Jurnal Reka Buana Volume 2 No 1, September 2016 – Februari 2017

OPTIMALISASI PENGGUNAAN ASAP CAIR DARI TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA IKAN SEGAR

S.P. Abrina Anggraini[1)] **dan Susy Yuniningsih**[2)]
[1,2)] *Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang*
email[1)] *: sinar_abrina@yahoo.co.id*

ABSTRACT

During this cooling fish handling is only done by fishermen because it is considered the most effective. But with the rise in fuel prices, the purchasing power of ice fishermen has become even more severe, so the need to find alternative ways of preserving fish that is inexpensive, easy to obtain and have a noticeable effect on the quality of fresh fish as well as safe for the preservation of fresh fish. Liquid smoke technology is an effective potential to help maintain the quality of fresh fish with coconut shell as raw materials. The purpose of this study was to obtain the optimum moisture content of the length of time drying the coconut shell into liquid smoke.

This research used an experimental method with long time drying the coconut shell. This study begins with cleansing, enumeration, and drying coconut shell for 0 day, 1 day, 2 days, and 3 days. Then do the pyrolysis process until the process redestilasi and filtration column. Results of liquid smoke grade 3 and grade 1 was analyzed by GC-MS and LC-MS. Treatment on fresh fish is done using a variable length of time drying the coconut shell and the results conducted organoleptic tests include color, aroma, texture and taste.

The result of this research is a long time optimal drying for 3 days, with a water content of 1.96%, 6.25% acid concentration, and pH value of 1.9. While the magnitude of the yield of 35.8% at 0 days

Keywords : drying, pyrolysis, liquid smoke, preservation, fish

PENDAHULUAN

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. Pada kondisi suhu tropik, ikan membusuk dalam waktu 12-20 jam tergantung spesies, alat atau cara penangkapan. Pendinginan akan memper-panjang masa simpan ikan. Pada suhu 15 -20^{0}C, ikan dapat disimpan hingga sekitar 2 hari, pada suhu 5^{0}C tahan selama 5-6 hari, sedangkan pada suhu 0^{o}C dapat mencapai 9-14 hari, tergantung spesies ikan. Penanganan ikan perlu dilakukan proses pengawetan agar ikan dapat tetap dikonsumsi dalam keadaan yang baik. Pada dasarnya pengawetan ikan bertujuan untuk mencegah bakteri pembusuk masuk ke dalam ikan. 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/ mikroorganisme lainnya. Kelemahan-kelemahan yang dimiliki

oleh ikan tersebut dapat menghambat usaha pemasaran hasil perikanan sehingga menimbulkan kerugian yang besar bagi pedagang. 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.

Penggunaan anti mikroba yang tepat dapat memperpanjang umur simpan dan menjamin keamanan produk pangan untuk itu diperlukan bahan anti mikroba alternatif lain dari bahan alami yang tidak berbahaya bila dikonsumsi serta dapat menghambat pertumbuhan mikroba dalam produk sehingga berfungsi untuk menghambat kerusakan pangan akibat aktivitas mikroba. Untuk itu dibutuhkan bahan alternatif lain sebagai anti mikroba yang alami sehingga tidak membahayakan bagi kesehatan 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 diperkirakan berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan, ataupun sebagai biopestisida (Nurhayati, 2000). Bahan baku asap cair yang digunakan 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.

Menurut Girard (1992), dua senyawa utama dalam asap cair yang diketahui mempunyai efek bakterisidal/ bakteriostatik adalah fenol dan asam-asam organik. Kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam-asam organik yang bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba (Pszczola dan Astuti, 2000). Pada asap cair 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 yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah menentukan lama waktu penjemuran bahan baku untuk pembuatan asap cair yang bermutu pada ikan segar.

METODE PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempurung kelapa sebanyak 3 kg. Bahan bakar pada proses pirolisis ini digunakan bahan bakar elpiji. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis antara lain SeO_2, K_2SO_4, $CuSO_4.5H_2O$, HCl pekat, NaOH 2 N, H_3BO_3, NaCl, mm (indikator metil merah), pp (indikator phenophthaliein), aquades, H_2SO_4 pekat, pelarut Hexane, alkohol, Bromat Bromida 0,2 N, KI dan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N. Peralatan yang digunakan meliputi reaktor pirolisis terbuat dari pipa stainless steel, dilengkapi dengan alat penangkap tar dan seperangkat alat kondensasi. Reaktor ini berfungsi untuk rnernbakar bahan

baku yang akan dipakai. Pada proses pirolisis menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padat, gas dan cairan. Hasil yang dikeluarkan dari proses kondensasi yaitu berupa asap cair grade 3. Kemudian diendapkan selama seminggu untuk dan hasil atasnya didestilasi untuk mendapatkan grade 2. Setelah proses destilasi dialirkan ke dalam kolom filtrasi zeolit aktif dan kolom fiktrsi karbon aktif sehingga akan mendapatkan hasil asap cair grade 1. Setelah mendapatkan asap cair grade 2 dan grade 1 dilakukan aplikasi pada ikan segar. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium. Peralatan untuk analisa hasil asap cair menggunakan antara lain pH meter merk *Waterproof,* Erlenmeyer bertutup, termometer, botol pisah, perangkat titrasi, dan peralatan gelas yang umum terdapat di laboratorium kimia, sedangkan peralatan utama yang digunakan adalah spektrometer *Gas Chromatography and Mass Spectrometri* (GCMS) merk Hewlett Packard GC 6890 MSD 5973 yang dilengkapi data base sistem *Chemstation* dan LCMS (*Liquid Chromatography Mass Spectrometri*) merk Shimadzu dengan kolom HP5 panjang 30 meter.

Pelaksanaan Penelitian

Mula-mula bahan baku (tempurung kelapa) yang sudah dibersihkan dari sabutnya dan telah diperkecil ukurannya dilakukan penjemuran yang divariabelkan (0 hari, 1 hari, 2 hari, 3 hari). Selanjutnya dimasukan ke reaktor pirolisis, dipanasi dengan suhu yaitu 250^0C selama 5 jam, akan diperoleh 3 fraksi : 1. Fraksi padat berupa arang tempurung dengan kualitas tinggi, 2. Fraksi berat berupa Tar, 3. Fraksi ringan berupa asap dan gas methane. Dari fraksi ringan kita alirkan ke pipa kondensasi sehingga diperoleh asap cair sedangkan gas methane tetap menjadi gas tak takterkondensasi. Asap cair yang diperoleh belum bisa dipergunakan untuk pengawet makanan karena masih mengandung bahan berbahaya, sehingga perlu dilakukan pemurnian asap cair bertujuan untuk meminimalisir jumlah tar pada asap cair.

Asap cair yang diperoleh dari kondensasi asap pada proses pirolisis diendapkan lebih dahulu satu minggu kemudian cairan diatas kita ambil dan dimasukkan ke dalam alat destilasi pada suhu sekitar 150^0C, hasil destilat kita tampung. Hasil dari filtrasi distilat dilewati dengan zeolit akitif bertujuan untuk mendapatkan asap cair yang benar-benar bebas dari zat berbahaya seperti *benzopyrene*. Caranya dengan mengalirkan asap cair distilat kedalam kolom zeolit aktif sehingga diperoleh filtrat asap cair yang benar-benar aman dari zat berbahaya seperti *benzopyrene*. Proses filtrasi selanjutnya dilewatkan melalui kolom karbon aktif untuk mendapatkan filtrate asap cair dengan bau asap yang ringan dan tidak menyengat, caranya filtrate dari filtrasi zeolit aktif dialirkan ke dalam kolom yang berisi karbon aktif sehingga filtrate yang kita peroleh berupa asap cair dengan bau asap yang ringan dan tidak menyengat, maka sempurnalah asap cair sebagai bahan pengawet makanan yang aman dan efektif serta alami.

Asap cair yang diperoleh dikarakterisasi dengan metode standar meli puti total fenol, asam dan kandungan benzo(a)pyrene. Analisa yang

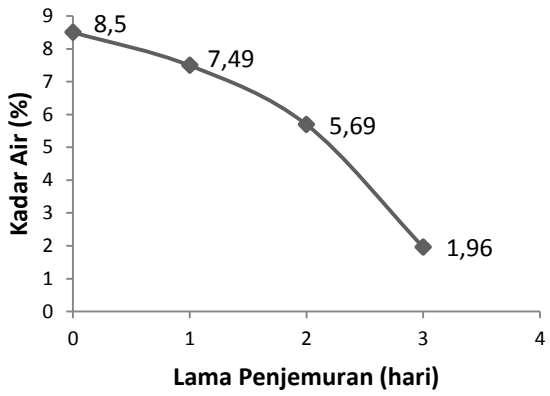
digunakan untuk menjaga kualitas asap cair yaitu di uji dengan menggunakan GC/MS dan LC/MS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan salah faktor yang penting dalam menentukan kuantitas asap cair yang dihasilkan karena semakin semakin menurunnya kadar air maka pada saat proses pirolisis terjadi pembakaran yang semakin cepat sehingga rendemen dari kadar air yang rendah akan menghasilkan asap cair yang rendah ksrena kandungan air yang terdapat pada bahan baku banyak yang berkurang

Pada hasil penelitian ini, ada beberapa parameter untuk mengetahui kualitas asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa yaitu pada awalnya mengetahui lama penjemuran terhadap kadar air seperti ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini. Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa garis grafik semakin turun, hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu penjemuran yang dilakukan untuk mengeringkan bahan baku sebelum dilakukan proses pirolisis maka kadar air



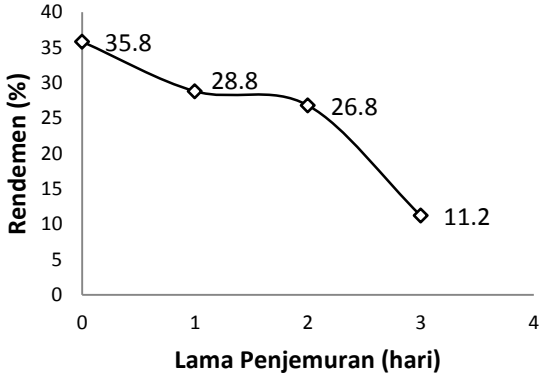
Gambar 1. Hubungan antara kadar air tempurung kelapa terhadap lama penjemuran bahan baku

yang terkandung di dalam tempurung semakin berkurang yaitu 1,96%. Hal ini dikarenakan terjadi penguapan dari suhu lingkungan. Jadi semakin lama waktu penjemuran maka jumlah kadar air pada bahan semakin berkurang seirirng lama penjemuran.

Adanya air dalam kayu berhubungan erat dengan sifat higroskopis kayu sehingga kayu memiliki sifat afinitas terhadap air sehingga kayu tidak akan kering sama sekali. Jadi semakin tinggi kadar air maka semakin besar energi yang dibutuhkan untuk menguapkan air.

Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui hasil dari suatu proses. Asap cair pada penelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan reaktor pirolisis. Selama proses pirolisis terjadi penguapan berbagai macam senyawa kimia. Data asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis disajikan Gambar 2 di bawah ini.

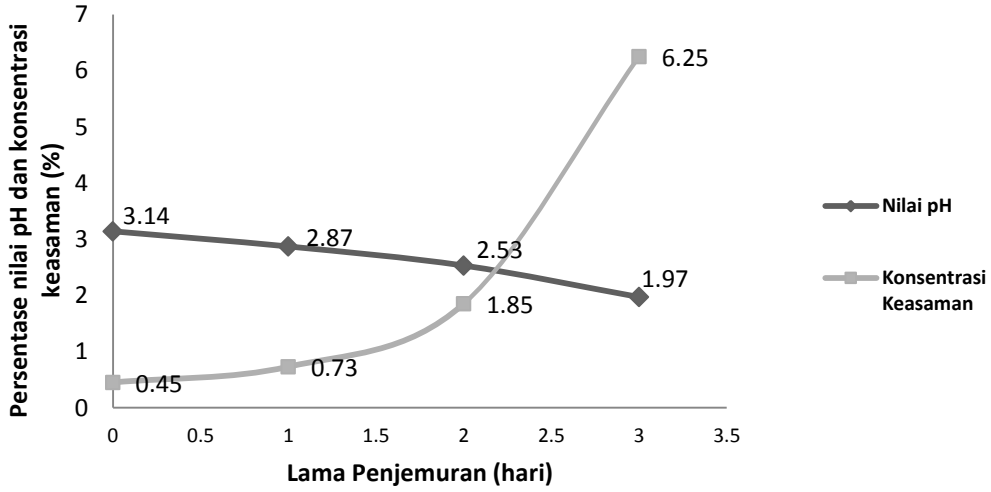


Gambar 2. Hubungan antara rendemen asap cair terhadap lama penjemuran tempurung kelapa

Hasil pengukuran rendemen asap cair pada tempurung kelapa menunjukkan rendemen asap cair tertinggi 35,8% yaitu lama penjemuran pada 0 hari. Jumlah rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis sangat bergantung pada lama penjemuran tempurung kelapa. Hal ini karena banyaknya kandungan air yang terdapat pada tempurung mempengaruhi jumlah rendemen. Kadar air tempurung kelapa pada lama penjemuran 0 hari lebih besar daripada lama penjemuran pada 3 hari yang menyebabkan persen kondensat yang didapatkan lebih besar. Hal ini disebabkan pada saat pembakaran berlangsung, kandungan air pada bahan akan ikut menguap pada suhu 100^0C dan mengalami kondensasi ketika uap air melalui kondensor sehingga meningkatkan jumlah kondensat asap cair yang dihasilkan. Perbedaan jumlah rendemen distilat asap disebabkan oleh semakin tinggi kandungan air dalam bahan baku maka semakin tinggi pula jumlah rendemen distilat air yang dihasilkan. Perbedaan rendemen asap cair lebih disebabkan oleh lama waktu penjemuran bahan baku karena memiliki kadar air yang berbeda yang terkandung di dalam tempurung kalapa saat proses pengeringan.

Nilai pH dan Konsentrasi Keasaman

Kualitas asap cair sangat bergantung pada komposisi senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam asap cair. Kualitas asap cair yang dihasilkan pada penelitian ini ditentukan oleh nilai pH dan konsentrasi keasaman karena pada kedua indikator tersebut saling memiliki peranan paling besar sebagai zat antimikroba. Data ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hubungan antara nilai pH dan konsentrasi keasaman terhadap lama

Penjemuran

Asap cair yang telah dihasilkan dari proses pirolisis akan meningkatkan konsentrasi keasaman. Pada Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi keasaman maka semakin rendah nilai pH. Pada lama penjemuran 0 hari menunjukkan kadar

air yang tinggi karena bahan masih belum kering benar yang mengakibatkan hasil konsentrasi keasaman yang lebih rendah (0,45%) sehingga nilai pH akan tinggi (3,14). Sebaliknya pada lama penjemuran 3 hari, menunjukkan kadar air yang rendah karena saat proses kondensasi hasil rendemen yang keluar semakin pekat sehingga meningkatkan kepekatan dari zat aktif di dalamnya seperti asam asetat maka mengakibatkan hasil konsentrasi keasaman yang tinggi (6,25%) dan nilai pH yang semakin rendah (1,97). 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. Senyawa-senyawa asam yang dihasilkan dari asap cair terdapat pada proses hassil pirolisis selulosa (Vivas, 2006).

Makin tinggi konsentrasi keasaman dari asap cair, maka kemampuan menekan pertumbuhan mikroorganisme dari asap cair tersebut akan semakin tinggi. Hal ini di perkuat dengan nilai pH pada asap cair yang semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Pszczola (1995) bahwa terdapat dua senyawa yang paling penting yang mampu menekan mikroorganisme (bakterisida/bakteriostatik) yaitu fenol dan senyawa asam organik karena gabungan senyawa tersebut mampu untu menghambat berkembangnya mikroba sehingga dapat dikatakan bahwa keduanya peran yang kuat sebagai antioksidan. Pada tahapan proses pirolisis terjadi proses selulosa dan hemiselulosa, dimana proses tersebut menghasilkan glukosa pada tahap awal, selanjutnya pada tahap kedua terjadi pembentukan asam asetat dan homolognya bersama-sama dengan air serta sejumlah kecil furan dan fenol (Girard, 1992).

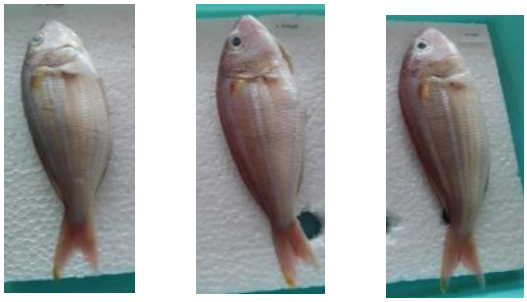
Ini berarti bahwa banyaknya kadar air pada bahan saat lama penjemuran mempengaruhi konsentrasi keasaman dan nilai pH dari asap cair yang diperoleh. Kadar asam merupakan salah satu sifat kimia yang menentukan kualitas dari asap cair yang diproduksi. Asam organik yang memiliki peranan tinggi dalam asap cair adalah asam asetat. Hal ini dikarenakan tempurung kelapa memiliki komponen hemiselulosa yaitu 27,7% sehingga jumlah asam yang dihasilkan besar. Hemiselulosa adalah komponen kayu yang apabila terdekomposisi akan menghasilkan senyawa-senyawa asam organik seperti asam asetat. Selain itu perbedaan nilai pH dari sabut dan tempurung kelapa juga dipengaruhi oleh konsentrasi keasaman.

Bila asap cair memiliki nilai pH yang rendah, maka kualitas asap cair yang dihasilkan tinggi karena secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap maupun sifat organoleptiknya. Menurut Yatagai (2004) dalam Pujilestari (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 berkembangbiak sehingga dapat berperan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk.

Uji daya simpan ikan segar

Kemunduran mutu ikan yang mengarah kepada terjadinya pembusukan terutama disebabklan karena adanya

aktivitas enzim, kimiawi dan bakteri. Aktivitas enzimatik terjadi dengan merombak bagian-bagian tubuh ikan yang akan mengakibatkan perubahan rasa (*flavor*), bau (*odor*), penampakan (*appearance*) dan tekstur (*texture*). Aktivitas kimiawi adalah terjadinya oksidasi lemak daging karena oksigen udara mengoksidasi lemak daging ikan menimbulkan bau tengik (*rancid*).



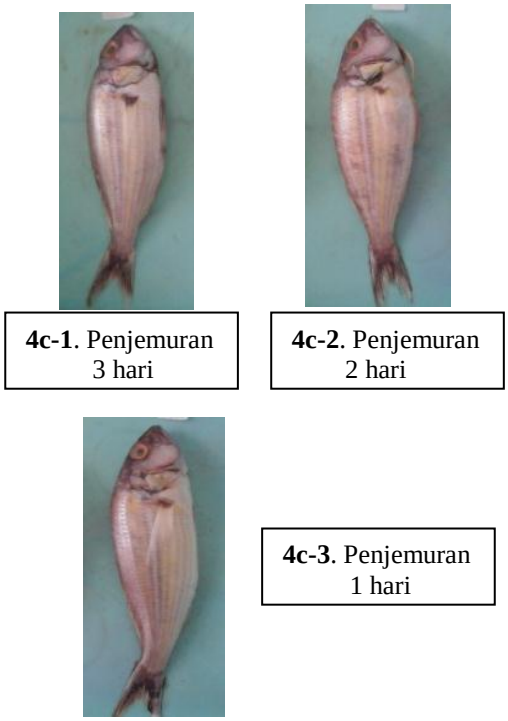
4a-1. Penjemuran 3 hari | **4a-2**. Penjemuran 2 hari | **4a-3**. Penjemuran 1 hari

Gambar 4a. Lama penyimpanan selama 0 – 1 hari

Pada Gambar 4a-1 sampai dengan Gambar 4a-3 dengan penjemuran 1 hari sampai dengan 3 hari selama penyimpanan 0-1 hari menunjukkan bahwa ikan terlihat dari mata lebih cerah dan bening, insang berbau segar, warna ikan lebih terang, baunya segar, dan daging lebih kenyal. Hal ini dikarenakan zat-zat yang terdapat dalam asap cair seperti formaldehid, asetaldehid, asam karboksilat (asam formiat, asetat, dan butirat), fenol, kresol, alkohol-alkohol primer dan sekunder, keton dll, dapat menghambat aktivitas bakteri (bakteriostatik).

4b-1. Penjemuran 3 hari | **4b-2**.Penjemuran 2 hari | **4b-3**. Penjemuran 1 hari

Pada Gambar 4b-1 sampai dengan Gambar 4b-3 warna kulit badan ikan lebih gelap tetapi bau masih segar. Pada penyimpanan selama 2 hari ini ikan masih bertahan meskipun tidak sesegar penyimpanan 1 hari dan kulit masih terasa lebih kering. Hal ini berarti terjadi proses pengawetan yaitu berkurangnya kadar air yang menyebabkan pembusukkan karena pada hari ke-2 masih ada sisa kandungan asam yang dapat menghambat bakteri terus berkembang.



4c-1. Penjemuran 3 hari | **4c-2**. Penjemuran 2 hari | **4c-3**. Penjemuran 1 hari

Gambar 4c. Lama penyimpanan 3 hari

Pada Gambar 4c-1 menunjukkan bahwa ikan pada hari 1 terlihat mata lebih merah jika dibandingkan dengan penjemuran 2 hari maupun 3 hari. Sedangkan pada ikan yang penjemurannya selama 2 hari tampak lebih merah daripada ikan dengan penjemuran selama 3 hari seiring dengan warna badannya yang lebih agak cerah dibandingkan dengan ikan penjemuran 2

hari dan 1 hari. Pada penjemuran selama 3 hari berbau lebih menyengat asam busuk jikan dinandingkan dengan ikan dengan penjemuran selama 2 hari maupun 3 hari. Hal ini dikarenakan aktivitas bakteri akan lebih aktif pada saat ikan mulai mati. Bakteri menyerang dengan merusak jaringan-jaringan tubuh ikan sehingga komposisi daging ikan akan berubah. Pembusukan terjadi karena adanya penguraian lemak sehingga timbul bau yang tidak disukai karena terjadi proses oksidasi atau hidrolisa lemak yang keduanya terjadi karena kegiatan mikroba. Oksidasi lemak yang terjadi merupakan penyebab utama kualitas daging ikan pada jaringan makanan. Sedangkan pada ikan dengan penjemuran lebih lama yaitu 3 hari menujukkan hasil yang lebih baik, hal ini disebabkan karena asap cair tempurung kelapa memiliki senyawa asam yang lebih tinggi, serta nilai pH yang lebih rendah dari pada ikan dengan penjemuran selama 2 hari maupun 1 hari, sehingga daya simpannya akan lebih lama pada proses penjemuran selama 3 hari daripada 2 hari maupun 1 hari. Asap cair tempurung kelapa ternyata lebih awet 2 hari pada suhu kamar. Lebih dari 2 hari, maka ikan segar akan mengalami proses pembusukan.

KESIMPULAN

Asap cair dari tempurung kelapa yang mengalami proses penjemuran selama 3 hari memiliki daya simpan lebih lama (2 hari) pada suhu kamar dari pada ikan dengan penjemuran tempurung selama 2 hari maupun 1 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, 2000. Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa. Laporan Penelitian, Jakarta

Girard, J.P., 1992, Smoking In: Technology of Meat and Meat Products, J.P Girard and I. Morton (ed) Ellis horword Limited, New York.

Nurhayati T. 2000. Sifat destilat hasi! Destilasi kering 4 jenis kayu dan kemungkinan pemanfaatannya sebagai pestisida. Buletin Penelitian Hasil Hutan 17: 160-168.

Pszezola, D. E. 1995. Tour highlights produc-tion 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

Vivas, N., Absalon, C., Soulie, Ph., Fouquet, E., 2006, Pyrolysis-gas chromatography / mass spectrometry of Quercus sp. wood, *J. of Anal. and App. Pyrol.*, 75: 181-193