

Pengaruh Konsentrasi Jenis Asap Cair dan Konsentrasi Nira Lontar Terhadap Mutu Organoleptik Cakalang (*Katsuwonus Pelamis L*) Asap

*The Influence of Type of Liquid Smoke Concentration and Palm Sap Concentration on Organoleptic Quality of Cakalang (*Katsuwonus Pelamis L*) Smoke*

Naema Bora^{1*}, Ludia S. Gasong¹, Eny Idayati²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

*Korespondensi dengan Penulis (naemabora69@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 31 Desember 2021 dan dinyatakan diterima tanggal 11 Maret 2022. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi jenis asap cair dan nira lontar terhadap mutu ikan cakalang flavor asap. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang didesain Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor jenis asap cair dan faktor konsentrasi nira lontar. Parameter yang diukur adalah mutu organoleptik, yang meliputi: warna, rasa, aroma, kadar air, pH dan total asam. Kesimpulan pada hasil penelitian adalah penggunaan asap cair dari jenis kayu kusambi dan tempurung kelapa secara signifikan meningkatkan mutu organoleptik cakalang asap selama masa penyimpanan; Konsentrasi nira lontar dalam asap cair memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik cakalang asap selama masa penyimpanan; Konsentrasi nira lontar 25% ditambah 75% asap cair nyata meningkatkan mutu organoleptik cakalang asap yang meliputi, warna, rasa, aroma, kadar air, pH dan total asa. Penerapan penggunaan bahan baku asap cair baik dari jenis kayu kusambi atau dari tempurung kelapa dengan penambahan 25% nira lontar untuk meningkatkan dan mempertahankan mutu flavor cakalang asap terbaik.

Kata Kunci: asap cair, cakalang asap, konsentarsi nira lontar, mutu organileptik

Abstract

This study aims to determine the effect of different concentrations of liquid smoke and palm sap on the quality of smoked cakalang. The method used in this research is an experimental method which is designed completely randomized design (CRD) factorial pattern with 2 treatment factors, namely the type of liquid smoke factor and the lontar juice concentration factor. The parameters measured were organoleptic quality, which included: color, taste, aroma, moisture content, pH and total acid. From the results obtained, it can be concluded that: (1) The use of liquid smoke from kusambi wood and coconut shells significantly improves the organoleptic quality of skipjack tuna smoke during the storage period; (2) The concentration of lontar sap in liquid smoke had a significant effect on the organileptic quality of skipjack tuna during the storage period; (3) The concentration of lontar juice of 25% plus 75% of liquid smoke significantly improves the organleptic quality of skipjack tuna which includes color, taste, aroma, moisture content, pH and total acid. It is recommended to apply the use of liquid smoke raw material either from the type of kusambi wood or from the coconut shell with the addition of 25% lontar sap to improve and maintain the best smoked skipjack flavor quality.

Keywords: Liquid smoke, palm sap concentrations, organileptic quality, Cakalang smoke

Pendahuluan

Salah satu produk olahan ikan yang telah lama dikenal adalah ikan asap yang memiliki flavor yang khas di Indonesia, ikan asap diproduksi secara komersial untuk diekspor. Pengawetan ikan dengan pengasapan secara konvensional ditunjukkan untuk meningkatkan masa simpan, cita rasa dan mempertahankan nilai gizi dari ikan (LIPI, 2017). Kualitas asap dalam proses pengasapan asap umumnya ditentukan oleh berbagai macam faktor, diantaranya jenis kayu bakar dan tungku pengasapan (Berhimpon *et al.*, 2014). Menurut Wibowo (2000) enis kayu bakar yang digunakan dalam pengasapan secara konvensional berpengaruh terhadap kualitas dan daya awet ikan asap yang dihasilkan, karena di dalam kayu terdapat senyawa-senyawa *fenol, karboksil, formaldehid* dan asam-asam organik yang jumlahnya berbeda dan memberikan daya awet serta rasa, warna, aroma pada ikan asap yang berbeda.

Permasalahan dalam sistem pengasapan secara konvensional (pengasapan langsung dengan penggunaan kayu bakar) adalah membutuhkan waktu pengasapan yang lebih lama (6-8 jam), volume kayu

bakar yang banyak, dan masih adanya senyawa karsinogenik yang menempel pada permukaan daging ikan yang cukup tinggi, yang menyebabkan dapat menurunkan mutu organoleptik dan keamanan produk serta menimbulkan masalah polusi udara. Beberapa hasil penelitian, menyatakan bahwa produk makanan yang telah diawetkan dengan pengasapan secara konvensional mengandung karsinogenik *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang cukup tinggi, yaitu melebihi 10 ppb, yaitu standar yang diberikan oleh negara-negara pengimpor (Berhimpon *et al.*, 2014, LIPI, 2017). Karena itu, penggunaan teknologi asap cair merupakan solusi untuk meminimalkan permasalahan waktu, pencemaran lingkungan, jumlah bahan bakar dan kadar karsinogenik pada produk ikan asap.

Asap cair merupakan hasil kondensasi dari kayu yang mengandung fenol, karbonil dan asam-asam organik. Ketiga senyawa tersebut berperan dalam memperbaiki sifat produk ikan asap. Senyawa karbonil dalam asap cair, berperan dalam pembentukan karakteristik ikan asap yang dihasilkan. Pengolahan ikan menggunakan asap cair memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah diterapkan atau praktis penggunaannya, lebih efisien dalam penggunaan bahan pengasap dan dapat meminimalisir senyawa karsinogenik sebagai salah satu indikator mutu ikan asap (Fronthea, *at al.* 2017).

Selain penggunaan asap cair, penggunaan nira lontar sudah banyak digunakan sebagai pengawet alami (Hege *et al.*, 2012), Bora dan Sir, 2016. Surenhy *et al.*, 2019). Nira lontar adalah minuman hasil sadapan dari pohon lontar yang terasa manis dengan kandungan antara 12,30- 17,4 % (Amran. 2009; Qonita *et al.*, 2018). Tingginya kadar gula disertai adanya kandungan mikronutrien esensial lain menyebabkan nira lontar menjadi media pertumbuhan mikroba, seperti Bakteri Asam laktat (BAL). BAL adalah bakteri yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh manusia dalam proses pengolahan bahan pangan melalui proses fermentasi. BAL yang terdapat pada nira yang segar yang baru disadap adalah bakteri *Leuconostoc* dan *Lactobacillus sp* (Cahyaningsih, 2006). BAL merupakan bakteri yang memiliki banyak manfaat, yaitu dapat menghambat pertumbuhan patogen dan bakteri pembusuk, menghasilkan hidrogen peroksida yang bersifat antibakteri (Suriawiria, 1995); menghasilkan bakteriosin yang berfungsi sebagai zat antibiotik (Jenie dan Rini, 1995). Memperhatikan potensi asap cair dan manfaat nira lontar sebagai pengawet alami, maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi jenis asap cair dan nira lontar yang terbaik dalam meningkatkan mutu organoleptik cakalang asap.

Materi dan Metode

Materi

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2020, yang berlangsung di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Analisis mutu dan daya awet cakalang asap dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan pembuatan asap cair terdiri dari kayu kusambi dan tempurung kelapa, nira lontar, cakalang segar, bahan untuk analisis kimia antara lain aquades, buffer, NaOH 0,1 N, indikator PP 1 % dan alkohol 95%. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan asap cair adalah alat pyrolysis, destilasi, peralatan untuk pengasapan ikan yang terdiri dari oven, pisau, talenan, baskom, timbangan; dan alat untuk analisis kimia yang terdiri dari timbangan digital, cawan porselin, labu ukur, pipet tetes, erlenmeyer, gelas ukur, oven, tanur, shoxlet, lemari asam, desikator batang pengaduk, dan kertas label.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang didesain Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor jenis asapa cair (A) dengan dua jenis, yaitu asap cair dari kayu kusambi (A1) dan asap cair dari tempurung kelapa (A2). Faktor kedua yaitu konsentrasi nira lontar (N), yang terdiri dari: Tanpa nira lontar + 100% Asap cair (N0); 25% nira lontar + 75% Asap Cair (N1); 50% nira lontar + 50% Asap Cair (N2); dan 75% nira lontar + 25% Asap Cair (N3). Perendaman filled ikan cakalang kedalam perlakuan larutan konsentrasi asap cair dan nira lontar dilakukan selama 20 menit (Bora dan Sir 2016). Penelitian meliputi proses pembuatan asap cair, analisis fisiko kimia asap cair, analisis mutu dan organoleptik cakalamg asap. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah; mutu organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan 15 panelis terlatih dengan melihat perbedaan rasa, aroma, dan warna (metode sensori dengan menggunakan skala angka 1 sebagai nilai terendah (sangat tidak suka) dan angka 7 sebagai nilai tertinggi (sangat suka), kadar air (AOAC, 1995), pH (pH meter) dan Total asam (metode titrasi).

Pembuatan asap cair (pirolisis)

Disiapkan rangkaian instrument pirolisis, yang terdiri atas: Regulator dan thermostat yang menghubungkan arus listrik dari tabung gas dengan burner dibawah reactor pirolisis, reactor pirolisis yang terhubung dengan kondensator. Kondensator berisi spiral saluran air pendingin yang terhubung dengan selang air untuk menyalurkan air dari kran. Tutup reactor dibuka lalu diisi dengan bahan baku yang masing-masing beratnya antara 5 kg, lalu ditutup rapat dengan memutar sekrup. Reaktor diaktifkan dengan sampai pada suhu 400°C lalu burner dinyalakan dan menghasilkan asap. Kemudian, asap ditampung pada tengki kemudian berubah menjadi asap cair dan keluar pada saluran pipa kondensator yang telah terdapat stoples kaca tempat penampungan asap cair. Pirolisis dihentikan apabila sudah tidak ada lagi asap cair yang menetes pada wadah penampung (lama waktu pembakaran bahan bakar sekitar 3 jam). Ambil kondensat asap cair dari wadah penampung tersebut (berupa asap cair pekat (berwarna hitam). Asap cair hasil pirolisis, kemudian dilakukan pemurnian melalui proses destilasi sebanyak 1 kali untuk menghasilkan asap cair yang bersih (berwarna coklat murni). Dilakukan penyimpanan pada botol yang berwarna gelap lalu dilakukan pembungkusan dengan aluminium foil.

Pembuatan cakalang asap

Pencucian pada cakalang segar untuk menghilangkan kotoran yang masih melekat pada permukaan ikan. Kemudian dilakukan penyiangan untuk pemisahan jeroan dan kepalanya. Pembelahan dua bagian dan mengeluarkan tulangnya sehingga dihasilkan filled cakalang. Filled cakalang dilakukan pencucian hingga bersih dan dilakukan penirisan. Kemudian fillet cakalang direndam dalam larutan asap cair dan nira lontar sesuai dengan perlakuan konsentarsi masing-masing, yaitu 0%, 25%, 50 dan 75% nira lontar, selama 20 menit, dikeluarkan dan ditiriskan. Selanjutnya, filled cakalang yang telah diberi perlakuan asap cair, dilakukan pengovenan selama 2 jam pada suhu panas 80°C. Setelah pengovenan 2 jam, ikan asap dikeluarkan dan didinginkan selama 3 jam dan dikemas untuk diamati selama masa penyimpanan dari 0 hari, 3 hari, 6 hari dan 9 hari.

Analisis Data

Analisis data parameter kadar air dan total asam dianalisis dengan metode *one-way* anova menggunakan SPSS 16.0 *Statistic Software*. Level signifikan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0,05$. Analisis data uji hedonik menggunakan uji non parametrik Kruskal Wallis, apabila terdapat pengaruh perlakuan, maka dilakukan uji lanjutan Mann Whitney.

Hasil Dan Pembahasan

Karakteristik Asap Cair

Hasil analisis laboratorium memperlihatkan karakteristik asap cair dari kayu Kusambi dan Tempurung kelapa berbeda. Hasil analisis karakteristik asap cair disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi fisiko kimia asap cair

Jenis Asap Cair	Komposisi fisiko kimia			
	pH	Total asam (%)	Fenol (%)	Karbonil (%)
Kayu kusambi	2,60	12,03	10,21	3,15
Tempurung Kelapa	2,75	12,42	11,19	6,48

Hasil pengukuran pada Tabel 1 menunjukkan bahwa berbeda jenis kayu bahan asap yang digunakan, maka berbeda pula komposisi fisiko kimia dari asap cair. Tempurung kelapa memperlihatkan pH, total asam, fenol dan karbonil asap cair yang dihasilkan lebih tinggi dari kayu kusambi. Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa tempurung kelapa memiliki komponen tekstur yang lebih keras dengan kandungan hemiselulosa dan selulosa lebih besar jika dibandingkan dengan jenis kayu kusambi. Hemiselulosa dan selulosa adalah komponen kayu yang apa bila terdekomposisi akan menghasilkan senyawa-senyawa asam organik seperti asam asetat. Karbonil pada asap cair berperan dalam pembentukan warna pada produk asapan. Semakin tinggi kadar karbonil pada asap cair maka akan semakin bagus dalam pembentukan warna.

Mutu Organoleptik Cakalang Asap Cair

Analisa organoleptik dipakai untuk melihat perbedaan penilaian konsumen terhadap produk cakalang asap yang menggunakan perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Warna Cakalang Asap Cair

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair dan nira lontar berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap sifat sensoris warna cakalang asap cair yang dihasilkan. Hasil analisis lanjut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai warna cakalang asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	7,41 ^a	7,17 ^a	6,75 ^a	6,37 ^a
Tempurung Kelapa	6,54 ^a	6,25 ^a	6,09 ^a	6,33 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asap Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	6,14 ^b	6,09 ^b	6,04 ^b	5,90 ^b
75% asap cair + 25% nira lontar	7,25 ^a	7,24 ^a	7,21 ^a	6,83 ^a
50% asap cair + 50% nira lontar	6,25 ^b	6,12 ^b	6,00 ^b	5,50 ^a
25% asap cair + 75% nira lontar	6,08 ^b	5,67 ^c	5,17 ^c	3,67 ^c

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair baik asap cair kayu kusambi dan asap cair tempurung kelapa menampilkan warna pada cakalang asap yang tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) selama masa penyimpanan dari 0 sampai 9 hari walaupun dalam kategori kesukaan yang berbeda. Perlakuan konsentrasi asap cair 75% + 25% nira lontar memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna cakalang asap dibanding dengan perlakuan konsentrasi lainnya. Semua panelis yang menilai sampel tersebut, menyatakan bahwa sampel tersebut memiliki warna yang lebih baik karena cakalang asap cair tersebut mendapat respon yang tinggi dari panelis sedangkan cakalang asap cair yang direndam dengan perlakuan konsentrasi asap cair 100% (tanpa air nira), 50% asap cair dan 25% asap cair memiliki sifat sensoris untuk warna yang kurang disukai panelis.

Dengan demikian, perlakuan konsentrasi 75% asap cair + 25% nira lontar menampilkan warna coklat keemasan pada produk cakalang asap yang sangat disukai panelis sampai pada hari kesembilan, dibanding dengan perlakuan konsentrasi asap cair 100% (tanpa nira lontar) yang menghasilkan warna cakalang asap coklat kehitaman. Karena penggunaan asap cair 100% sangat pekat dan mengandung kandungan karbonil yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis perlakuan konsentrasi asap cair 75% + 25% nira lontar. Sedangkan perlakuan konsentrasi asap cair 50% dan asap cair 75% memberikan warna cakalang asap coklat kekuningan. Kandungan karbonil dari asap cair meresap kedalam fillet ikan pada saat perendaman selama 20 menit, dan saat pengovenan dengan suhu panas menghasilkan warna coklat pada produk cakalang asap. Menurut hasil penelitian (Mardyaningsih, *at al.* 2016) dan (Mekarsari, *at al.* 2017), menyatakan bahwa saat proses pengasapan senyawa karbonil mempunyai pengaruh utama pada warna produk, karena disebabkan adanya interaksi antara karbonil dengan gugus amino produk yang diasapkan. Kandungan karbonil dari asap cair bereaksi dengan gugus amino dari produk yang diasap sehingga menghasilkan pencoklatan. Jenis karbonil adalah vanilin dan siringaldehida, selain itu juga kandungan fenol dalam asap cair berperan dalam pembentukan warna. Sedangkan nira lontar yang ditambahkan tidak mengandung kandungan karbonil dan fenol namun memiliki asam-asam organik.

Rasa Cakalang Asap Cair

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair dan nira lontar berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai rasa cakalang asap cair. Hasil analisis lanjut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rasa cakalang asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	7,00 ^a	6,83 ^a	6,22 ^a	5,05 ^a
Tempurung Kelapa	6,75 ^a	6,50 ^a	6,90 ^a	4,47 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asap Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	6,00 ^b	6,00 ^b	6,00 ^b	5,17 ^a
75% asap cair + 25% nira lontar	7,34 ^a	7,34 ^a	6,82 ^a	5,49 ^a
50% asap cair + 50% nira lontar	5,5b ^c	5,33 ^c	4,44 ^c	2,84 ^b
25% asap cair + 75% nira lontar	4,65 ^c	4,00 ^d	2,99 ^d	1,55 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil analisis lanjut (Tabel 3) menunjukkan bahwa cakalang asap yang diberi perlakuan jenis asap cair dari kayu kusambi tidak berbeda nyata dengan asap cair dari tempurung kelapa dari aspek cita rasa oleh panelis. Namun perlakuan konsentrasi asap cair memperlihatkan sifat sensoris rasa cakalang asap yang sangat signifikan atau berbeda sangat nyata antar konsentrasi perlakuan. Perlakuan konsentasi asap cair 75% + 25% nira lontar memberikan sifat sensoris rasa yang paling disukai sampai hari penyimpanan ke 6, dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi lainnya. Hasil dari kesan tambahan, semua panelis yang menilai konsentrasi asap cair 75% +25% nira lontar tersebut menyatakan bahwa produk cakalang asap tersebut lebih enak dari ikan asap konvensional, dimana rasa dari cakalang asap cair tersebut mendapat respon yang tinggi dari panelis. Tingginya tingkat kesukaan panelis pada cakalang dengan perlakuan konsentrasi asap cair 75% +25% nira lontar disebabkan rasa asap tidak terlalu tajam dibandingkan dengan perlakuan lainnya, disebabkan pada perlakuan ini dilakukan penambahan nira lontar sehingga terjadi pengenceran pada asap cair yang pekat dan menghasilkan rasa asap yang lebih ringan, hal ini pada perlakuan konsentrasi ini memiliki kandungan fenol dan karbonil yang lebih rendah. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi asap cair 100% (tanpa nira lontar) tingkat kesukaan panelis lebih rendah memberikan rasa asap yang sangat tajam. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi asap cair 50% dan asap cair 25% juga kurang disukai panelis karena rasa asap pada cakalang yang diasap sangat lemah. Menurut hasil penelitian (Mardyaningsih *et al*, 2016) dan (Mekarsari *et al* 2017) menyatakan senyawa fenol dalam asap memiliki peranan dalam pemberian aroma dan rasa asap yang kuat pada produk yang diasapkan, semakin pekat asap cair semakin kuat aroma dan rasa asapnya.

Aroma Cakalang Asap

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap sifat sensorik aroma cakalang asap cair. Hasil analisis lanjut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai aroma cakalang asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	6,38 ^a	6,36 ^a	6,08 ^a	5,55 ^a
Tempurung Kelapa	6,05 ^a	6,00 ^a	5,63 ^a	5,33 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asapa Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	6,24 ^{ab}	6,24 ^{ab}	6,17 ^{ab}	5,67 ^{ab}
75% asap cair + 25% nira lontar	7,00 ^a	7,00 ^a	6,63 ^a	6,00 ^a
50% asap cair + 50% nira lontar	6,00 ^b	6,00 ^b	5,50 ^b	4,33 ^c
25% asap cair + 75% nira lontar	5,43 ^c	5,28 ^c	5,00 ^b	3,78 ^c

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil analisis lanjut (Tabel 4) menunjukkan bahwa sifat sensoris aroma cakalang asap yang diberi perlakuan jenis asap cair dari kayu kusambi tidak berbeda nyata dengan asap cair dari tempurung kelapa. Artinya kedua perlakuan jenis asap cair memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap sifat sensoris aroma cakalang asap cair; secara umum panelis menyukai aroma yang dihasilkan dari kedua jenis sumber asap cair tersebut. Sedangkan perlakuan konsentrasi asap cair memperlihatkan sifat sensoris aroma cakalang asap yang sangat signifikan atau berbeda sangat nyata antar konsentrasi perlakuan. Perlakuan konsentasi asap cair 75% + 25% nira lontar memberikan sifat sensoris aroma yang paling disukai sampai hari penyimpanan ke 9, dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi lainnya. Dari kesan tambahan, semua panelis yang menilai konsentrasi asap cair 75% +25% nira lontar tersebut menyatakan bahwa produk cakalang asap tersebut memiliki aroma khas asap yang lebih nyata dibanding aroma yang dihasilkan oleh perlakuan konsentrasi lainnya. Perlakuan penggunaan konsentrasi asap cair 75% dan nira lontar 25% memberikan kesan panelis lebih suka karena memiliki aroma asap yang lebih ringan dibandingkan perlakuan konsentrasi 100% asap cair (tanpa nira lontar) terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis karena aroma asap cakalng asap sangat tajam, karena asap cair memiliki kandungan fenolnya tinggi, dibandingkan pada perlakuan konsentrasi 50% asap cair + 50% nira dan 25% asap cair +75 % air nira kandugan fenolnya lebih rendah sehingga tingkat kesukaan konsumen menurun. (Menurut Adawyah, 2008) dan didukung hasil penelitian Mekarsari *et al* (2017) senyawa fenol dalam asap cair yang memilki peranan utama menghasilkan aroma asap yang kuat, dimana asap cair yang digunakan lebih pekat akan menghasilkan aroma asap yang lebih kuat dibandingkan pemberian asap cair yang encer menghasilkan aroma asap yang lebih ringan pada produk yang diasapkan.

Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air cakalang asap pada pengaruh jenis asap cair dan konsenttasi nira lontar dalam asap cair disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar air cakalang asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	44,27 ^a	44,78 ^a	48, ^{32a}	50,64 ^a
Tempurung Kelapa	44,44 ^a	44,97 ^a	49,53 ^a	52,62 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asapa Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	44,24 ^a	44,37 ^a	45,65 ^a	47,3 ^a
75% asap cair + 25% nira lontar	44,31 ^a	44,52 ^a	46,48 ^a	48,42 ^a
50% asap cair + 50% nira lontar	44,43 ^a	45,23 ^a	49,81 ^b	54,79 ^b
25% asap cair + 75% nira lontar	44,43 ^a	45,41 ^a	51,74 ^b	56,70 ^c

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada tabel 4 terlihat bahwa nilai rata-rata kadar air cakalang asap antara perlakuan jenis asap cair tidak memberikan perbedaan yang signifikan selama masa penyimpanan. Rata-rata kadar air pada 0 hari sampai 9 hari berada antara 44,27% - 52,62% sedangkan perlakuan konsentasi nira lontar dalam asap cair yang dicobakan dalam penelitian ini memperlihatkan kadar air yang tidak berbeda nyata sampai hari ke tiga. Namun setelah memasuki hari pengamatan ke enam sampai hari ke sembilan, terlihat adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi. Dimana perlakuan konsentrasi tanpa nira lontar (100% asap cair) dan perlakuan konsentrasi 25% nira lontar yang ditambahkan dalam asap cair 75% nyata mempertahankan kadar air cakalang asap sampai pada hari ke sembilan dibanding perlakuan konsentrasi lainnya terjadi peningkatan kadar air di atas 49,81% mulai hari ke enam. Karena kadar air daging ikan yang direndam dalam larutan asap cair akan mengalami penurunan akibat proses osmosis dan jumlah air bebas yang terdapat dalam daging ikan akan semakin berkurang akibat masuknya komponen asap. Setha (2011) menyatakan jumlah air bebas yang terdapat dalam daging ikan akan semakin berkurang akibat masuknya komponen asap.

Peningkatan kadar air disebabkan oleh meningkatnya nilai ALT pada ikan asap selama penyimpanan. menurut Himawati (2010) menyatakan bahwa kadar air ikan asap meningkat disebabkan adanya aktivitas mikroba pada ikan yang akan menghasilkan air selama melakukan proses metabolisme selama penyimpanan.

pH (derajat keasaman) cakalang asap

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH cakalang asap selama masa penyimpanan. Nilai rata-rata pH cakalang asap pada pengaruh jenis asap cair dan konsenttasi nira lontar dalam asap cair disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. pH Cakalang Asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	4,63 ^a	4,60 ^a	5,60 ^a	5,75 ^a
Tempurung Kelapa	4,65 ^a	4,75 ^a	5,22 ^a	5,88 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asapa Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	4,63 ^a	4,71 ^a	5,14 ^b	5,50 ^b
75% asap cair + 25% nira lontar	4,61 ^a	4,64 ^a	4,87 ^c	5,06 ^b
50% asap cair + 50% nira lontar	4,65 ^a	4,74 ^a	5,74 ^a	6,20 ^a
25% asap cair + 75% nira lontar	4,67 ^a	4,79 ^a	5,89 ^a	6,50 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada tabel 6. memperlihatkan bahwa nilai rata-rata pH cakalang asap antara perlakuan jenis asap cair tidak memberikan perbedaan yang signifikan selama masa penyimpanan, namun mengalami peningkatan pH baik pada asap cair kayu kusambi maupun asap cair tempurung kelapa. Rata-rata pH cakalang asap pada 0 hari sampai 9 hari berada antara pH 4,63-5,88. Sedangkan perlakuan konsentasi nira lontar dalam asap cair yang dicobakan dalam penelitian ini memperlihatkan pH cakalang asap yang tidak berbeda nyata sampai hari ke tiga. Namun setelah memasuki hari pengamatan ke enam sampai hari ke sembilan, terlihat adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi. Dimana perlakuan konsentrasi tanpa nira lontar (100%asap cair) dan perlakuan 25% nira lontar yang ditambahkan dalam asap cair nyata menekan kenaikan pH cakalang asap sampai pada hari ke sembilan, dibanding perlakuan lainnya yang terlihat terjadi peningkatan pH cakalang asap di atas pH 5,74 mulai hari ke enam dan pH meningkat menjadi di atas pH 6,2 pada hari ke sembilan. Rendahnya pH pada cakalang asap pada perlakuan tersebut disebabkan kandungan asam–asam organik dari asap cair dan nira lontar yang tinggi, dibandingkan pada perlakuan lainnya. (Swastawati *et al*, 2013). Kandungan asam yang tinggi dapat menyebabkan penurunan pH pada ikan asap yang diasapkan.

5.Total Asam cakalang asap

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis asap cair dan konsentrasi asap cair berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH cakalang asap selama masa penyimpanan. Nilai rata-rata pH cakalang asap pada pengaruh jenis asap cair dan konsentrasi nira lontar dalam asap cair disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Total asam cakalang asap pada pengaruh perlakuan jenis dan konsentrasi asap cair dengan nira lontar

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	0 hari	3 hari	6 hari	9 hari
Jenis Asap Cair				
Kayu Kusambi	10,91 ^a	10,36 ^a	8,88 ^a	5,81 ^a
Tempurung Kelapa	10,03 ^a	9,52 ^a	7,82 ^a	4,40 ^a
Konsentrasi Nira lontar dalam Asapa Cair				
100% asap cair (Tanpa nira lontar)	10,95 ^a	10,42 ^a	8,96 ^b	5,72 ^b
75% asap cair + 25% nira lontar	11,31 ^a	10,86 ^a	9,99 ^a	7,56 ^a
50% asap cair + 50% nira lontar	10,26 ^a	9,79 ^{ab}	7,97 ^c	4,24 ^c
25% asap cair + 75% nira lontar	9,36 ^a	8,64 ^c	6,84 ^d	2,91 ^d

Keterangan: angka yang diikuti huruf supercript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada table 7, memperlihatkan bahwa nilai rata-rata total asam cakalang asap antara perlakuan jenis asap cair berbeda nyata mulai dari hari ke-0 sampai hari ke sembilan masa penyimpanan, namun mengalami penurunan total asam baik pada asap cair kayu kusambi maupun asap cair tempurung kelapa. Rata-rata total asam cakalang asap pada 0 hari sebesar 10,91% dan menurun menjadi 4,4% pada hari ke-9

Sedangkan perlakuan konsentasi nira lontar dalam asap cair yang dicobakan dalam penelitian ini memperlihatkan nilai total asam cakalang asap yang berbeda nyata antar perlakuan konsentrasi. Total asam pada cakalang asap yang diberi perlakuan konsentrasi nira lontar terlihat tinggi pada masa awal, dan terus mengalami penurunan nilai total asam dalam cakalang asap. Pada penelitian ini, terlihat perlakuan konsentrasi tanpa nira lontar dan perlakuan 25% nira lontar yang ditambahkan dalam asap cair nyata dapat mempertahankan total asam cakalang asap sampai pada hari ke sembilan, yang terlihat masih lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya yang terlihat terjadi penurunan nilai total asam yang sangat drastis, yaitu mencapai 2,24% dan 2,91% pada hari ke sembilan. Karena asap cair yang 100% dan air nira lontar 25% menyumbang asam-asam organik pada cakalang asap lebih tinggi, sehingga memberikan suasana asam yang menyebabkan rasa asamnya tinggi.

Kesimpulan

Penggunaan asap cair dari jenis kayu kusambi dan tempurung kelapa secara signifikan meningkatkan mutu organoleptik cakalang asap selama masa penyimpanan. Konsentrasi jenis asap cair dengan nira lontar memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik cakalang asap selama masa penyimpanan. Konsentrasi asap cair 75% ditambah 25% nira lontar nyata meningkatkan mutu organoleptik cakalang asap yang meliputi, warna, rasa, aroma, kadar air, pH dan total asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, Rabiatul. 2008. Pengolahan dan Pengawetan ikan, Diterbitkan Oleh PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Amran. 2009. Teknologi Fermentasi. Penerbit Arcan, Pusat Antar Universitas Pangan Dan gizi IPB Bogor
- Berhimpon S., Dien H.A., Mentang F., 2014., Pengembangan Produk Eksotik Ikan Fufu Non Karsinogenik dengan Memanfaatkan Limbah Industri Perikanan dalam Upaya Meningkatkan Nilai Tambah Ekonomi., Laporan Kemajuan., Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025 (PENPRINAS MP3EI)., Universitas Sam Ratulangi., Manado
- Bora, N. dan Rikka Sir, 2016. Pemanfaatan Jenis Kayu Bakar dan Metode Pengasapan dalam meningkatkan Daya awet dan Kualitas cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) Asap
- Cahyaningsih, H.E. 2006. Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari nira lontar serta aplikasinya dalam mereduksi *Salmonella typhimurium* dan *Aspergillus flavus* pada biji kakao. Skripsi. Sekolah Pascasarjana, Institute Pertanian Bogor.

- Fronthea S., B. Cahyono, I. Wijayanti. 2017. Perubahan Karakteristik Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Metode Pengasapan Tradisional dan Penerapan Asap Cair. Jurnal Info. Universitas Diponegoro. Semarang. ISSN: 085-1816
- Hege, Yandres Nelson, I Ketut Suwetja dan Frans G Ijong, 2012. Nira Lontar Sebagai Kandidat Dalam Mempertahankan Kandungan Protein Silase Jeroan Ikan Cakalang, Universitas Sam Ratulangi, Manado, (Skripsi S2)
- Himawati E. 2010. Pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa destilasi dan redestilasi terhadap sifat kimia, mikrobiologi dan sensoris ikan pindang layang (*Decapterus spp*) selama Penyimpanan. [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret
- Jenie, S.L., dan Shinta E. Rini. 1995. Aktivitas Antimikroba dari Beberapa Spesies *Lactobacillus* terhadap Mikroba Patogen dan Perusak Makanan. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, 7(2) : 46-51.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2017. Asap Cair dan Aplikasinya. Diakses dari: <https://www.youtube.com/watch?v=FXCjIF5041Y> pada 20 Oktober 2020
- Mardyaningsih, M. , Aloysius Leki , Stella Sahetapi Engel , 2016. Teknologi Pembuatan *Liquid Smoke* Daun Kesambi sebagai Bahan Pengasapan *Se'i* Ikan Olahan Khas Nusa Tenggara Timur Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang 2. Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Kupang Jl. Adisucipto PO. Box 139 Penfui Kupang NTT
- Mekarsari, Magdalena Dewi; Pieter Rihi Kale, Bastari Sabtu, 2017, Pengaruh Penggunaan Asap Cair Kayu Dan Daun Kusambi (*Schleichera Oleosa*) Terhadap Kandungan Air, Lemak, Protein, Aroma Dan Warna *Se'i* Sapi Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Penfui, Kupang 85001 Jurnal Nukleus Peternakan (Desember 2017), Volume 4, No. 2:178 – 184 ISSN : 2355-9942
- Qonita, S.B., Johan, V.S., & Rahmayuni. (2018). Identifikasi Genus Bakteri Asam Laktat Dari Nira Aren Terfermentasi Spontan. Jurnal Jom Faperta Vol 5, No 1. April 2018. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- Setha B. 2011. Pengaruh penggunaan asap cair terhadap kualitas fillet ikan cakalang asap.
- Suriawiria. 1995. Pengantar Mikrobiologi Umum. Bandung: Angkasa
- Surensy Bulu, Mellissa E.S Ledo, Anggreini D.N. Rupidara. 2019. Identifikasi Bakteri Asam Laktat pada Nira Segar Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) Jambura Edu Biosfer Journal (2019) 1 (2): 47-52
- Swastawati, F; Boesono, Herry; Wijayanto, Dian. 2013a. Pengasapan Ikan Bandeng Tanpa Duri Menggunakan Asap Cair. Unikal Press, Universitas Pekalongan. Pekalongan.
- Wibowo, S. 2000. *Industri Pengasapan Ikan*, Penebar Swadaya Jakarta