



ANALISIS KUALITAS IKAN LELE ASAP MENGGUNAKAN TEMPURUNG KELAPA PADA PENYIMPANAN DINGIN DAN DIKEMAS VAKUM

Azizah Mahary

Fakultas Pertanian, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Asahan

Azizah.mahary@yahoo.com

ABSTRAK

Tempurung kelapa merupakan bahan baku yang potensial untuk diproses sebagai asap cair yang diaplikasikan pada ikan lele asap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair yang berbeda pada ikan lele asap selama penyimpanan suhu dingin dan dikemas vakum. Materi yang digunakan adalah ikan lele segar dengan panjang sekitar 20-25 cm dan berat ± 120 gram, asap cair tempurung kelapa, dan larutan garam dengan konsentrasi 5%. Metode penelitian bersifat eksperimental dengan rancangan percobaan *split plot in time*. Perlakuan dengan perbedaan konsentrasi asap cair 1% (K_1), 2% (K_2), dan 3% (K_3) sebagai *main plot* dan waktu penyimpanan dingin pada hari ke 0 (H_0), ke 10 (H_{10}), dan hari ke 20 (H_{20}) sebagai *sub plot* dengan 3 kali ulangan. Parameter uji utama yaitu organoleptik, TVBN, dan TPC, dan parameter pendukung adalah pH dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan konsentrasi asap cair tidak berpengaruh nyata ($P > 0,005$) terhadap nilai organoleptik ikan lele asap pada penyimpanan hari ke 0, 10, dan 20. Perbedaan konsentrasi asap cair memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai TVBN (26,94-45,78). Perbedaan konsentrasi asap cair (1%, 2%, dan 3%) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai TPC ikan lele asap (106,256).

Kata kunci: Ikan lele, Asap cair tempurung kelapa, Kualitas, Vakum

PENDAHULUAN

Ikan lele jenis ikan yang banyak digemari oleh masyarakat. Jenis ikan ini dapat hidup di air tawar dan tanpa tergantung pada musim. Lele selain mudah dibudidayakan dan bisa dipelihara dengan padat tebar yang tinggi juga memiliki pertumbuhan yang cepat. Salah satu pengolahan ikan lele adalah dengan cara pengasapan dimana pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Asap cair merupakan salah satu alternatif metode pengasapan yang telah dikembangkan. Penggunaan asap cair memiliki

beberapa keunggulan yaitu menghasilkan produk yang seragam dan cita rasa yang konsisten, mengurangi polusi dan deposit senyawa tar dan lebih higienis. Salah satu bahan asap cair yang dapat digunakan adalah dari tempurung kelapa.

Produk ikan asap tradisional yang masih berkualitas rendah perlu diperhatikan agar kualitas produk ikan asap di Indonesia dapat dikonsumsi secara aman dengan kandungan gizi yang tetap terjaga. Di negara-negara maju proses pengasapan menggunakan asap cair telah diterapkan lebih dari 60 tahun yang lalu (Clucas and Ward, 1996).

Penanganan dengan menggunakan suhu rendah 6°C - 15°C



(cooling) dapat mempertahankan kesegaran ikan secara temporer, artinya ikan akan tetap segar selama disimpan pada tempat yang bersuhu rendah (Afrianto dan Liviawatt, 1998). Sedangkan kemasan berfungsi untuk menjaga produk agar tetap terlindung dan bersih dari kotoran, kontaminasi, dan kerusakan fisik. Selain itu, kemasan juga berfungsi untuk meningkatkan daya tahan produk (Suryani, 2005). Menurut Huss (2004), banyak faktor yang mempengaruhi kehidupan mikroba di dalam makanan dan kesemuanya itu dapat di bagi ke dalam dua faktor yaitu faktor interinsik (kadar air, pH, nutrisi, struktur biologi bahan pangan, potensial redok, bahan antibakteri, mikroflora, kompotitor) dan faktor eksterinsik (tpe kemasan dan atmosfer)

Daya tahan atau daya siman ikan lele asap semula hanya bertahan selama 3-4 hari dalam temperatur kamar, akan meningkat daya tahannya apabila produk tersebut dikemas secara vakum. Informasi tentang karakteristik daya awet produk perikanan akibat pengaruh asap masih terbatas, untuk itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pengasapan ikan lele asap yang diberi asap cair dengan konsentrasi berbeda dan dikems vakum serta disimpan pada suhu dingin.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele, dengan bobot ± 120 gram dan panjang 20-25 cm, asap cair tempurung kelapa, dan garam. Sedangkan bahan kimia yan

digunakan untuk mengujian adalah asam borat (H_3BO_3), asam klorida (HCL), kalium karbonat (K_2CO_3), vaselin, *plate count agar* (TPC), dan aquadest.

Alat

Alat yang digunakan dalam proses pengasapan ikan ini adalah baskom, ember, pisau, telenan, timbangan analitik, peniris, gelas ukur, nampan, penjepit, peengaduk, thermometer, dan oven. Sedangkan alat yang digunakan dalam pengujian mutu produk secara mikrobiologi dan kimia yaitu blender, timbangan analitik, erlenmeyer, kertas saring, gelas ukur, pipet tetes, gels ukur, cawan petri, mortar, dan *water analyzer*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* yaitu suatu metode dimana untuk memperoleh data dilakukan percobaan dan pengujian laboratorium. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap pendahuluan dengan menggunakan konsentrasi asap cair 1%, 2%, dan 3% dan garam sebanyak 5% dan dilakukan pengemaan vakum pada suhu ruang dan diamati pada hari ke-0, 10 dan 20 dan hasil pengamatan menunjukkan bahwa di hari ke 10 ikan lele asap telah mengalami perubahan sehingga pad penelitian utama dilakukan pengamatan selama 20 hari pada suhu dingin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Uji Organoleptik Ikan Lele Segar



Uji organoleptik ikan lele segar digunakan untuk mengetahui kualitas ikan yang ditentukan melalui indera manusia sehingga diketahui

apakah ikan tersebut layak atau tidak untuk diolah lebih lanjut. Nilai organoleptik ikan lele segar dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Ulangan	Spesifikasi						
	Mata	Insang	Lendir	Daging&Perut	Bau	Tekstur	Xi
1	8,50	8,33	8,13	8,13	8,13	8,27	8,24
2	8,50	8,33	8,27	8,33	8,47	8,13	8,33
3	8,13	8,20	8,20	8,20	8,50	8,13	8,22
Rerata	8,37±0,2	8,28±0,0	8,20±0,0	8,22±0,10	8,36±0,2	8,17±0,0	8,26±0,0
	1	7	7		0	8	5

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis ±standar deviasi

2. Uji Organoleptik Ikan Lele Asap Selama Penyimpanan Dingin

vakum yang bertujuan mengurangi kontaminasi dari lingkungan luar dan disimpan pada suhu dingin (6°C)

Ikan lele yang telah diasap kemudian dikemas dengan plastik

Ulangan	Konsentrasi Asap cair (<i>main plot</i>)									Xi
	K1			K2			K3			
	H0	H10	H20	H0	H10	H20	H0	H10	H20	
Kenampakan	8,10	7,97	7,84	8,37	7,97	7,84	8,42	7,93	7,50	7,99
Bau	8,15	7,53	7,09	8,02	7,67	7,13	8,11	7,93	7,75	7,70
Rasa	8,20	7,97	7,80	8,38	8,20	8,11	8,46	7,97	7,89	8,10
Tekstur	8,28	8,06	8,29	8,39	8,15	7,84	8,29	7,98	7,66	8,10
Jamur	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9
Lendir	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9
Rata-rata	50,73	49,53	49,02	51,16	49,99	48,92	51,28	49,81	48,8	49,91

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis

K₁ = konsentrasi asap cair 1%

K₂ = konsentrasi asap cair 2%

K₃ = konsentrasi asap cair 3%

H₀ = lama penyimpanan pada hari ke-0

H₁₀ = lama penyimpanan pada hari ke-10

H₂₀ = lama penyimpanan pada hari ke-20

during storage. Nilai memiliki nilai berkisar antara 26,94-45,78. nilai TVBN tertinggi pada hari ke-0 dihasilkan oleh ikan lele asap dengan konsentrasi asap cair sebesar 1% (28,46), untuk hari ke-10 terdapat pada konsentrasi asap cair sebesar 1% (34,90), dan di hari ke-20 nilai TVBN terdapat pada konsentrasi 1% sebesar 45,19. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

3. Uji Total Volatile Base Nitrogen (TVBN)

Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata TVBN ikan asap



Ulangan	Konsentrasi Asap cair (<i>main plot</i>)								
	K1			K2			K3		
	Lama penyimpanan (<i>sub plot</i>)								
	H0	H10	H20	H0	H10	H20	H0	H10	H20
1	29,40	35,00	44,42	27,73	32,30	44,80	28,41	30,52	41,19
2	27,47	34,44	45,36	28,13	31,96	44,66	28,28	31,08	41,17
3	28,53	35,28	45,78	27,73	32,39	43,12	26,94	30,80	41,72
Rata-rata	28,46	34,90	45,18	27,86	32,21	44,19	27,87	30,80	41,36

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis

K₁ = konsentrasi asap cair 1%

K₂ = konsentrasi asap cair 2%

K₃ = konsentrasi asap cair 3%

H₀ = lama penyimpanan pada hari ke-0

H₁₀ = lama penyimpanan pada hari ke-10

H₂₀ = lama penyimpanan pada hari ke-20

4. Nilai Uji Total Plate Count (TPC)

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata TPC ikan lele asap selama penyimpanan dingin memiliki nilai berkisar antara $1,10 \times 10^3$ – $7,40 \times 10^3$. Nilai TPC tertinggi pada hari ke-0 dihasilkan oleh ikan lele asap dengan konsentrasi asap cair sebesar 3% ($3,40 \times 10^3$). Nilai TPC tertinggi di hari ke 10 terdapat pada konsentrasi asap cair sebesar 1% ($6,73 \times 10^3$), sedangkan di hari ke-20 nilai tertinggi TPC terdapat pada konsentrasi 1% asap cair sebesar $2,76 \times 10^3$. Nilai TPC dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Ulangan	Konsentrasi Asap cair (<i>main plot</i>)								
	K1			K2			K3		
	Lama penyimpanan (<i>sub plot</i>)								
	H0	H10	H20	H0	H10	H20	H0	H10	H20
1	$1,70 \times 10^3$	$7,40 \times 10^3$	$2,80 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$4,40 \times 10^3$	$1,90 \times 10^3$	$1,20 \times 10^3$	$4,50 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$
2	$1,60 \times 10^3$	$6,10 \times 10^3$	$2,60 \times 10^3$	$1,50 \times 10^3$	$3,20 \times 10^3$	$1,80 \times 10^3$	$1,10 \times 10^3$	$3,80 \times 10^3$	$1,40 \times 10^3$
3	$1,60 \times 10^3$	$6,70 \times 10^3$	$2,90 \times 10^3$	$1,40 \times 10^3$	$4,70 \times 10^3$	$1,80 \times 10^3$	$1,10 \times 10^3$	$4,80 \times 10^3$	$1,00 \times 10^3$
Rata-rata	$1,63 \times 10^3$	$6,73 \times 10^3$	$2,76 \times 10^3$	$1,46 \times 10^3$	$4,10 \times 10^3$	$1,83 \times 10^3$	$3,40 \times 10^3$	$4,36 \times 10^3$	$1,20 \times 10^3$

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis

K₁ = konsentrasi asap cair 1%

K₂ = konsentrasi asap cair 2%

K₃ = konsentrasi asap cair 3%

H₀ = lama penyimpanan pada hari ke-0

H₁₀ = lama penyimpanan pada hari ke-10

H₂₀ = lama penyimpanan pada hari ke-20

5. Nilai pH (Derajat Keasaman)

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata ikan lele asap selama penyimpanan dingin memiliki nilai berkisar 6,81-6,83. Nilai pH tertinggi dihasilkan oleh ikan lele asap dengan konsentrasi asap cair 1% dan 2% sebesar 6,83 dan pH terendah dihasilkan oleh ikan lele asap dengan konsentrasi asap cair 3% sebesar 6,81. Data hasil uji pH ikan lele asap selama penyimpanan dingin tersaji pada tabel dibawah ini:



Ulangan	Konsentrasi Asap cair (<i>main plot</i>)		
	1%	2%	3%
1	6,75	6,75	6,74
2	6,87	6,86	6,85
3	6,88	6,89	6,85
Rata-rata			

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis

K₁ = konsentrasi asap cair 1%

K₂ = konsentrasi asap cair 2%

K₃ = konsentrasi asap cair 3%

6. Analisa Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata kadar air ikan lele asap selama penyimpanan dingin memiliki nilai berkisar antara 38,40 - 56,50. Nilai kadar air tertinggi dihasilkan oleh ikan konsentrasi asap cair 3% sebesar 54,14 dan nilai kadar air yang terendah pada konsentrasi 1% sebesar 39,43. Data hasil uji kadar air ikan lele asap dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Ulangan	Konsentrasi Asap cair (<i>main plot</i>)		
	1%	2%	3%
1	40,33	45,66	56,35
2	39,57	45,65	49,58
3	38,40	42,84	56,50
Rata-rata	39,43	44,71	54,14

Keterangan:

Nilai merupakan hasil rata-rata 15 panelis

K₁ = konsentrasi asap cair 1%

K₂ = konsentrasi asap cair 2%

K₃ = konsentrasi asap cair 3%

PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik Ikan Lele Segar

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan bahwa mutu organoleptik ikan lele yang

digunakan sebagai bahan baku pengasapan bernilai $8,26 \pm 0,05$ dengan nilai selang kepercayaan $P(8,22 < \mu < 8,29)$. Pengujian organoleptik ini mempunyai peran yang penting dalam penerapan mutu karena masih banyak faktor-faktor yang ada dalam makanan tetapi tidak dapat di ukur dengan uji mikrobiologi dan kimia (Badan Standar Nasional, 1994). Ditambahkan Junianto (2003), secara organoleptik ikan dikatakan mempunyai kesegaran maksimal apabila sifat-sifatnya masih sama dengan ikan hidup baik rupa, bau, vita rasa maupun teksturnya.

2. Organoleptik Ikan Lele Asap Selama Penyimpanan Suhu Dingin

Ikan lele asap selama penyimpanan dingin pada penyimpanan hari ke-0, 10, dan 20 dengan konsentrasi asap cair tempurung kelapa 1%, 2%, 3% tidak ada menghasilkan perbedaan yang nyata pada nilai organoleptik dimana nilai $Asym.sig\ 0,078 > 0,05$ atau $chi-Square\ 5,098 < Chi-square\ tabel\ 5,991$ untuk hari ke-0 dengan nilai $Asym.sig\ 0,392 > 0,05$ atau $Chi-Square\ tabel\ 5,991$ untuk hari ke-10 dengan nilai $Asym.sig\ 0,621 > 0,05$ atau $chi-Square\ 5,098 < Chi-square\ tabel\ 0,951$ untuk hari ke-20. Pada hasil pengujian menunjukkan penggunaan asap cair sebagai bahan pengasapan ikan lele menghasilkan nilai organoleptik yang berbeda, hal ini di duga disebabkan karena semakin tinggi asap cair yang digunakan maka semakin banyak komponen yang melekat. Meningkatnya komponen yang melekat menyebabkan bertambahnya daya



awet ikan. Wibowo (2002), mengemukakan bahwa semakin banyak komponen kimia asap cair yang melekat, maka akan semakin banyak pula komponen asap bersifat bakteriasidal maupun bakteriostatik terutama formadehide, asam asetat, dan fenol. Senyawa fenol pada asap cair berperan dalam pembentukan warna dan aroma asap serta mempengaruhi umur simpan produk (Darmadji, 1996).

Kenampakan dan teksutur produk pengasapan kebanyakan dipengaruhi oleh pengendalian kualitas bahan baku dan parameter-parameter pada saat pemrosesan seperti perlakuan perendaman dan pengaraman, suhu dan kecepatan udara pada pengasapan (Hall, 1997). Uji Kruskal-wallis ikan lele asap selama penyimpanan dingin pada hari ke-0 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini terlihat pada nilai $Asym.sig$ 0,617 > 0,05 atau $chi-Square$ 5,376 < $Chi-square$ tabel 0,991. Nilai kenampakan ikan lele asap pada penyimpanan hari ke -0 dengan konsentrasi 1% sebesar 8,10; konsentrasi 2% sebesar 8,37 dan konsenytrasi 3% sebesar 8,42.

Hasil analisis bau ikan lele asap pada penyimpanan hari ke-0 tidak ada perbedaan yang nyata. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai $Asym.sig$ 0,158 > 0,05 atau $chi-Square$ 3,718 < $Chi-square$ tabel 5,991. Perbedaan nilai bau yang ditimbulkan ini disebabkan karena kadar fenol pada tiap perlakuan berbeda-beda sehingga mempengaruhi pembentukan bau dan aroma yang khas pada ikan lele asap. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadiwiyoto

(1993), bahwa aktivitas pemecahan protein oleh enzim-enzim protease yang dihasilkan oleh bakteri pembusuk akan menyebabkan bau busuk. Analisis bau pada hari ke 10 ada perbedaan yang nyata dimana $Asym.sig$ 0,043 > 0,05 atau $chi-Square$ 6,290 < $Chi-square$ tabel 5,991. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka bau ikan lele asap pada hari ke-10 masih layak untuk dikonsumsi karena memiliki nilai organoleptik >7. Ada perbedaan yang sangat nyata pada penyimpanan ikan lele asap di hari ke-20 dimana nilai $Asym.sig$ 0,004 > 0,01 atau $chi-Square$ 11,117 < $Chi-square$ tabel 9,210. Winarno (1991), menjelaskan bahwa tibulnya bau dan rasa yang tengik karena adanya auto oksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dengan lemak yang mengalami oksidasi menjadi tengik.

Hasil analisis rasa pada ikan lele asap pada penyimpanan ke-0 tidak ada perbedaan yang nyat pada konsentrasi asap cair yang berbeda dimana nilai $Asym.sig$ 0,917 > 0,05 atau $chi-Square$ 0,176 < $Chi-square$ tabel 5,991. Menurut Chamidah (2000), terjadinya penurunan nilai organoleptik rasa selama penyimpanan dingin diduga karena mulai terdapatnya sejumlah komponen hasil degradasi mikroba maupun hasil oksidasi lemak yang menyebabkan rasa tidak enak. Nilai organoleptik rasa untuk semua perlakuan mengalami penurunan selama penyimpanan di hari ke-10 dimana pengasapan dengan asap cair tempurung kelapa konsentrasi 1% sebesar 7,97; konsentrasi 2% sebesar 8,20, dan konsentrasi 3% sebesar 7,97. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada penyimpanan ikan lele



asap dihari ke-10 ini dimana $Asym.sig\ 0,345 > 0,05$ atau $chi-Square\ 2,216 < Chi-square\ tabel\ 5,991$ sehingga ikan lele asap ini masih diterima oleh konsumen. Penyimpanan ikan lele di hari ke-20 dengan konsentrasi 1% memiliki nilai sebesar 7,80, konsentrasi 2% sebesar 8,11 dan konsentrasi 3% sebesar 7,89. Tidak ada perbedaan nyata di hari ke-20 ini dimana nilai $Asym.sig\ 0,545 > 0,05$ atau $chi-Square\ 1,213 < Chi-square\ tabel\ 5,991$.

Hasil analisa tekstur ikan lele asap pada penyimpanan hari ke-0 tidak ada perbedaan yang nyata pada konsentrasi asap cair yang berbeda yaitu asap cair tempurung kelapa 1% sebesar 8,28, konsentrasi 2% sebesar 8,38, dan konsentrasi 3% sebesar 8,29. Tidak ada perbedaaan yang nyata ini dapat dilihat dari nilai $Asym.sig\ 0,910 > 0,05$ atau $chi-Square\ 0,188 < Chi-square\ tabel\ 5,991$. Penggaraman menyebabkan tekstur daging ikan menjadi lebih kompak, karena garam menarik air dan menggumpalkan protein dalam daging ikan. Pada konsentrasi tertentu, garam dapat menghambat pertumbuhan bakteri, disamping itu garam juga menyebabkan daging ikan menjadi enak.

Hasil analisa jamur pada ikan lele asap pada penyimpanan hari ke-0, ke-10, dan ke-20 tidak ada perbedaan yang nyata pada setiap jenis masing-masing konsentrasi yaitu sebesar 9 dimana dapat dilihat dari nilai $Asym.sig\ 1,000 > 0,05$ atau $chi-Square\ 0,000 < Chi-square\ tabel\ 5,991$ sehingga ikan lele asap ini layak untuk dikonsumsi. Adanya perbedaaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh cara penggaraman

ikan sebelum pengasapan, dalam percobaan ini penggaraman dilakukan dengan jalan merendamkan dalam larutan garam jenuh sehingga kadar garam pada produk akhir tidak sama.

Lendir pada ikan lele asap semua perlakuan dari hari ke-0 sampai hari ke-20 dengan masing-masing konsentrasi tidak ada perbedaan yang nyata. Hasil organoleptik lendir ikan pada ikan lele asap mempunyai nilai 9 yang artinya produk ikan lele asap tersebut tidak terdapat lendir. Nilai lendir pada setiap konsentrasi selama pengamatan penelitian tidak memberikan pengaruh nyata dimana nilai $Asym.sig\ 1,000 > 0,05$ atau $chi-Square\ 0,000 < Chi-square\ tabel\ 5,991$. Menurut Astawan (2004), ikan asap yang telah menurun mutunya ditandai dengan terbentuknya bau yang tidak sedap, tekstur rapuh, berlendir, dan tumbuhnya jamur.

3. Analisa Total Volatile Base Nitrogen (TVBN)

Nilai kandungan TVBN dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemunduran mutu ikan, karena senyawa ini meningkat selama proses pembusukan produknya. Hasil uji normalitas TVBN ikan lele asap pada penyimpanan dingin menunjukkan bahwa $L_{maks}\ sebesar\ 0,1236 < L_{tabel}\ (0,05)\ sebesar\ 0,329$. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ragam data TVBN ikan lele asap pada penyimpanan suhu dingin menyebar normal pada taraf 0,01. Uji homogenitas datanya TVBN ikan lele asap pada penyimoanan suhu dingin adalah homogen. Hal ini dutunjukkan dengan nilai X^2_{hitung}



sebesar $10,08 < X^2_{\text{tabel}} (0,05)$ sebesar 15,51. Perbedaan konsentrasi asap cair memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai TVBN diman F_{hitung} sebesar $39,03 > F_{\text{tabel}} (0,01)$ sebesar 6,927. Faktor lama penyimpanan juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai TVBN dimana F_{hitung} sebesar $3365,63 > F_{\text{tabel}} (0,05)$ sebesar 6,994 begitu juga interaksi faktor beda konsentrasi dengan lama penyimpanan menunjukkan perbedaan sangat nyata dimana F_{hitung} sebesar $7,582 > F_{\text{tabel}} (0,05)$ sebesar 3,259.

Nilai TVBN pada konsentrasi 1% memiliki nilai yang tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi 2% dan 3%, hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi larutan asap cair yang digunakan semakin besar pula kemampuannya untuk menghambat laju pembentukan basa-basa volatile. Menurut Dwiyitno dan Riyanto, R (2006), kemampuan anti bakteri dan anti jamur yang dimiliki asap cair mampu menekan laju aktivitas bakteri pembusuk yang lebih lanjut yang akan menghasilkan basa volatile sebagai salah satu proses pembusukan. Nilai TVBN pada hari ke-10 mengalami kenaikan dimana pada konsentrasi 1% sebesar 34,91; konsentrasi 2% sebesar 32,22 dan konsentrasi 3% sebesar 30,80. Nilai TVBN pada hari ke-20 untuk konsentrasi 1% sebesar 45,19; konsentrasi 2% sebesar 44,19 dan konsentrasi 3% sebesar 41,36. Peningkatan nilai TVBN berhubungan erat dengan peningkatan pembusukan pada produk hasil perikanan, karena terbentuknya amonia dan naiknya standar trimetilamin, serta adanya degradasi protein sehubungan

dengan semakin mundurnya mutu ikan asap yang disebabkan oleh mikroba penghasil basa yang mudah menguap.

4. Analisa Total Plate Count (TPC)

Nilai TPC digunakan untuk mengetahui kualitas, sanitasi, organoleptik, penerimaan terhadap suatu produk, dan keamanan produk. Pertumbuhan mikroba dapat mengakibatkan perubahan karakteristik organoleptik pada makanan ke arah yang tidak diinginkan.

Hasil uji normalitas TPC ikan lele asap pada penyimpanan suhu dingin menunjukkan bahwa L_{maks} sebesar $0,0485 < L_{\text{tabel}} (0,05)$ data tersebut dapat disimpulkan bahwa ragam data TPC ikan lele asap pada penyimpanan suhu dingin menyebar normal pada taraf 0,05. Sementara untuk homogenitas datanya, TPC ikan lele adap menunjukkan bahwa nilai X^2_{hitung} sebesar $14,60 > X^2_{\text{tabel}} (0,05)$ sebesar 15,51. Ikan lele asap dengan konsentrasi 3% memiliki nilai TPC lebih rendah yaitu $1,13 \times 10^3$ sedangkan yang tertinggi pada konsentrasi asap cair 1% sebesar 1,63. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi asap cair maka kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba akan semakin baik. Menurut Swastawati (2005), asap cair diketahui merupakan salah satu ekstrak bahan alami yang mempunyai sifat sebagai anti bakteri dan jamur yang dapat menghambat kerusakan mutu produk.

5. Analisa Derajat Keasaman (pH)



Nilai pH pada hari ke-0 dengan konsentrasi 1% sebesar 6,74, konsentrasi 2% sebesar 6,86n dan konsentrasi 3% sebesar 6,87. Analisa pH dilakukan sebelum ikan diolah menjadi ikan asap dengan pemeriksaan pH daging ikan akan diketahui apakah ikan tersebut masih segar dan masih layak di gunakan sebagai bahan baku pengasapan.

Hasil pH ikan lele asap pada penyimpanan hari ke-10 pada konsentrasi 2% mengalami penurunan, hal ini menunjukkan bahwa pH ikan akan mengalami perubahan naik turun selama penyimpanan. Menurunnya nilai pH dengan semakin lamanya perendaman disebabkan senyawa asam yang bersifat asam yang berdifusi semakin banyak.

6. Analisa Kadar Air

Kadar air atau AW tang dapat disediakan oleh bahan makann bagi lingkungannya atau bagi mikroba (Moedjiharto, 1994). Kadar air pada hari ke-0 dengan konsentrasi asap cair 1%sebesar 45,26, konsentrasi 25 sebesar 50,45 dan konsentrasi 3% sebesar 54,71. Data ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan ikan lele asap pada suhu dingin maka ikan mengalami kenaikan air.menurut Winarno (1980), peningkatan kadar air disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menguraikan struktur molekul protein sehingga membebaskan air terikat menjadi air bebas, hal ini dikarenakan adanya penyerapan asap cair ke dlam tubuh ikan. Kadar air pada penelitian ini berdasar Standard Nasioanl indonesia no.01-2354-2006 batas maksimal kadar air ikan asap adalah $\pm 60\%$ berarti

produk ikan asap tersebut dapat diterima oleh konsumen

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made. 2004. Ikan yang Sedap dan bergizi. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Badan Standar Nasional, 1994. Petunjuk Pengujian Organoleptik No.01-2345-1991. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Chamidah, A., A. Tjahyono,. dan D Rosidi. 2000. Penggunaan Metode Pengasapan Cair dlam Pengembangan Ikan Bandeng Asap Gtradisional. Pusat Kajian Makanan Tradisional lembaga Penelitian Universitas Brawijaya. Jurnal Ilmu-ilmu teknilk Vol.12 No.1 April 2000.
- Clucas and Ward, 1996. Post Harvest Fisheries Development: A Guide to Handling, Preservation, Processing, and Quality. Natural Resources Institute, United Kingdom.
- Darmadji, P. 1996. Aplikasi Responas Surface Methodologi Untuk Optimasi Proses dengan Parameter Sensoris (Studi Kasus Optimasi Proses Pembuatan Sosis Asap Cair). Maklah seminar Nasional PATPI. Malang.
- Dwiyitno dan Riyanto, R. 2006. Aplikasi Larutan Asap Cair pada Penanganan Ikan Kembung (*rastrellinger negletus*) Segar. Balai besar



- Riset Pengolahan produk dan bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta.
- Hall, G.M. 1997. Fish Processing Technology. Blackie Acad and profesional, Chapman and Hall. London.
- Huss, H. H. 2004. Factors that Influence Microbial Growth. Center Food Safety and Applied Nutrition. U.S. Food and Drug Administration. Dalam www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e09.html.
- Junianto, Krisanti B (2005). Pemanfaatan sargasum sp. Sebagai Bahan Pengawet Alami dalam Penanganan Fillet nila. Balai Besar Riset dan pengolahan Produk dan bioteknologi Kelautan dan Ilmu Perikanan dan Ikatan Sarjana Perikanan Indonesia (ISPIKANI). Jakarta
- Suryani, Ani, Erliza Hambali Encep Hidayat. 2005. Aneka Produk Olahan Limbah Ikan dan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta
- Swastawati. 2007. Pengasapan Ikan Menggunakan *Liquid Smoke*. badan penerbit universitas Diponegoro ISBN No.979-704-437-4. Semarang.
- Wibowo, Saragih 2002. Industri Pengasapan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta