



TEKNOLOGI ASAP CAIR TERHADAP KUALITAS IKAN SEGAR SELAMA PENYIMPANAN

Sinar Perbawani Abrina Anggraini¹⁾, Susy Yuniningsih²⁾

- ¹⁾ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
E-mail : abrina@unitri.ac.id
- ²⁾ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
E-mail : susy@unitri.ac.id
-

Abstrak

Selama ini banyak para nelayan yang mengeluhkan proses penangkapan ikan segar mudah rusak saat pengiriman ikan ke beberapa tempat. Nelayan memerlukan teknologi cara pengawetan ikan segar yang murah dan mudah didapat tanpa menimbulkan efek terhadap kualitas ikan segar. Teknologi yang dapat diterapkan adalah pemberian asap cair karena mengandung bahan yang berperan sebagai antioksidan yaitu fenol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi asap cair dan lama waktu penyimpanan yang berkualitas. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan variabel berubah yang digunakan yaitu konsentrasi (%) asap cair = 0, 2, 4, 6, 8 dan lama waktu penyimpanan (jam) ikan yang dicelupkan dalam asap cair = 0, 12, 24, 36, 48. Pada penelitian ini dilakukan proses pirolisis pada tempurung kelapa hingga pada proses redestilasi dan melalui kolom filtrasi untuk mendapatkan asap cair grade 1. Perlakuan pada ikan segar dilakukan dengan menggunakan variabel konsentrasi asap cair dan lama waktu penyimpanan ikan segar yang telah dicelupkan asap cair pada konsentrasi yang berbeda. Hasil dari penelitian ini adalah kualitas ikan segar dari asap cair pada konsentrasi 2%, 4%, 6% dan 8% optimal pada lama penyimpanan 12 jam, 12 jam, 0 jam dan 0 jam pada kadar fenol dan nilai pH sebesar 3,04% dan 1,97.

Kata kunci : antioksidan, fenol, asap cair, konsentrasi, lama simpan

Abstract

During this time many fishermen who complain of fresh fishing process damaged when shipping fish to some places. Fishermen need the technology of fresh fish. The technology that can be applied is the provision of liquid smoke because it contains a substance that acts as an antioxidant that is phenol. The purpose of this study was to obtain the concentration of liquid smoke and the quality of storage time. This research used experimental method with variable change which is used to concentrate (%) of liquid smoke = 0, 2, 4, 6, 8 and duration of storage (hour) fish dipped in liquid smoke = 0, 12, 24, 36, 48 In this research, the pyrolysis process in the coconut shell to the redestilation process and through the filtration column to get the grade 1 liquid smoke. The treatment on fresh fish is done by the liquid smoke concentration variable and the length of time the fresh fish storage has been dipped in the liquid smoke different. The results of this study were fresh fish quality of liquid smoke at 2%, 4%, 6% and 8% optimum concentrations at storage time of 12 hours, 12 hours, 0 hours and 0 hours at phenol and pH value of 3,04% and 1.97.

Keywords: antioxidant, phenol, liquid smoke, concentration, long save



PENDAHULUAN

Di beberapa negara maju, ikan telah dikenal sebagai suatu komoditi yang populer karena eksotik, memiliki rasa yang enak, ringan dan bagus untuk kesehatan. Ikan merupakan sumber asam lemak tak jenuh, taurin dan asam lemak omega-3, terutama untuk ikan seperti tuna, tongkol, kembung dan lemuru dimana komponen tersebut telah terbukti efektif untuk men-cegah penyumbatan darah. Selain itu ikan adalah salah satu bahan pangan yang ba-nyak mengandung protein yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Proses penanganan ikan dengan pendinginan merupakan metode yang paling efektif dan banyak dilakukan oleh para nelayan. Ikan merupakan produk pangan yang sangat mudah rusak. Pembusukan ikan terjadi segera setelah ikan ditangkap atau mati. Kerusakan ini disebabkan antara lain karena tubuh ikan memiliki kadar air yang tinggi yaitu 80%, pH tubuh mendekati netral, kandungan gizi yang tinggi sehingga ikan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri dan mikro organisme lainnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan daya simpan dan daya awet produk perikanan pada pasca panen melalui proses pengolahan maupun pengawetan. Nelayan biasanya memberi es sebagai pendingin agar

memperpanjang masa simpan ikan sebelum sampai pada konsumen.

Namun dengan adanya krisis ekonomi yang melanda bangsa ini sejak tahun 1998 dan juga kenaikan BBM, daya beli es batu oleh nelayan untuk melaut dirasa semakin berat. Kemudian mereka berusaha untuk mencari alternatif cara pengawetan ikan yang murah, mudah diperoleh dan memiliki efek nyata pada mutu ikan segar (secara fisik), meskipun dari segi keamanan sangat berbahaya yaitu menggunakan formalin. Padahal, Badan Pengawasan Obat dan Ma-kanan melarang penggunaan formalin untuk mengawetkan makanan.

Penggunaan senyawa anti mikroba yang tepat, dapat memperpanjang umur simpan suatu produk serta menjamin keamanan produk. Untuk itu dibutuhkan bahan alter-natif lain sebagai anti mikroba yang alami sehingga tidak membahayakan bagi kese-hatan yaitu penggunaan asap cair untuk menghambat aktifitas mikroba. Asap cair merupakan bahan kimia hasil destilasi asap hasil pembakaran. Asap cair yang mengandung sejumlah senyawa kimia di-perkirakan berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan, ataupun sebagai biopestisida (Nurhayati, 2000). Bahan baku asap cair yang digu-nakan adalah dari tempurung kelapa. Indonesia merupakan salah satu sentra



komoditas perkebunan utama yaitu kelapa (*Cocos nucifera*). Peningkatan produksi kelapa juga menimbulkan beberapa masalah antara lain banyak sampah cangkang atau batok kelapa yang terbuang dengan sia-sia terus menumpuk sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia. Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat organoleptik.

Menurut Pszczola (1995), lebih dari 400 senyawa kimia telah dapat diidentifikasi dalam asap cair. Senyawa-senyawa tersebut meliputi asam-asam (asetat, propionat, butirad dan valerat) yang dapat mempengaruhi flavor, pH dan daya simpan produk, karbonil yang akan bereaksi dengan protein dan menghasilkan warna produk dan fenol yang merupakan sumber utama dari flavor dan menunjukkan aktivitas bakteriostatik dan antioksidan. Tujuan pada penelitian ini adalah menentukan konsentrasi asap cair dan lama waktu penyimpanan pada ikan segar.

KAJIAN LITERATUR

Pengertian Asap Cair

Asap cair diproduksi dengan cara pembakaran tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi konstituen polimer menjadi senyawa organik dengan berat molekul rendah karena pengaruh panas yang meliputi reaksi oksidasi, polimerisasi, dan kondensasi (Girard, 1992).

Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan dasar dan suhu pirolisis (Darmaji dkk, 1995).

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi akan menyebabkan mudahnya bakteri untuk masuk berkembang biak pada produk pangan karena mikro organisme suka pada suasana yang lembab, hal ini yang menyebabkan produk pangan mudah busuk dengan ditandainya perubahan tekstur maupun aroma secara fisik.

Air merupakan komponen utama pada ikan, kisarannya sekitar 70-80 persen dari berat daging yang dapat dimakan. Kekuatan penahan air maksimum terdapat pada daging ikan yang sangat segar. Sedangkan pada ikan yang mulai membusuk, kekuatan itu jauh berkurang sehingga cairan dalam otot akan mudah dibebaskan ke luar.



Kadar Protein

Kadar protein dari ikan adalah konstan antara 15-20% tergantung dari jenisnya. Protein ikan ada di sekitar pH 4,5-5,5. Pada kisaran pH tersebut, protein memiliki daya larut paling rendah (Rieny Sulistijowati, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan kami lakukan ada-lah pembuatan asap cair dari tempurung kelapa untuk dapat diaplikasikan secara optimal pada ikan segar dengan menggu-nakan asap cair grade 1. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Bioenergy Universitas Tribhuwana Tungadewi Ma-lang. Metode yang digunakan dalam pene-litian ini adalah eksperimental laborato-rium. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempurung kelapa. Bahan bakar pada proses pirolisis ini digu-nakan bahan bakar elpiji. Peralatan yang digunakan meliputi reaktor pirolisis terbuat dari pipa stainless steel, dilengkapi dengan alat penangkap tar dan seperangkat alat kondensasi. Reaktor ini berfungsi untuk mernbakar bahan baku yang akan dipakai. Pada proses pirolisis menghasilkan zat da-lam tiga bentuk yaitu padat, gas dan cairan.

Penelitian ini diawali dengan proses pi-rolisis menggunakan bahan baku berupa tempurung kelapa. Mula-mula 3 kg tempu-

rung bahan baku yang sudah dibersihkan dan telah diperkecil ukurannya (8-10cm) dimasukkan ke reaktor pirolisis, dipanasi dengan suhu sebesar 250°C selama 3 jam, akan diperoleh 3 fraksi : 1. Fraksi padat berupa arang, 2. Fraksi berat berupa Tar, 3. Fraksi ringan berupa asap dan gas methane. Dari fraksi ringan akan dialirkan ke pipa kondensasi sehingga diperoleh asap cair sedangkan gas methane tetap menjadi gas tak terkondensasi (bisa dimanfaatkan seba-gai bahan bakar). Setelah asap cair keluar dari kondesor, diendapkan selama seming-gu dan diambil atasnya untuk didestilasi se-hingga didapatkan asap cair grade 2. Dari destilsi dimasukkan ke dalam kolom filtrasi zeolit aktif dan dialirkan ke dalam kolom filtrasi karbon aktif sehingga didapatkan asap cair grade 1. Setelah asap cair grade 2 dan grade 1 didapatkan, kemudian diaplika-sikan pada ikan segar dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0%; 2%; 4%; 6%; 8% dan lama waktu penyimpanan yang berbeda yaitu 0, 12, 24, 36, dan 48 jam. Hasil dari besaran konsentrsi dari masing-masing asap cair grade 3 dan grade 1 dianalisa menggu-nakan GCMS dan LCMS. Parameter kuali-tas pada asap cair yaitu meliputi kadar fenol dan nilai pH serta uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian ini, ada beberapa parameter untuk mengetahui kualitas a-sap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa yaitu terutama kadar fenol dan ka-dar keasaman selanjutnya rendemen dan nilai pH. Hasil penelitian berikut ini akan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Asap Cair dari Tempurung Kelapa

No	Jenis Bahan Baku Asap Cair	Grade Asap Cair		Rendemen	Nilai pH	Benzo(a) pyrene	
		Grade 1	Grade 3			Grade 1	Grade 3
		Fenol	Fenol				
1	Tempurung Kelapa	4,08 %	1,40%	30,50%	1,41	4,451	Tidak terdeteksi

Penjelasan dari parameter yang dapat ditunjukkan untuk kualitas asap cair dapat dilihat pada penjabaran dibawah ini.

Kadar Fenol

Fenol merupakan zat aktif yang dapat memberikan efek antibakteri dan antimi-kroba pada asap cair. Kadar fenol asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa pa-da grade 1 menunjukkan kadar 4,08%. Hasil pirolisis lignin akan menghasilkan se-nyawa fenol. Senyawa ini berperan dalam pemberi aroma dan sebagai antioksidan. Tingginya kadar fenol asap cair tempurung kelapa memberikan indikasi asap cair sa-ngat baik digunakan sebagai bahan penga-wet dan penghambat

kerusakan yang disebabkan karena oksidasi lemak.

Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui ha-sil dari suatu proses. Asap cair pada pe-nelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan reaktor pirolisis. Selama proses pirolisis terjadi penguapan berbagai macam senyawa ki-mia. Data asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis disajikan pada Tabel 1.

Hasil pengukuran rendemen asap cair pada tempurung kelapa yaitu 30,5% (Tabel 1). Jumlah rendemen asap cair yang diha-silkan pada proses pirolisis sangat bergan-tung pada jenis bahan baku yang digunakan karena memiliki kadar air sebesar 8,00%. Hal ini disebabkan pada saat pembakaran berlangsung, kandungan air pada bahan akan ikut menguap pada suhu 100⁰C dan mengalami kondensasi ketika uap air me-lalui kondensor sehingga meningkatkan jumlah kondensat asap cair yang diha-silkan. Jumlah rendemen distilat asap dise-babkan oleh adanya kandungan air dalam bahan baku yaitu semakin tinggi kadar air pada bahan baku maka jumlah rendemen distilat air yang dihasilkan juga semakin besar. Perbedaan rendemen asap cair lebih disebabkan oleh



jenis kayu yang memiliki kadar lignin, selulosa yang bervariasi (Fatimah, 2009).

Nilai pH Asap Cair

Pengukuran pH dilakukan terhadap asap cair yang telah dipisahkan dari tar dengan menggunakan pH meter. Hasil pengukuran keasaman (pH) asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa kecil yaitu 1,41. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair yang dihasilkan bersifat asam. Sifat asam ini berasal dari senyawa-senyawa asam yang terkandung dalam asap cair terutama asam asetat dan juga kandungan asam lainnya.

Selain itu kadar fenol juga mempengaruhi pH dari asap cair karena fenol memiliki sifat asam yang merupakan pengaruh dari cincin aromatisnya. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa asap cair dari tempurung kelapa memiliki sifat antibakteri yang baik. Semakin tinggi kadar fenol dari asap cair, maka semakin rendah pula nilai pH dari asap cair (semakin asam). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1, dimana tempurung kelapa memiliki kadar fenol yang tinggi sehingga tempurung kelapa memiliki pH yang rendah.

Menurut Yatagai (2004) dalam Puji-lestari (2010), bahwa pH asap cair yang baik berkisar antara 1,5 - 3,7 karena pada kondisi pH yang rendah, mikroba yang berspora tidak dapat hidup dan berkembang biak sehingga

dapat berperan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk.

Pemanfaatan zeolit

Zeolit mengalami dehidrasi apabila dipanaskan. Sifat zeolit terdehidrasi sebagai adsorben dan penyaring molekul, dikarenakan strukturnya yang berongga, sehingga mampu menyerap sejumlah besar molekul yang berukuran sesuai. Selektivitas dan efektivitas adsorpsinya juga tinggi. Penggunaan zeolit aktif sebagai penyerap sangat efektif dalam menurunkan kandungan benzo(a)-pyrene yang terdapat di dalam asap cair grade 1

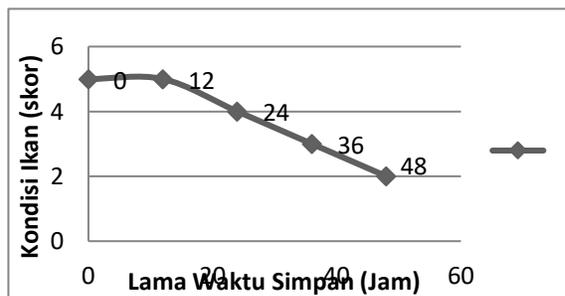
Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan zeolit aktif sebagai penyerap pada hasil penelitian menunjukkan kandungan benzo(a)pyrene pada asap cair grade 1 setelah melewati proses filtrasi zeolit aktif tidak terdeteksi. Penurunan ini disebabkan karena pada proses aktivasi akan menyebabkan peningkatan pelepasan aluminium dari kerangka zeolit sehingga meningkatkan rasio Si/Al (Trisunaryanti, 1991). Rasio Si/Al yang semakin besar akan meningkatkan adsorpsi molekul-molekul organik yang kurang polar dan berinteraksi lemah dengan air dan molekul-molekul lain yang polar (Barrer, 1978). Proses aktivasi juga meningkatkan kristalinitas dan luas permukaan zeolit, dengan demikian kemampuan adsorpsinya

akan makin besar.

Uji Simpan Ikan Segar

Pemilihan metode terpilih dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik metode hedonik pada sampel ikan. Atribut penilaian yang digunakan adalah warna, tekstur, aroma, dan rasa. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa metode penambahan asap cair yang digunakan berpengaruh terhadap seluruh atribut yaitu warna, tekstur, aroma, dan rasa. Dapat dilihat pada Grafik dibawah ini.

Konsentrasi asap cair 2%



Ket : Skor 1-5 = rendah – tinggi

Grafik 1.

Hubungan antara lama waktu simpan terhadap kondisi ikan berdasarkan skor pada konsentrasi 2% asap cair

Pada Grafik 1 menunjukkan bahwa kualitas ikan segar dari asap cair pada konsentrasi 2% yang optimal adalah pada lama penyimpanan selama 0-12 jam yaitu kondisi ikan pada skor 5, hal ini karena terdapatnya kandungan air dalam ikan yang lebih sedikit (78%) jika dibandingkan dengan waktu simpan lebih dari 12 jam. Kandungan air ikut

menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan. Besarnya kadar air dari ikan segar berkisar antara 70-80 %, kadar protein berkisar 15-20 % dan kadar lemak 0-20 %. Hal ini ditunjukkan pada tabel 2.

Pada lama simpan 24 – 48 jam menunjukkan hasil kondisi ikan yang semakin rendah, hal ini karena kadar air (88-97%) yang terkandung di dalam ikan segar tinggi sehingga bakteri semakin mudah tumbuh dan berkembang biak yang akan mempercepat proses pembusukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso (2006) yang menyatakan bahwa penurunan tekstur juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi protein menjadi senyawa yang lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air akan semakin menurun. Semakin rendah kandungan protein, daya ikat air semakin rendah karena protein memiliki gugus hidrofilik yang dapat mengikat air. Penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan tekstur menjadi lunak (Ginting, dkk 2014).

Pada lama simpan 0-12 jam warna ikan masih tampak segar sedangkan pada lama simpan 24-48 jam warna ikan tampak kecoklatan, hal ini disebabkan karena terdapat kandungan fenol pada asap cair yang memberikan kontribusi pada pembentukan warna coklat pada produk pangan meskipun in-



tensitasnya tidak sebesar karbonil. Selanjutnya dijelaskan Atmaja (2009) bahwa komponen dari karbonil yang dapat meningkatkan terjadinya pencoklatan adalah glikoaldehid dan metilglioksal yang merupakan bahan pencoklat yang aktif dengan gugus amino.

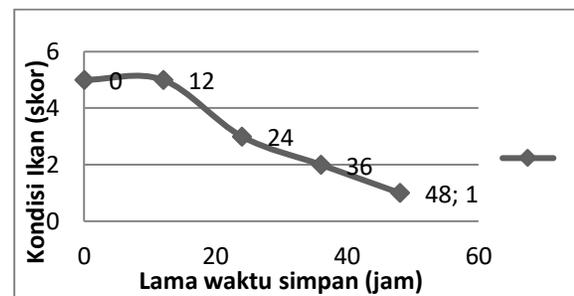
Pada lama simpan 0-12 jam tekstur pada ikan masih segar dan sedikit lebih keras dibandingkan ikan segar yang ada di pasaran tanpa berlendir, hal ini diakibatkan karena kemampuan asap cair dalam mengikat air. Menurut Ginting, dkk (2014) penurunan kadar air ini dapat diakibatkan oleh kemampuan protein dalam mengikat air. Pada 24-48 jam tekstur pada ikan semakin lunak karena terjadi proses oksidasi lemak terjadi proses mikroorganisme yang kontak dengan oksigen.

Pada lama simpan 0-12 jam aroma yang muncul tidak begitu menyengat sedangkan pada 24-48 jam aroma semakin menyengat. Menurut Atmaja (2009) menyatakan bahwa aroma asap yang terbentuk sebagian besar dipengaruhi oleh adanya senyawa fenol dan karbonil serta sebagian kecil juga dipengaruhi oleh asam. Fenol pada asap lebih mudah terserap ketika permukaan ikan agak basah.

No	Konsentrasi (%)	Lama Simpan (jam)	Komposisi ikan	
			Kadar air (%)	Kadar protein (%)
1	0	0	76	17
2	2	12	78	16
3	4	24	80	12
4	6	36	88	7
5	8	48	96	5

Tabel 2. Data kandungan protein dan air pada ikan

Konsentrasi asap cair 4%



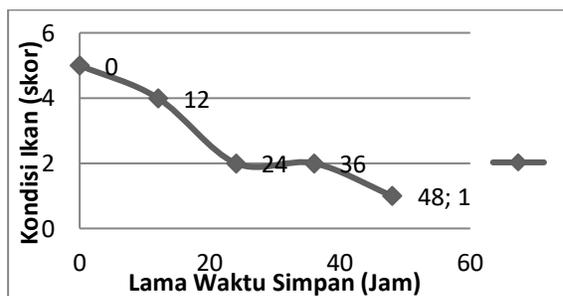
Grafik 2. Hubungan antara lama waktu simpan terhadap kondisi ikan berdasarkan skor pada konsentrasi 4% asap cair

Pada Grafik 2 menunjukkan bahwa kualitas ikan segar dari asap cair pada konsentrasi 4% yang optimal adalah pada lama penyimpanan 12 jam yaitu kondisi ikan skor 5, hal ini karena terdapatnya kandungan air dalam ikan yang lebih sedikit (80%) jika dibandingkan dengan waktu simpan lebih dari 12

jam. Hal ini ditunjukkan pada tabel 2. Pada lama simpan 24-48 jam kondisi ikan semakin menurun, hal ini karena pada kondisi penyimpanan produk bahan pangan akan mempengaruhi jenis bakteri yang mungkin berkembang dan menyebabkan kerusakan. Penyimpanan suhu ruang dapat mempercepat proses pembusukan. Hal ini disebabkan bakteri yang terdapat pada ikan dapat melakukan metabolisme secara sempurna.

Menurut Himawati (2010), selama penyimpanan, mutu ikan dapat menurun. Hal ini disebabkan adanya proses oksidasi lemak dan denaturasi protein ikan yang mengandung asam lemak tidak jenuh dan asam amino.

Konsentrasi asap cair 6%



Grafik 3.

Hubungan antara lama waktu simpan terhadap kondisi ikan berdasarkan skor pada konsentrasi 6% asap cair

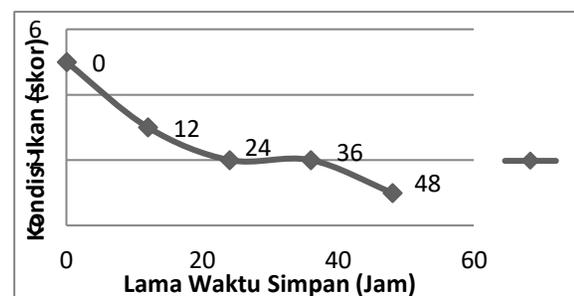
Pada Grafik 3 menunjukkan bahwa kualitas ikan segar dari asap cair pada konsentrasi 6% yang optimal adalah pada lama penyimpanan 0 jam yaitu kondisi ikan skor 5, hal ini karena terdapatnya kandungan air dalam ikan sebanyak 88% (tabel 3) sehingga kondisi

ikan semakin menurun karena terjadi proses oksidasi lemak, sehingga mikro organisme melakukan proses pembusukan yang mengakibatkan penurunan mutu ikan.

Pada lama simpan 12-48 jam kondisi ikan semakin menurun, hal ini karena ikan segar sangat mudah mengalami kerusakan atau pembusukan karena ikan mengandung protein yang tinggi yang membuat mikro organisme dapat berkembang biak dengan baik. Mikro organisme ini dapat merombak protein pada ikan sehingga ikan menjadi rusak.

Perubahan warna pada ikan dengan konsentrasi asap cair 6% tampak lebih coklat, hal ini karena terjadi akibat berlangsungnya reaksi antara komponen fenol dalam asap dengan komponen protein dan gula dalam daging ikan. Karbonil mempunyai efek terbesar pada terjadinya pembentukan warna coklat pada produk asapan. Fenol juga memberikan kontribusi pada pembentukan warna coklat pada produk yang diasap meskipun intensitasnya tidak sebesar karbonil.

Konsentrasi asap cair 8%



Grafik 4.

Hubungan antara lama waktu simpan



terhadap kondisi ikan berdasarkan skor pada konsentrasi 8% asap cair

Pada Grafik 4 menunjukkan bahwa kualitas ikan segar dari asap cair pada konsentrasi 8% yang optimal adalah pada lama penyimpanan 0 jam yaitu kondisi ikan skor 5, hal ini karena terdapatnya kandungan air dalam ikan sebanyak 96% (tabel 3) sehingga mengalami penurunan pada lama penyimpanan 12-48 jam. Pada Grafik 4 tampak naik turun karena pada asap cair terdapat kandungan fenol yang mengalami proses penguapan.

Semakin lama penyimpanan maka kadar protein akan mengalami penurunan. Penurunan kadar protein ini terjadi karena adanya aktivitas mikroba yang menguraikan protein (Sedjati, 2006). Protein merupakan makanan bagi mikroba, protein akan diuraikan oleh mikroba sehingga akan muncul bau amoniak (Saparinto, 2007). Penurunan kadar protein juga dapat disebabkan sifat protein ada yang larut air sehingga semakin lama waktu perendaman bisa menurunkan kadar protein bahan. Selain itu asap cair memiliki tekanan osmotik yang tinggi sehingga dapat menarik air dari daging ikan serta menyebabkan terjadinya denaturasi dan koagulasi protein sehingga terjadi pengerutan daging ikan dan protein terpisah (Sanny, E, dkk. 2013).

KESIMPULAN

Konsentrasi asap cair dan lama simpan yang optimum saat diaplikasikan pada ikan segar, adalah konsentrasi asap cair 2% dengan lama waktu penyimpanan selama 12 jam dan konsentrasi 4% dengan lama waktu penyimpanan selama 12 dengan memiliki kadar fenol sebesar 3,04% dan kadar keasaman sebesar 6,25% serta nilai pH 1,97.

REFERENSI

- Atmaja, Adi Kusuma. 2009. Aplikasi Asap Cair Redestilasi pada Karakteristik Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) Ditinjau dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret ; Surakarta
- Barrer. R.M. 1978. Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molekuler Sieves. Academic Press, London.
- Darmadji, P. 1995. Produksi asap cair dan sifat fungsionalnya [Laporan Penelitian]. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada .
- Fatimah, F., dkk. 2009. Penurunan Kandungan Benzo(A)pyren Asap Cair Hasil Pembakaran. Universitas Samratulangi Manado. Chem.Pro. Vol.2, No.1
- Ginting, C., S. Ginting., dan I. Suhaidi. 2014. Pengaruh Jumlah Bubuk Kunyit Terhadap Mutu Tahu Segar Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert, Vol.2 No.4Th.2014. Fakultas Pertanian;USU Medan
- Girard, J.P., 1992, Smoking In: Technology of Meat and Meat Products, J.P Girard and I. Morton (ed) Ellis horword Limited, New York.



- Hanendoyo, C. 2005. Kinerja Alat Ekstraksi Asap Cair dengan Sistem Kondensasi. Skripsi. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 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]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurhayati T. 2000. Sifat destilat hasil Destilasi kering 4 jenis kayu dan kemungkinan pemanfaatannya sebagai pestisida. Buletin Penelitian Hasil Hutan 17: 160-168
- Pszezola, D. E. 1995. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. Liquid smoke a natural aqueous condensate of wood smoke provides various advantages in addition to flavors and aroma. *J Food Tech* 1:70-74.
- Pujilestari, T. 2010. Analisa Sifat Fisiko Kimia dan Anti Bakteri Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit Untuk Pengawet Pangan. Samarinda. *JRTI* Vol 4 No.8
- Rieny Sulistojowati.S., Otong Suhara Djunaedi, Jetty Nurhajati, Eddy Afrianto, dan Zalinar Udin. 2011. Mekanisme Pengasapan Ikan. Bandung : UNPAD Press
- Santoso. 2005. Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek). Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Pertanian Universitas Widyagama; 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
- Saparinto, C. 2007. Membuat Aneka Olahan Bandeng. Jakarta: Penebar Swadaya
- Sedjati, S.2006. Pengaruh Konsentrasi Khitosan Terhadap Mutu Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. Semarang: Progam Pascasarjana Universitas Diponegro
- Trisunaryanti, Wega. 1991. Modifikasi, karakteristik dan Pemanfaatan Zeolit. Tesis-S2. Fakultas Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta