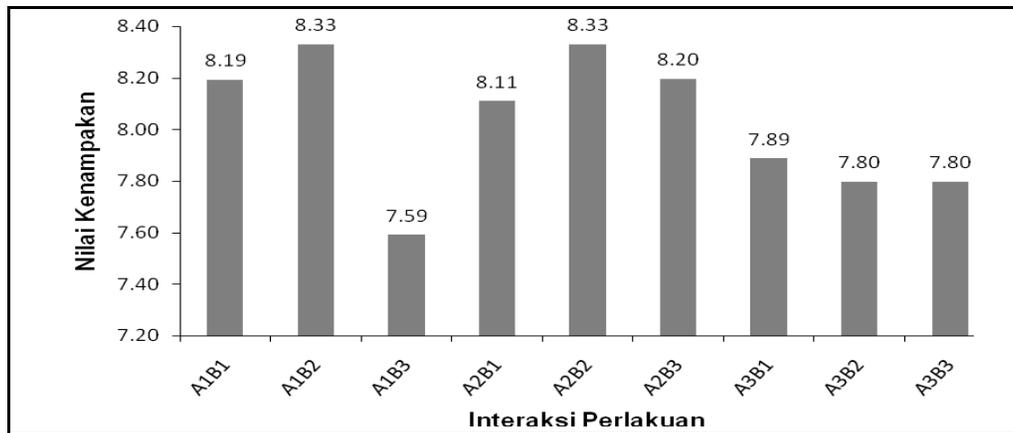
Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking perlakuan A1B2 berbeda nyata terhadap perlakuan A3B3, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Nilai kenampakan fillet ikan cakalang asap tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan A1B2 dan A2B2, sedangkan yang terendah terdapat pada interaksi perlakuan A1B3 (Gambar 5).

Tabel 1. Hasil Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Nilai Z Kenampakan Fillet Ikan Cakalang Asap

| Perlakuan | Ulangan | | | Σ Ranging | X^2_r | X^2 Tabel | |
|-----------|---------|------|------|------------------|---------|-------------|------|
| | I | II | III | | | 0,05 | 0,01 |
| A1B1 | 8.46 | 8.06 | 8.06 | 19.0 ab | 9,47tn | 15,5 | 20,1 |
| A1B2 | 8.33 | 8.33 | 8.33 | 22.0 a | | | |
| A1B3 | 8.33 | 8.06 | 6.38 | 12.5 ab | | | |
| A2B1 | 7.80 | 8.20 | 8.33 | 15.0 ab | | | |
| A2B2 | 8.33 | 8.06 | 8.60 | 20.5 ab | | | |
| A2B3 | 7.93 | 8.20 | 8.46 | 18.0 ab | | | |
| A3B1 | 8.20 | 7.80 | 7.66 | 9.5 ab | | | |
| A3B2 | 8.33 | 7.80 | 7.26 | 11.0 ab | | | |
| A3B3 | 7.93 | 7.66 | 7.80 | 7.5 b | | | |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji Z 0,05 (13,15)

Pada perlakuan A1B2 dan A2B2, fillet ikan cakalang asap memiliki kenampakan menarik, bersih, coklat emas, dan bercahaya menurut jenis. Menurut Girard (1992), komponen dalam asap cair yang berperan terhadap warna adalah senyawa karbonil. Nilai kenampakan fillet ikan cakalang asap secara keseluruhan tergolong baik karena berada diatas batas maksimum standar ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu minimum 7.



Gambar 5. Nilai Kenampakan Fillet Ikan Cakalang Asar Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

5. Nilai Bau

Hasil uji Friedman (Tabel 2) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asap cair dengan lama perendaman (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai bau fillet ikan cakalang asap.

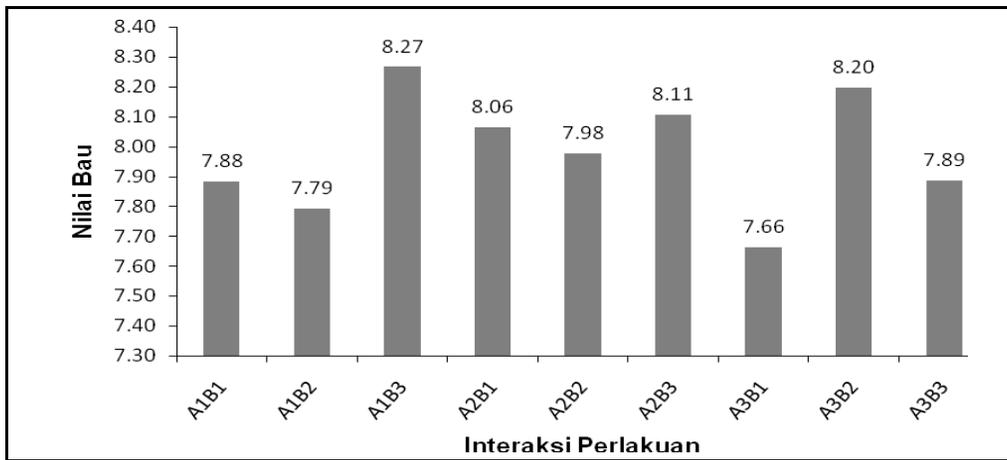
Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking semua interaksi perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai bau fillet ikan cakalang yang tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan A1B3, sedangkan nilai bau terendah terdapat pada interaksi perlakuan A3B1 (Gambar 6).

Tabel 2. Hasil Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Nilai Z Bau Fillet Ikan Cakalang Asar

| Perlakuan | Ulangan | | | Σ Rangking | X ² r | X ² Tabel | |
|-----------|---------|------|------|------------|------------------|----------------------|------|
| | I | II | III | | | 0,05 | 0,01 |
| A1B1 | 8.06 | 7.93 | 7.66 | 11.5 a | 8,71tn | 15,5 | 20,1 |
| A1B2 | 8.06 | 7.66 | 7.66 | 9.5 a | | | |
| A1B3 | 8.20 | 7.80 | 8.80 | 19.0 a | | | |
| A2B1 | 8.33 | 8.06 | 7.80 | 19.5 a | | | |
| A2B2 | 7.93 | 8.20 | 7.80 | 13.5 a | | | |
| A2B3 | 8.33 | 8.33 | 7.66 | 19.5 a | | | |
| A3B1 | 8.06 | 7.40 | 7.53 | 6.5 a | | | |
| A3B2 | 8.06 | 8.33 | 8.20 | 19.5 a | | | |
| A3B3 | 8.33 | 7.13 | 8.20 | 16.5 a | | | |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji Z 0,05 (13,15)

34 *Setha Beni: Pengaruh Penggunaan Asap Cair terhadap Kualitas Ikan Cakalang*



Gambar 6. Nilai Bau Fillet Ikan Cakalang Asap Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

Spesifikasi nilai bau fillet ikan cakalang asap pada perlakuan A1B3 adalah harum asap cukup, dan tanpa bau tambahan mengganggu. Nilai bau fillet ikan cakalang asap secara keseluruhan tergolong baik karena berada diatas batas maksimum standar ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu minimum 7.

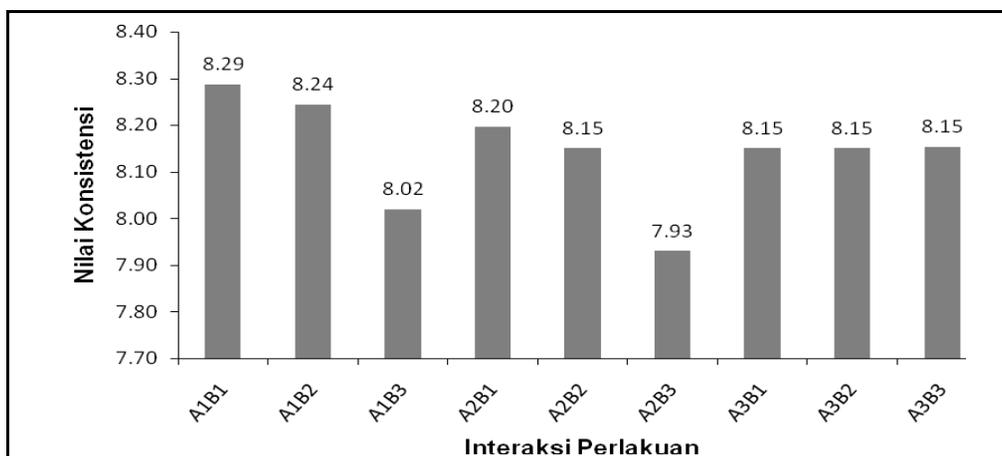
6. Nilai Konsistensi

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asap cair dengan lama perendaman (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai konsistensi fillet ikan cakalang asap. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking semua interaksi perlakuan tidak berbeda nyata. Nilai konsistensi fillet ikan cakalang asap tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan A1B1, sedangkan yang terendah pada interaksi perlakuan A2B3 (Gambar 7).

Tabel 3. Hasil Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Nilai Z Konsistensi Fillet Ikan Cakalang Asap

| Perlakuan | Ulangan | | | Σ Rangking | X ² r | X ² Tabel | |
|-----------|---------|------|------|------------|------------------|----------------------|------|
| | I | II | III | | | 0,05 | 0,01 |
| A1B1 | 8.33 | 8.20 | 8.33 | 18.5 a | 5,36tn | 15,5 | 20,1 |
| A1B2 | 8.33 | 8.20 | 8.20 | 17.5 a | | | |
| A1B3 | 8.20 | 8.60 | 7.26 | 12.5 a | | | |
| A2B1 | 8.33 | 8.33 | 7.93 | 17.0 a | | | |
| A2B2 | 8.33 | 8.06 | 8.06 | 14.5 a | | | |
| A2B3 | 8.20 | 7.93 | 7.66 | 6.5 a | | | |
| A3B1 | 8.46 | 8.46 | 7.53 | 19.0 a | | | |
| A3B2 | 8.06 | 8.33 | 8.06 | 13.5 a | | | |
| A3B3 | 8.33 | 8.33 | 7.80 | 16.0 a | | | |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji Z 0,05 (13,15)



Gambar 7. Nilai Konsistensi Fillet Ikan Cakalang Asap Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

Pada Gambar 7 terlihat bahwa nilai konsistensi fillet ikan cakalang asap cenderung menurun pada interaksi perlakuan A1B dan A2B, akan tetapi nilainya konstan pada interaksi perlakuan A3B. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair 10 % menghasilkan nilai konsistensi fillet ikan cakalang asap yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 6 % dan 8 %. Senyawa kimia dalam asap cair yang berperan terhadap tekstur produk adalah formaldehid (Girard, 1992). Namun secara keseluruhan, nilai konsistensi fillet ikan cakalang asap tergolong baik, karena masih berada diatas batas maksimum standar ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu minimum 7.

7. Nilai Rasa

Hasil uji Friedman (Tabel 4) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asap cair dengan lama perendaman (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rasa fillet ikan cakalang asap. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking interaksi perlakuan A2B1 berbeda nyata terhadap A1B1 dan A1B3, tetapi tidak berbeda nyata terhadap interaksi perlakuan yang lainnya.

Tabel 4. Hasil Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Nilai Z Rasa Fillet Ikan Cakalang Asap

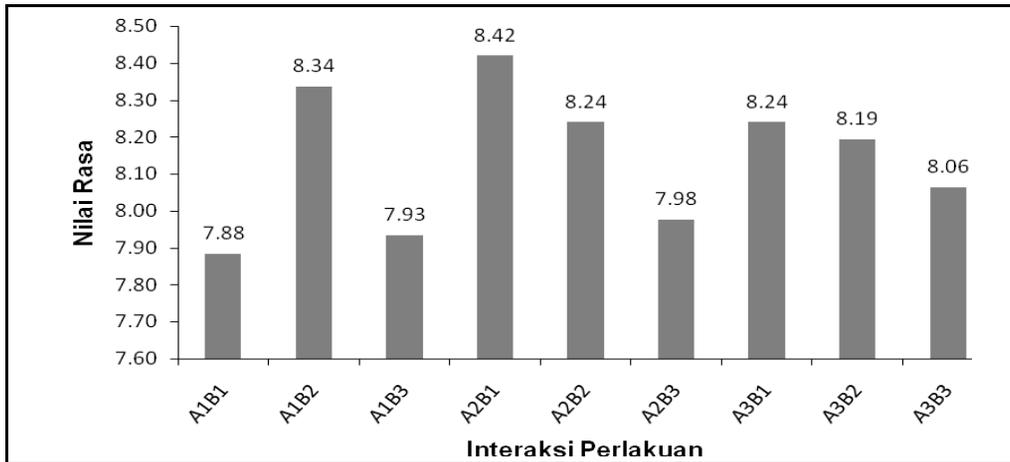
| Perlakuan | Ulangan | | | Σ Rangking | X ² _r | X ² Tabel | |
|-----------|---------|------|------|------------|-----------------------------|----------------------|------|
| | I | II | III | | | 0,05 | 0,01 |
| A1B1 | 8.06 | 7.66 | 7.93 | 8.5 b | 10,80 ^{tn} | 15,5 | 20,1 |
| A1B2 | 8.88 | 7.93 | 8.20 | 19.0 ab | | | |
| A1B3 | 7.80 | 8.20 | 7.80 | 9.5 b | | | |
| A2B1 | 8.60 | 8.33 | 8.33 | 24.0 a | | | |
| A2B2 | 8.06 | 8.33 | 8.33 | 18.5 ab | | | |
| A2B3 | 8.33 | 7.80 | 7.80 | 9.0 b ab | | | |
| A3B1 | 8.46 | 8.46 | 7.80 | 18.0 ab | | | |
| A3B2 | 8.46 | 8.06 | 8.06 | 17.0 ab | | | |
| A3B3 | 8.33 | 8.06 | 7.80 | 11.5 ab | | | |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji Z 0,05 (13,15)

36 *Setha Beni: Pengaruh Penggunaan Asap Cair terhadap Kualitas Ikan Cakalang*

Nilai rasa fillet ikan cakalang asap cenderung menurun dengan bertambahnya lama waktu perendaman dan konsentrasi asap cair (Gambar 8). Hal ini disebabkan oleh timbulnya rasa agak pahit pada produk. Girard dalam Yulistiani (1997) mengemukakan bahwa senyawa kimia yang banyak terdeteksi dalam asap cair adalah fenol yakni sebanyak 85 jenis. Dengan demikian, diduga senyawa fenol inilah yang berperan dalam menimbulkan rasa pahit pada fillet ikan cakalang asap.

Secara keseluruhan, nilai rasa fillet ikan cakalang asap tergolong baik, karena masih berada diatas batas maksimum standar ikan asap yang ditetapkan dalam SNI 01-2725-1992 yaitu minimum 7.



Gambar 8. Nilai Rasa Fillet Ikan Cakalang Asap Pada Interaksi Perlakuan Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman (AB)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kualitas fillet ikan cakalang asap berdasarkan parameter objektif dan subjektif masih berada dibawah batas penolakan sesuai standar nasional indonesia.
2. Kualitas fillet ikan cakalang asap yang terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap cair 6 % dengan lama perendaman 4 menit.

DAFTAR RUJUKAN

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty, 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Anonymous, 1979. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Daya Perikanan Laut Bagian I*. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta
- Anonymous, 2007. *Buku Tahunan Statistik Perikanan, Pemerintah Provinsi Daerah Tingkat 1 Maluku*, Dinas Perikanan ambon.
- AOAC, 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 14 th ed.* AOAC. Inc, Arlington, Virginia.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H. dan M. Wootton., 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia (UI - Press).
- Dassow, J. A., 1963. Handling Fresh fish. *Dalam Industrial Fishery Teknologi* edited By M. F. Stansby, Reinhold Publishing Cooperation, New York.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 1992. Ikan Asap. 01-2725-1992. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Girard, J. P., 1992. *Smooking and Technology Of Meat And Meat Product*. J.P Girard And I. Morthons (Eds) Elis Harwood Limited, New York

- Gorbatov, V.M., N. N. Krylova., V.P Volovinskaya, Yu. N. Lyas Kovskaya, K.L Bazarova. R.I. Khlamova, and G. Ya : 1971 *Food Technology*
- Hadiwiyoto, S., 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan I*, Liberty, Yogyakarta
- Hiariey, J., 1983. *Pengaruh Lama Pengasapan Terhadap Daya Awet Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar*. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan/Perikanan Universitas Pattimura Ambon.
- Hollennback. C. M., 1977. *Liquid Smoke Flavouring. Status Of development*, Food Tech. 33 (5) : 88-90
- Ilyas, S., 1972. Peranan Es Dalam Industri Perikanan. Terjemahan Direktorat Jenderal Perikanan.
- Ilyas, S., 1983. *Teknologo Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid I. Teknik Pendinginan Ikan*. Jakarta: Paripurna.
- Leiwakabessy, J. 1983. *Pengaruh Konsentrasi Garam Serta Lamanya Penggaraman Terhadap Daya Awet Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis, L) Asap*. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan/Perikanan Unpatti, Afiliasi Fakultas Perikanan IPB Bogor.
- Ma'Oen, S., 1979. Penanganan Dan Pengamanan Ikan Basah. Bahan Penyuluhan Kepada Nelayan di Labuan (Kabupaten Pandeglang), Pelabuhan Ratu, Babakan.
- Moeljanto, R., 1982. *Penggaraman Dan Pendinginan Ikan*. Surabaya: Penebar Swadaya, Anggota Nelayan Pancasila
- Moniharapon, T., 1991. *Kajian Penanganan Udang Windu (Panaeus monodon) Untuk Mempertahankan Kesegaran*.
- Nendissa, D. M., 1990. *Pengaruh Kesegaran Ikan dengan Konsentrasi Garam Dalam Campuran Bumbu Terhadap Mutu Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis, L) Cetak*. Skripsi Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Pattimura, Ambon.
- Pramono, A., (1980). *Studi Pendahuluan tentang Pembinaan Mutu Dengan Salah Satu Aspek Mengenai Handling Udang di Kapal*. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Pszczola, D. M., 1995. *Tour Highlight Production and Use of Smoke-Based Flavors*.
- Sadik, S., 1999. *Penghuni Perairan Kita*. Jakarta: Bina Pratama.
- Steel, R. G. D and J. H. Torrie, 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Tranggana, H., 1980. *Beberapa Faktor yang Harus Diperhatikan dalam Pembekuan Dan Penyimpanan Beku Ikan*, Karya Ilmiah Fakultas Perikanan, IPB Bogor.
- Wayne, D. A., 1989. *Statistik Non Terapan Penerjemahan Alex Kuntjoro W*. Jakarta: Gramedia.
- Yulistiani, R., 1997. *Kemampuan Penghambatan Asap Cair Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen dan Perusak Pada Lidah Sapi*. Thesis Fakultas Teknologi Pangan. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.