

PENGARUH PERENDAMAN IKAN NILA DENGAN ASAP CAIR (*LIQUID SMOKE*) TERHADAP DAYA SIMPAN

Siti Jamilatun^{1*}, Siti Salamah², Lia Aslihati³ dan Eling Widya Suminar⁴

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta,

*Email : Sitijamilatun@che.uad.ac.id

ABSTRAK

Asap cair (*Liquid Smoke*) adalah hasil dari proses distilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa lainnya. Tiga senyawa utama yang terkandung dalam asap cair yaitu senyawa fenol, senyawa karbonil, dan senyawa asam. Kandungan senyawa-senyawa kimia dalam asap cair memiliki kemampuan untuk mengawetkan dan memberikan warna serta rasa untuk produk makana seperti ikan. Ikan nila (*Oreochormis* sp) adalah salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang banyak disukai oleh masyarakat dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Salah satu proses untuk mempertahankan kadar protein ikan Nila selama penyimpanan ialah dengan merendam ikan Nila dalam asap cair *food grade*. Analisa yang dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian asap cair *food grade* pada ikan nila yaitu analisa secara kimia (pH), mikrobiologi (kadar protein dan jumlah total bakteri) dan fisik. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengawetan menggunakan asap cair *food grade* dengan variasi konsentrasi diperoleh kondisi terbaik pada saat konsentrasi asap cair *food grade* 15% dengan kadar protein 16,96% dan jumlah total bakteri $9,1 \times 10^5$. Sementara untuk pengawetan menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 10%, kondisi terbaik adalah penyimpanan ikan nila selama 3 jam dengan kadar protein 15,92% dan jumlah total bakteri $4,5 \times 10^6$. Kata kunci : *asap cair, ikan nila, pengawetan*

ABSTRACT

Liquid smoke (Liquid Smoke) is the result of a process of steam distillation or condensation of combustion products indirectly or directly from material which contains carbon and other compounds. Three main compounds contained in the liquid smoke are phenolic compounds, carbonyl compounds and acid compounds. The content of chemical compounds in the liquid smoke has the ability to preserve and give color and flavor to food products such as fish. Nila fish (Oreochormis sp) is one type of freshwater fish farming is much preferred by the Communities and the protein content is high enough. One of the processes to maintain the protein content during storage Tilapia fish is by soaking in a food grade liquid smoke. The analysis was conducted to see the effect of food grade liquid smoke on Tilapia is chemical analysis (pH), microbiology (protein content and the amount of bacteria) and physical. Based on the results of this study indicate that preservation using liquid smoke food grade with varying concentrations to obtained the best possible condition when the smoke concentration of liquid food grade 15% protein content of 16.96% and the total number of bacteria 9.1×10^5 . While for preservation using liquid smoke food grade with a concentration of 10%, the best conditions are Tilapia fish storage for 3 hours with a protein content of 15.92% and the total number of bacteria 4.5×10^6 .

Keywords: *Liquid smoke, Nila Fish, preservation*

Pendahuluan

Proses pengawetan makanan merupakan salah satu proses yang banyak dilakukan di masyarakat, terutama pada makanan yang mudah mengalami pembusukan. Pengawet yang aman digunakan berasal dari bahan alami dan sintesis. Pengawet alami yang bisa digunakan antara lain gula tebu, gula merah, garam, kunyit, kulit kayu manis dan cengkeh. Sedangkan pengawet sintesis antara lain asam asetat, benzoat, sulfit, propit galat, propionat, garam nitrit dan sorbat.

Salah satu proses pengawetan yang dilarang namun masih banyak dilakukan yaitu pengawetan makanan menggunakan zat-zat aditif. Beberapa zat aditif yang banyak digunakan untuk pengawet makanan yang dilarang yaitu formalin dan boraks. Produsen makanan banyak menggunakan zat aditif ini dengan tujuan memperpanjang masa simpan makanan dan meningkatkan keuntungan penjualan.

Penggunaan formalin dan boraks sebagai pengawet makanan dilarang di Indonesia, hal ini dinyatakan pada Peraturan Menteri Republik Indonesia No.1168/Menkes/Per/X/1999 yang diperbaharui dari peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/Menkes/Per/IX/1998, Peraturan Menteri Perindustrian Nomor: 24/M-Ind/5/2006, dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 (Yulisa, 2014). Formalin adalah bahan kimia yang digunakan sebagai desinfektan, pembasmi serangga serta digunakan dalam industri tekstil dan kayu lapis. Bahan kimia tersebut sangat berbahaya apabila digunakan sebagai pengawet makanan. Akibat dari penggunaan formalin dapat menyebabkan kanker hingga kematian (Suketi, 2014).

Untuk menghindari penggunaan pengawet yang berbahaya maka pengawetan produk ikan dapat menggunakan pengasapan yang telah digunakan sejak zaman kuno. Proses pengasapan tradisional melibatkan beberapa tahapan, seperti penggaraman, pengeringan dan pengasapan. Saat ini, terjadi peningkatan minat dalam pengasapan tradisional dan meminimalkan limbah garam pada proses penggaraman, mengurangi berat secara keseluruhan, meningkatkan kualitas higienis dan memastikan keamanan produk

akhir. Mengenai aspek terakhir ini, makanan yang diasap umumnya dikhawatirkan menyebabkan masalah kesehatan, terutama berkenaan dengan kemungkinan adanya polisiklik aromatik hidrokarbon. Dengan menggunakan asap tidak menjadi kekhawatiran karena asap yang dihasilkan dari pembakaran mengalami proses fraksinasi dan pemurnian. Maka produksi ikan beraroma asap bisa menjadi alternatif yang baik untuk produk pengasapan secara tradisional dan dapat memenuhi kebutuhan industri makanan.

Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan industri makanan dan konsumen, persyaratan untuk meningkatkan hasil, mengurangi limbah dan meningkatkan produk keselamatan, Lingbeck (2014) mengusulkan proses baru untuk mendapatkan *smoke flavoured* salmon berdasarkan kombinasi dari pengasapan dengan pengasapan dalam kemasan vakum. Metodologi ini mampu mempercepat penyerapan NaCl dan dehidrasi, mengurangi waktu proses keseluruhan tanpa mempengaruhi parameter fisika-kimia dibandingkan dengan cara tradisional pengasapan ikan salmon.

Daging asap dapat digantikan dari proses pengasapan tradisional dengan menggunakan asap cair untuk memproduksi produk komersial daging asap dengan lebih cepat, lebih ramah lingkungan karena bahan baku dari kayu untuk produksi dan konsentrasi asap cair yang diterapkan dapat dikontrol untuk makanan. Hal ini lebih mudah diterapkan dibandingkan pengasapan tradisional dan memungkinkan reproduktifitas dari karakteristik yang diinginkan dalam produk akhir. Asap cair diproduksi dengan kondensasi asap kayu yang dikontrol, pirolisis dengan minim oksigen dari serbuk gergaji atau potongan kayu atau dari biomassa yang lain.

Kayu ditempatkan di retort besar di mana panas dibangkitkan, menyebabkan kayu membara (tidak membakar), melepaskan gas yang terlihat berupa asap. Gas-gas ini didinginkan di kondensor, sehingga asap mengembun. Asap cair kemudian dialirkan melalui tempat penyulingan dan kemudian disaring untuk menghilangkan racun dan karsinogenik kotoran yang mengandung PAH. Selain itu, asap cair merupakan antimikroba terhadap *Listeria*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *enterotoksin staphylococcal*. Selama produksi, asap cair

disaring dan mengalami proses fraksinasi dan pemurnian untuk menghilangkan partikel beracun dan senyawa karsinogenik. Oleh karena itu, umumnya penggunaan pengasapan tradisional dianggap menjadi masalah kesehatan. Namun, kemungkinan yang lebih luas aplikasi dari *smoke flavorings* dibandingkan dengan pengasapan konvensional harus diperhitungkan dalam penilaian keamanan (Ledesma E. Dkk., 2014).

Pengasapan konvensional dapat digantikan dengan cara merendam ikan dalam asap cair, dimana asap yang dihasilkan dari pembakaran biomassa diembunkan. Perendaman dalam asap cair dapat menggantikan bahan kimia yang berbahaya. Menurut Darmadji (2002), asap cair yang merupakan hasil dari pembakaran bahan alami yang mengandung hemiselulosa, selulosa dan lignin mengandung senyawa-senyawa anti mikroba, anti bakteri dan anti oksidan (Saloko, 2014). Senyawa-senyawa tersebut yaitu senyawa asam dan turunannya, alkohol, fenol, aldehyd, karbonil, keton dan pirimidin. Salah satu produk makanan yang dapat diawetkan dengan asap cair adalah ikan nila merah.

Ikan nila merah (*Oreochromis sp*) merupakan jenis ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Ikan nila memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Keunggulan ikan nila yaitu mudah dibudidayakan, memiliki banyak gizi, daging tebal dan duri yang relatif sedikit. Nila adalah ekspor komoditas potensial di Indonesia. Badan Kelautan dan Perikanan Jawa Timur (2015) mengatakan total nila produksi nasional di Indonesia adalah 912.613 ton/tahun. Kandungan protein 43,76%, lemak 7,01%, kadar abu 6,80%, dan air 4,28% pada 100 g daging (Leksono, 2001).

Daging ikan nila yang merupakan sumber protein sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia, namun protein merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Satu cara untuk menghindari penurunan kualitas ikan nila daging disimpan dalam cold storage atau memberikan pengawet pada daging ikan. Beberapa bakteri yang umumnya dapat menimbulkan kerusakan pada daging dan ikan, antara lain mikroorganisme dari genus *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus* dan *Micrococcus* (Ariesty, 2016).

Mikroorganisme dapat berkembang dengan cepat ketika ikan nila dalam kondisi mati. Mikroorganisme terutama bakteri, mengubah asam amino menjadi amonia, sehingga dapat menimbulkan racun pada daging ikan. Jumlah total bakteri yang terkandung dalam ikan nila berpengaruh pada jumlah asam amino yang diubah menjadi amonia, semakin banyak bakteri maka tinggi kandungan amonia dalam daging ikan nila.

Kerusakan kualitas ikan dapat dicegah dengan pengawet alami dengan bioaktif yang mencegah aktivitas bakteri tahan lama disebut bakteri psikrofil. Suatu pengawet alam mempunyai bioaktif yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa, dimana asapnya diembunkan akan menghasilkan asap cair. Asap cair memiliki senyawa bioaktif seperti fenol, karbonil dan asam organik yang berfungsi sebagai antibakteri yang mencegah kualitas ikan (Saloko, 2014).

Dari beberapa alasan diatas, maka sangat menarik penelitian tentang pengawetan makanan untuk menjaga kualitas ikan nila menggunakan asap cair *food grade* sebagai pengganti bahan kimia berbahaya, serta melakukan analisa secara kimia, fisika dan mikrobiologi terhadap sampel yang telah diawetkan menggunakan asap cair *food grade*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman menggunakan asap cair *food grade* terhadap kondisi ikan nila selama proses penyimpanan.

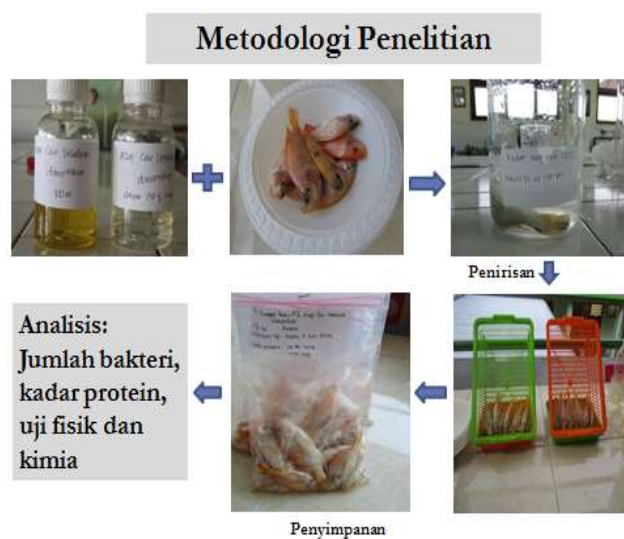
Kualitas ikan nila dilihat dari perubahan kandungan protein, jumlah total bakteri serta analisa kimia dan fisika. Kadar protein dalam ikan nila dianalisis menggunakan metode Kjeldahl, sedangkan untuk jumlah bakteri yang terkandung dalam ikan nila dianalisis menggunakan *Total Plate Count (TPC)*. Analisa kimia dilakukan dengan mengukur pH ikan nila selama penyimpanan, dan analisa fisika dilakukan dengan melihat beberapa indikator yang ada pada ikan nila.

Metode Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair *food grade* dan ikan nila merah. Variabel yang digunakan adalah kadar asap cair dan lama masa pengawetan. Untuk variabel konsentrasi, pada proses perendaman, ikan nila yang sudah dibersihkan direndam menggunakan asap cair

food grade 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% dan 17,5% selama 20 menit. Ikan Nila kemudian ditiriskan dan disimpan selama 3 jam. Ikan Nila selanjutnya diuji kadar proteinnya menggunakan metode Kjedhal dan diuji jumlah total bakterinya menggunakan metode TPC. Selain uji kadar protein dan jumlah total bakteri, ikan Nila juga diuji secara fisika dan kimia.

Untuk variabel lama pengawetan, dengan konsentrasi asap cair *food grade* 10% digunakan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman menggunakan asap cair *food grade* terhadap kadar protein, jumlah total bakteri, dan masa simpan ikan nila merah. Ikan nila yang sudah dibersihkan direndam menggunakan asap cair *food grade* 10% selama 20 menit, kemudian disimpan dengan variasi masa simpan. Pada masa penyimpanan 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam dan 15 jam, ikan nila diuji kadar protein, jumlah total bakteri, kimia, dan fisika.



Gambar 1. Pengawetan ikan nila dengan perendaman asap cair food grade

Gambar 1 adalah pengawetan ikan nila dengan perendaman asap cair dengan variabel konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan. Sesudah dilakukan perendaman asap cair dengan konsentrasi yang bervariasi dengan waktu tertentu, ikan nila ditiriskan dan dimasukkan dalam wadah dan dilakukan penyimpanan dengan waktu yang bervariasi.

Hasil dan pembahasan

1. Analisa Kadar Protein

Pengaruh Kadar Asap Cair

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode Kjedhal. Bahan baku yang dianalisis adalah ikan nila yang sudah direndam menggunakan asap cair *food grade*. Analisis kadar protein bertujuan untuk mengetahui kadar protein dalam ikan nila selama penyimpanan. Hasil analisis kadar protein dalam ikan nila dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis kadar protein pada tabel 1, kadar protein sampel ikan nila setelah perendaman menggunakan asap cair *food grade* pada kisaran 15,40 - 16,96%. Kadar protein yang terkandung dalam ikan nila mengalami kenaikan dan penurunan, hal ini dapat dilihat pada hasil analisis kadar protein pada sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 7,5% dan 17,5%.

Tabel 1. Hasil analisis kadar protein pada sampel ikan nila selama masa simpan 3 jam

Konsentrasi Asap cair (%)	Kadar Protein (%)
5	15,86
7,5	15,40
10	15,92
12,5	16,15
15	16,96
17,5	16,54

Kadar protein yang terkandung dalam sampel ikan nila, erat kaitannya dengan aktifitas mikroba. Kenaikan dan penurunan kadar protein ini dapat disebabkan karena adanya mikroba yang menguraikan protein. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan karena adanya kontaminasi mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat pembersihan ikan. Kontaminasi juga dapat terjadi melalui permukaan daging ikan selama diproses, besarnya kontaminasi mikroba pada daging akan menentukan kualitas dan masa simpan daging (Pasaraeng, 2013).

Berdasarkan percobaan ini, kondisi terbaik dicapai pada saat perendaman menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 15%. Pada konsentrasi 15% senyawa asam asetat dan fenol dalam asap cair dapat menghambat aktifitas bakteri sehingga asam amino yang terurai menjadi amonia tidak

terlalu banyak. Namun pada konsentrasi asap cair *food grade* 17,5%, kadar proteinnya menurun. Selain disebabkan karena adanya kontaminasi pada daging ikan, hal ini juga disebabkan karena asap cair memiliki tekanan osmotik yang tinggi. Tekanan osmotik yang tinggi dapat menarik air dari daging ikan nila serta dapat menyebabkan terjadinya denaturasi dan koagulasi protein, sehingga terjadi pengerutan daging dan protein terpisah (Sanny, 2013).

Pengaruh lama Penyimpanan

Pengujian kadar protein dalam sampel ikan nila yang disimpan dengan variasi waktu sampai 15 jam bertujuan untuk mengetahui pengaruh asap cair *food grade* terhadap kualitas ikan nila selama masa penyimpanan. Pada percobaan perendaman ikan nila menggunakan asap cair *food grade* 10%, dapat diketahui bahwa kadar protein yang didapatkan pada kisaran 15,15%-16,43%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa perendaman menggunakan asap cair *food grade* dapat mempertahankan kandungan protein dalam ikan nila selama penyimpanan. Namun kadar proteinnya masih sangat rendah, hal ini disebabkan karena asap cair *food grade* dengan konsentrasi 10% belum maksimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Tabel 2. Hasil analisis kadar protein sampel ikan Nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* 10% dengan variasi lama penyimpanan

Lama penyimpanan (Jam)	Kadar Protein (%)
3	15,92
6	15,15
9	16,41
12	16,36
15	16,43

2. Analisis Jumlah Total Bakteri

Pengaruh Kadar Asap Cair

Analisis jumlah total bakteri pada sampel ikan nila dilakukan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri yang berkembang dalam sampel selama proses penyimpanan, serta untuk mengetahui pengaruh perendaman menggunakan asap cair

food grade terhadap jumlah total bakteri. Hasil analisis jumlah total bakteri pada sampel ikan nila setelah direndam menggunakan asap cair dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3, jumlah total bakteri yang terdapat pada sampel ikan nila selama masa simpan 3 jam yaitu berkisar $9,1 \times 10^5$ – $1,1 \times 10^7$. Pada percobaan ini kondisi terbaik diperoleh pada saat perendaman menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 15%. Jumlah total bakteri yang terdapat pada sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 15% relatif sedikit yaitu $9,1 \times 10^5$.

Tabel 3. Hasil analisis jumlah total bakteri sampel ikan Nila selama masa simpan 3 jam

Konsentrasi Asap cair (%)	TPC
5	$2,8 \times 10^6$
7,5	$1,1 \times 10^7$
10	$4,5 \times 10^6$
12,5	$3,8 \times 10^6$
15	$9,1 \times 10^5$
17,5	$3,0 \times 10^6$

Jumlah total bakteri yang rendah berdampak pada kadar protein yang terkandung dalam sampel ikan nila. Pada pembahasan kadar protein di atas, disebutkan bahwa kadar protein terbaik dicapai pada saat perendaman menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 15%. Sehingga, dapat kita ketahui bahwa kadar protein yang tinggi, disebabkan karena jumlah bakteri yang menguraikan asam amino menjadi amonia hanya sedikit.

Pengaruh lama Penyimpanan

Tabel 4. Pengaruh lama Penyimpanan terhadap jumlah total bakteri sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* 10% .

Daya Simpan (Jam)	TPC
3	$4,5 \times 10^6$
6	$4,1 \times 10^7$
9	$2,9 \times 10^7$
12	$3,1 \times 10^7$
15	$7,5 \times 10^7$

Berdasarkan hasil analisis TPC pada tabel 4, dapat diketahui bahwa jumlah total bakteri dalam sampel ikan nila selama penyimpanan 15 jam adalah $4,5 \times 10^6$ - $7,5 \times$

10⁷. Bakteri yang terkandung dalam sampel ikan nila sangat tinggi, hal ini dikarenakan asap cair food grade dengan konsentrasi 10% belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara maksimal.

3. Analisis Fisika

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kondisi fisik pada sampel ikan nila pada masa simpan 0 dan 3 jam.

Uji Fisik Jam	Indikator	Konsentrasi			
		5%	10%	15%	17,5%
Ke-0	Mata	Jernih dan cembung	Jernih dan cembung	Jernih dan cembung	Jernih dan cembung
	Sisik	Menempel	Menempel	Menempel	Menempel
	Daging	Elastis	Elastis	Elastis	Elastis
	Ingsang	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
	Bau	Asap cair	Asap cair	Asap cair	Asap cair
	Kulit	Kencang	Kencang	kencang	Kencang
	Lendir	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
	Warna	Warna khas masih ada	Warna khas masih ada	Warna khas mulai pudar	Warna khas mulai pudar
Ke -3	Mata	Jernih dan Cekung	Jernih dan cembung	Jernih dan cembung	Jernih dan cembung
	Sisik	Menempel	Menempel	Menempel	Menempel
	Daging	Elastis	Elastis	Elastis	Elastis
	Ingsang	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
	Bau	Asap cair	Asap cair	Asap cair	Asap cair
	Kulit	Kencang	Kencang	Kencang	Kencang
	Lendir	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
	Warna	Warna khas mulai pudar	Warna khas mulai pudar	Warna khas mulai pudar	Warna khas mulai pudar

Analisis secara fisik dilakukan dengan melihat beberapa indikator pada ikan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui indikasi-indikasi pembusukan yang terjadi pada sampel ikan nila. Beberapa indikator yang digunakan yaitu diantaranya kondisi mata, sisik, daging, insang, bau, kulit, lendir, dan warna. Hasil analisis fisik pada sampel ikan nila dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Dari hasil uji fisik terhadap sampel ikan nila pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa asap cair food grade berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan beberapa indikator yang digunakan untuk pengujian fisik, asap cair food grade memberi perubahan terhadap insang, bau, dan warna khas pada sampel ikan. Warna insang sampel ikan yang direndam

menggunakan asap cair akan berubah dari kemerahan menjadi coklat muda. Perubahan warna ini disebabkan karena adanya senyawa karbonil dan fenol dalam asap cair. Berdasarkan hasil uji GC-MS pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kandungan senyawa karbonil dalam asap cair food grade sebanyak 9,93% dan senyawa fenol 54,58%. Senyawa karbonil merupakan komponen utama dalam pembentukan warna coklat pada produk. Senyawa fenol juga memberikan kontribusi pada pembentukan warna, meskipun intensitasnya tidak sebesar senyawa karbonil (Jamilatun, 2015).

Tabel 6. Pengaruh masa penyimpanan terhadap kondisi fisik sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair food grade 10%.

Indikator	Masa Penyimpanan (Jam)			
	3	9	12	15
Mata	Jernih dan cembung	Jernih dan cekung sekali	Sangat cekung	Sangat cekung
Sisik	Menempel	Menempel	Mulai lepas	Lepas
Daging	Elastis	Tidak elastis	tidak elastic	tidak elastis
Ingsang	Merah	Merah pucat kecoklatan	Merah kecoklatan	Coklat
Bau	Amis	Busuk menyengat	Busuk	Busuk
Kulit	Kencang	mulai keriput	Keriput	Keriput
Lendir	Tidak ada	Ada	Ada	Berlendir
Warna	Warna khas masih ada	Warna khas masih ada	Warna khas masih ada	Warna khas mulai pudar

Adanya reaksi kimia antara senyawa karbonil dengan gugus amino protein menghasilkan warna produk kekuningan keemasan sampai coklat gelap. Metil glioksal dan glioksal merupakan senyawa karbonil yang penting dalam pembentukan warna coklat (Darmadji, 2012). Sampel ikan yang direndam menggunakan asap cair food grade juga mengalami perubahan bau, ikan yang dominan dengan bau amis akan berubah menjadi berbau asap (smoky) khas yang tidak dapat digantikan dengan cara lain. Perubahan bau tersebut disebabkan karena adanya senyawa fenol yang merupakan senyawa pembentuk aroma spesifik yang diinginkan pada produk asapan.

Berdasarkan hasil analisa fisik pada tabel 6, menunjukkan bahwa indikasi pembusukan

mulai terjadi pada saat penyimpanan ikan nila selama 6 jam. Hal ini dapat dilihat pada perubahan warna insang yang semula berwarna merah menjadi merah pucat. Selain itu, pembusukan juga dapat diidentifikasi melalui bau, bau busuk yang muncul pada saat penyimpanan ikan nila selama 6 jam disebabkan karena adanya aktifitas bakteri. bakteri pada sampel akan menguraikan asam amino menjadi amonia, sehingga menimbulkan bau tidak sedap (Rasyda, 2013), kualitas yang masih baik ditandai dengan:

1. Matanya jernih, terlihat seperti normalnya mata ikan hidup, belum melesak (cekung) atau suram
2. Insangnya masih berwarna kemerahan, belum berwarna coklat gelap
3. Belum banyak lendir pada ikan
4. Jika dagingnya ditekan akan melesak ke dalam tetapi saat tangan kita diangkat, daging akan segera kembali ke bentuk semula (elastis). Sedangkan untuk ikan yang kualitasnya sudah mulai menurun bila ditekan tidak dapat kembali ke bentuk semula
5. Bau ikan normal tidak terlalu amis. Namun ikan yang kualitasnya sudah menurun akan berbau amis dan mengarah ke busuk.

Berdasarkan beberapa kriteria ikan berkualitas baik seperti diatas, diketahui bahwa kualitas sampel ikan mulai menurun saat penyimpanan selama 6 jam.

4. Analisis Kimia

Kesegaran ikan tidak hanya dapat dilihat dari uji fisik saja, tetapi juga dapat dilihat dengan uji kimia. Uji kimia yang sangat mudah dilakukan yaitu pengujian kadar keasaman (pH) pada ikan menggunakan indikator *universal* pH meter. Hasil analisis kimia pada sampel ikan nila setelah perendaman menggunakan asap cair *food grade* dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.

Berdasarkan hasil uji kimia pada gambar 2, dapat diketahui bahwa kadar keasaman (pH) sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* jam ke-0 yaitu 5. Kadar keasaman (pH) sampel ikan nila pada masa simpan selama 3 jam mulai terjadi perubahan. Sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 12,5% mulai mengalami peningkatan pH, pH sampel ikan nila yang semula 5 menjadi 6. Menurut Rasyda 2013, penyebaran mikroorganisme

merupakan salah satu penyebab terjadinya pembusukan pada sampel ikan dan bahan pangan sehingga sampel mengalami perubahan fisik dan kimiawi.

Hasil uji kimia pada sampel ikan nila di gambar 3, menunjukkan bahwa selama proses penyimpanan sampel ikan nila mengalami peningkatan kadar keasaman (pH). Kadar keasaman (pH) sampel ikan nila yang tidak direndam menggunakan asap cair sangat tinggi yaitu mulai 7 – 10, sedangkan untuk sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair kadar keasaman (pH) yaitu 5-6.

Selama proses penyimpanan, kadar keasaman (pH) sampel ikan nila yang direndam menggunakan asap cair *food grade* menunjukkan adanya peran senyawa-senyawa antibakteri yang terkandung dalam asap cair. Menurut Sasmito (2006), pH adalah salah satu parameter untuk menentukan kemunduran mutu ikan dengan cara mengukur banyaknya ion H^+ dalam contoh interpretasi pH <7,6 menunjukkan mutu segar, pH 7,6-7,9 menunjukkan mutu dapat dikonsumsi namun bukan mutu nomor 1 dan pH > 7,9 menunjukkan nilai busuk. Berdasarkan literature tersebut, kadar keasamaan (pH) pada sampel ikan nila yang tidak direndam menggunakan asap cair sudah termasuk kategori busuk, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa asap cair *food grade* dapat diaplikasikan sebagai pengawet ikan dan dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi terbaik penggunaan asap cair *food grade* untuk pengawetan ikan yaitu 15%. Kadar protein dan jumlah total bakteri terbaik didapatkan pada saat perendaman sampel ikan menggunakan asap cair *food grade* dengan konsentrasi 15%. Pada penyimpanan sampai 15 jam dengan konsentrasi 15% kadar protein relatif masih cukup tinggi dan kondisi ikan masih relatif bagus pada penyimpanan jam ke 6 dengan konsentrasi asap cair 10%, ini dapat diartikan bahwa perendaman dengan asap cair sangat besar pengaruhnya dalam pengawetan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariestya D.I., Swastawati F., Susanto E., 2016, *Antimicrobial Activity of Microencapsulation Liquid Smoke on Tilapia [Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758)] Meat for Preservatives in Cold Storage ($\pm 5^{\circ}$)*, 2nd International Symposium on Aquatic Products Processing and Health, ISAPPROSH 2015, Aquatic Procedia, vol. 7, pp. 19 – 27.
- Darmadji, P., 2002, Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metode Redistilasi, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, vol. 8 (3), hal. 267-171
- Jamilatun S. dan Salamah S., 2015, *Peningkatan Kualitas Pengawet Makanan Dari Asap Cair (Liquid Smoke) Tempurung Kelapa Dengan Penghilangan Bau dan Warna*. Yogyakarta. Universitas Ahmad Dahlan.
- Leksono S., 2001, *Studi Penerimaan Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan. [The Study of the Quality of and Acceptance of the Customers to Abon]*. Jurnal Indonesia Natur 3(2): 178-184. {Bahasa Indonesia}.
- Lingbeck J.M., Cordero P., O'Bryan C.A., Johnson M.G., Ricke S.C., Crandall P.G., 2014, *Functionality of liquid smoke as an all-natural antimicrobial in food preservation*, Meat Science, vol. 97, pp. 197–206.
- Ledesma E., Rendueles M., Diaz M., 2016, Contamination of meat products during smoking by polycyclic aromatic hydrocarbons: Processes and prevention, Food Control, vol. 60, pp. 64-87.
- Mountney G.J. and W.A., 1998, Practical Food Microbiology and Technology. 3rd Ed. Van Nostrand Reinhold Company. New York. Pp : 157-167.
- Pasaraeng E., Jemmy A., Max R. J. R., 2013, *Pemanfaatan Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val) dalam Upaya Mempertahankan Mutu Ikan Layang (Decapterus sp) [The Utilization of Rhizomes Saffron (Curcuma domestica Val) in the Effort to Maintain the Quality Fish (Decapterus sp)]*. Jurnal MIPA Unsrat Online 2(2), 84–87 [Bahasa Indonesia]
- Rasyda P., 2013, *Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng*. Semarang. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Sasmito B.B. 2006, *Dasar – dasar Pengawetan Bahan Pangan*. Universitas Brawijaya, Malang
- Sanny E., Yefrida., Indrawati dan Refilda, 2013, *Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Pada Pembuatan Ikan Kering dan Penentuan Kadar Air, Abu Serta Proteinnya*. Laboratorium Kimia Lingkungan, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Andalas
- Saloko S., Darmadji, P., Bambang, S., Yudi, P., 2014, *Antioxidative and Antimicrobial Activities of Liquid Smoke Nanocapsules usng Chitosan and Maltodextrin and Its Application on Tuna Fish Preservation*. Food Bioscience, vol. 7, pp. 71–79.
- Sukerti W., 2014, *Boraks Dan Formalin Dalam Makanan (Permasalahan dan Solusinya Ditinjau Dari Keamanan Pangan)*. Bali. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja
- Yulisa N., Asni E., Azrin M., 2014, *Uji Formalin Pada Ikan Asin Gurami Di Pasar Tradisional Pekan Baru*, Jom FK, Vol. 1, No.2 Oktober 2014