

## PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI ATUNG SEBAGAI PENGAWET ALAMI TERHADAP PERUBAHAN NILAI MUTU IKAN TONGKOL ASAP

### *The Effect of Given Atung Seed Extraction as a Natural Preservative to Changes The Quality Value of Swordfish Smoking*

**Sandra Hiariey\*, Vanessa Lekahena**

Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara  
Kampus UMMU, Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 100, Kelurahan Sasa, Ternate 97712 Maluku Utara  
Telp/Fax. 0921-3123979

\*Korespodensi: [sandrahiariey@yahoo.com](mailto:sandrahiariey@yahoo.com)

Diterima: 10 Oktober 2015 / Disetujui: 2 Desember 2015

#### **Abstrak**

Buah atung (*Parinariium glaberimum Hassk*) adalah tumbuhan hutan tropis yang berpotensi sebagai sumber bahan antimikroba yang banyak tumbuh di Kawasan Timur Indonesia terutama di daerah Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia pada ikan tongkol asap setelah direndam pada ekstrak biji atung. Pengukuran parameter kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein metode Mikro Abu Kjeldahl (AOAC 2005), karbohidrat (metode *by difference*) dan mikrobiologi (ALT). Pengamatan dilakukan setiap 2 hari selama 4 hari penyimpanan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 3 ulangan. Data dianalisa statistic univariate menggunakan SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan tongkol asap yang diberi perlakuan perendaman dalam ekstrak biji atung berpengaruh nyata ( $\alpha=5\%$ ) terhadap karakteristik kimia dan jumlah total mikroba selama peniympanan suhu ruang. Perlakuan perendaman ikan asap dalam larutan atung merupakan perlakuan terbaik di awal (0 hari) pengasapan dengan jumlah total mikroba  $2,6 \times 10^4$  koloni. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter kimia diperoleh pada perlakuan perendaman ikan tongkol dalam ekstrak atung selama 2 hari penyimpanan dalam suhu ruang. Nilai karaktersitik kimia terbaik ikan tongkol asap yaitu kadar air 59,46%, kadar abu 2,66%, kadar lemak 1,63%, kadar protein 34,62% dan karbohidrat 1,63%.

Kata kunci: Biji atung, mutu, pengawet alami

#### **Abstract**

Atung (*Parinariium glaberimum Hassk*) was tropical plant as potential as antimicrobial much grown in Eastern Indonesia especially in Maluccas area. The aim of this research was to determine the chemical characteristics of smoked swordfish was soak in extract atung seed before smoking. Measurement parameter of chemical characteristics covering the moisture conten, levels of ash, levels of fat, levels of a protein micro method Kjeldahl ash (AOAC 2005), carbohydrates (method *by difference*) and microbiologi. The observation is made every day storage 2 days up 4 days. This research used Factorial Randomized Design with 3 replication. Data analysis statistic univariate using software SPSS 20. The results of this research show the swordfish were soak in extract atung seed before smoking affect the chemical characteristics and microbiologi. Swordfish smoked with extract atung seed and room tempareture storage were given significant effect ( $\alpha=5\%$ ) to the microbes total. The best value of swordfish in soak of atung extract at first production with value of microbes  $2,6 \times 10^4$  CFU. The chemical characteristics analysis result show differences among the treatments during the storage room temperature. The best values of chemical characteristics swordfish smoked at 2 days room temperature storage with moisture level 59,46%, ash level 2,66%, fat level 1,63%, protein level 34,62% and carbohydrat level 1,63%.

Keywords : Atung seed, natural preservative, quality

## PENDAHULUAN

Proses pembusukan dan penurunan mutu adalah masalah utama yang dihadapi dalam penanganan bahan pangan terutama bahan pangan segar, hal ini diakibatkan tingginya kandungan air dan nutrisinya. Bahan pangan segar ini digolongkan kedalam bahan pangan yang sangat mudah rusak. Penyebab pembusukan bahan pangan terutama disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme, sehingga perlu adanya upaya pencegahan dan penanganan yang baik untuk dapat mempertahankan mutu dan daya awetnya. Penggunaan bahan pengawet dapat menjadi salah satu alternatif untuk mempertahankan mutu. Keamanan pangan merupakan faktor yang dipertimbangkan dalam proses pengawetan. Saat ini penggunaan pengawet yang tidak sesuai masih sering terjadi tanpa mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan terhadap kesehatan konsumen. Pemakaian pengawet sintesis yang berlebihan dibandingkan dengan pengawet alami yang terdapat dalam pangan, berisiko terhadap kesehatan manusia. Masih banyak cara yang aman dan alami untuk mengelolan bahan pangan supaya awet dan tahan lama tanpa mengesampingkan aspek keamanan bagi kesehatan manusia. Salah satu caranya yaitu dengan menambahkan zat pengawet alami yang didapat dari tanaman. Keuntungan penggunaan pengawet alami antara lain aman dikonsumsi, mudah didapat dan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.

Salah satu tanaman hutan tropis yang berpotensi sebagai sumber bahan-bahan antimikroba, adalah tanaman atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk) yang banyak tumbuh di Kawasan Timur Indonesia terutama di Daerah Maluku. Atung adalah tanaman yang termasuk ke dalam genus *Parinarium* yang diperkirakan memiliki 50 spesies,

sebagian besar termasuk tanaman tropis, tumbuh di daerah tropis dari daerah dataran rendah sampai ketinggian 300 m di atas permukaan laut (Heyne 1926).

Banyak peneliti yang telah melakukan kajian terhadap sifat antimikroba dari biji atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk) dalam rangka pengawetan pangan. Sarastani *et al.* (1997) telah meneliti komponen aktif biji buah atung yang berperan sebagai antioksidan. Ekstrak heksana, ekstrak heksana-etanol maupun ekstrak etanol memperlihatkan adanya aktivitas antioksidan yang tinggi dari biji buah atung. Moniharapon *et al.* (1997) mendapatkan bahwa seluruh bagian buah atung (biji maupun daging buah) mengandung zat anti mikroba, namun bagian biji lebih kuat dari daging buah. Moniharapon dan Hashinaga (2004) telah meneliti ekstrak etil asetat biji buah atung ternyata efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Moniharapon, *et al.* (2004) mendapatkan bahwa hasil purifikasi yang dilanjutkan dengan identifikasi komponen antibakteri dari biji atung, ternyata komponen bioaktif biji atung adalah asam azelaik. Berdasarkan hasil nilai minimum inhibitory concentration (MIC) didapati bahwa isolasi antibakteri asam azelaik dalam biji buah atung efektif melawan bakteri patogen dan spora dalam pangan (Moniharapon *et al.* 2005). Asam azelaik merupakan asam dikarboksilat jenuh dengan 9 atom karbon, yang diperoleh dari oksidasi asam oleat dengan asam nitrat. Asam azelaik tidak bersifat toksisitas akut atau kronis serta tidak teratogenik dan mutagenik (Mingrone *et al.* 1983; Moniharapon *et al.* 2005; Passi, 1993; Topert *et al.* 1989).

Moniharapon *et al.* (2006) juga telah meneliti tentang penanganan paska tangkap beberapa jenis ikan karang, dimana penggunaan buah atung dapat memperpanjang kesegaran ikan selama 36 jam. Penanganan cumi

(*Loligo pealii*) dengan serbuk atung 0,3% maupun larutan atung 10% dan 20% (pengenceran dari larutan atung standar) dapat memperpanjang masa simpan sampai 9 jam paska tangkap 5 jam bila dibandingkan tanpa perlakuan atung yang hanya bertahan selama 3 jam (Sopaheluwakan 2009). Hiariey (2013) telah meneliti ekstrak air biji atung (1:5 atau 20% b/v) selama 10 menit, efektif sebagai pengawet alami terhadap filet ikan tongkol asap yang disimpan selama 8 hari pada suhu ruang, dengan kadar air 55,63%, kadar TVB 104,44 mgN/100g dan rata-rata nilai organoleptik 7.

Ikan merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat selain sebagai komoditi ekspor. Ikan juga merupakan sumber protein, sebagai pangan fungsional yang mempunyai arti penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tidak jenuh berantai panjang (terutama yang tergolong asam lemak omega-3), vitamin serta makro dan mikro molekul (Heruwati 2002). Ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain (Mardiana *et al.* 2014). Bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati menyebabkan pembusukan. Mutu olahan ikan sangat tergantung pada mutu bahan mentahnya. Pengolahan ikan tongkol asap umumnya tidak dapat memperpanjang masa simpan lebih dari 2-3 hari. Daging ikan tongkol segar mempunyai komposisi kimia yang terdiri dari air 69,40%; lemak 1,50%; protein 25,00%; abu 2,25% dan karbohidrat 0,03% (Sanger 2010).

Pengasapan, penggaraman dan pengeringan merupakan cara pengawetan ikan yang sampai saat ini masih banyak dilakukan. Cara pengolahannya sangat mudah serta menggunakan peralatan yang sederhana dan biaya produksinya murah, juga produk yang dihasilkan dapat ditransportasikan dan dipasarkan dengan

mudah (Heruwati 2002). Pengasapan ikan mempunyai beberapa kelemahan karena tekstur ikan dapat berubah menjadi keras, terutama jika pengasapan dilakukan pada suhu rendah dalam waktu lama. Kerusakan yang sering terjadi pada ikan asap adalah terjadinya pertumbuhan jamur atau kapang, karena jamur dapat tumbuh pada makanan dengan kadar air rendah. Montiel *et al.* (2012) melaporkan pertumbuhan jamur pada ikan dapat menyebabkan bau menjadi tengik dan perubahan tekstur.

Pengasapan dapat didefinisikan sebagai proses penetrasi senyawa volatil pada ikan yang dihasilkan dari pembakaran kayu (Palm *et al.* 2011), yang dapat menghasilkan produk dengan rasa dan aroma spesifik (Bower *et al.* 2009), umur simpan yang lama karena aktivitas anti bakteri (Abolagba dan Igbinevo. 2010), menghambat aktivitas enzimatis pada ikan sehingga dapat mempengaruhi kualitas ikan asap (Kumolu-Johnson *et al.* 2010). Senyawa kimia dari asap kayu umumnya berupa fenol (yang berperan sebagai antioksidan), asam organik, alkohol, karbonil, hidrokarbon dan senyawa nitrogen seperti nitro oksida (Bower *et al.* 2009), aldehid, keton, ester, eter, yang menempel pada permukaan dan selanjutnya menembus ke dalam daging ikan (Gómez-Guillén *et al.* 2009).

Pengasapan ikan secara tradisional umur simpannya pendek, jika disimpan pada suhu ruang, sehingga diperlukan upaya dalam memperpanjang umur simpan. Buah atung (*Parinariium glaberium Hassk*) telah banyak diketahui kegunaan dan manfaatnya sebagai pengawet alami yang terbukti aman serta tidak mengganggu kesehatan. Potensi daya awet dari buah atung dan pengasapan, diharapkan kombinasi ekstrak buah atung dan pengasapan yang dilakukan secara sederhana, efektif dan efisien

dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan serta meningkatkan mutu ikan tongkol asap, sekaligus sebagai bahan pengawet pangan alami yang aman untuk masyarakat serta ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia ikan tongkol asap setelah direndam pada ekstrak biji atung.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah a) biji buah atung yang diperoleh dari Desa Waai, Maluku, b) air mineral, c) ikan tongkol yang diperoleh dari TPI Dufa-Dufa Ternate, d) bahan kimia untuk pengujian proksimat dan mikrobiologi. Peralatan lain yang digunakan yakni, peralatan pengujian proksimat dan mikrobiologi.

## **METODE**

### **Metode Penelitian**

Persiapan bahan biji atung menggunakan buah atung umur panen 3 bulan. Buah atung dipecah kulitnya untuk diambil bijinya. Biji atung kemudian diparut menggunakan parutan kelapa sehingga diperoleh serbuk biji atung yang siap untuk diekstrak.

### **Ekstraksi Biji Atung**

Metode ekstraksi yang digunakan dalam percobaan ini adalah metode perebusan. Penentuan berat serbuk biji atung dan volume air mengikuti hasil optimal penelitian Hiariey (2013). Serbuk biji atung seberat 100 gram di rebus mendidih (100°C) dalam volume air 500 mL selama 10 menit. Setelah itu larutan didinginkan mencapai suhu ruang sambil diaduk, selanjutnya larutan disaring menggunakan saringan teh untuk mendapatkan ekstrak biji atung. Ekstrak yang diperoleh digunakan sebagai larutan pengawet alami untuk merendam ikan tongkol segar sebelum pengasapan.

### **Proses Pengasapan Ikan Tongkol**

Ikan tongkol seberat  $\pm 250$  gram yang telah dibersihkan dan disiangi direndam dalam 250 mL larutan ekstrak biji atung selama 10 menit. Ikan tongkol ditiriskan dan dikeringanginkan pada suhu ruang (27°C) sampai permukaan ikan menjadi kering. Ikan ditusuk dengan batang bambu yang halus dan diatur dalam rak pengasapan. Proses pengasapan ikan tongkol selama  $\pm 4$  jam. Ikan tongkol asap kemudian disimpan dalam suhu ruang selama 4 hari. Selama penyimpanan ikan asap di uji mutu fisikokimia (proksimat dan mikrobiologi) berturut-turut hari ke-0 (awal produksi), hari ke-2 dan hari ke-4 penyimpanan.

### **Analisis Proksimat**

Analisis proksimat meliputi kadar air (AOAC 925. 09 2005), kadar abu (AOAC 941.12 2005), kadar protein metode Mikro Abu Kjeldahl (AOAC 920.87 2005), kadar lemak (AOAC 960. 39 2005), dan karbohidrat (metode *by difference*).

### **Uji Mikrobiologi**

Pengujian mikrobiologi pada sampel ikan asap ALT (angka lempeng total). Proses pengujian ini dilakukan secara steril untuk menghindari kontaminasi. Pertama dilakukan proses pengenceran sampel mulai dari 10<sup>-2</sup> sampai dengan 10<sup>-5</sup>, selanjutnya persiapkan larutan PCA dalam erlenmeyer yang telah berisi air sebanyak 200 ml kemudian di stirrer dan di panaskan dalam thermoline pada suhu 121°C, selanjutnya di tutup dengan kapas yang di lapiasi alumunium foil. Lakukan pengukuran 25 ml akuades, dan siapkan sampel 25 g di masukkan ke dalam plastik steril di timbang kemudian dimasukkan ke dalam Laminar Air Flow untuk inokulasi mikroba yang dilengkapi dengan sinar UV, kemudian ambil 1 ml menggunakan pipet masukkan ke cawan petri dan dibuat duplo, ke dalam setiap cawan dituangkan

1 ml media PDA yang sudah ditambahkan media PCA suhu 45°C. Cawan petri segera digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer dibuat uji control, setelah media memadat, cawan diinkubasi dalam Inkubator pada suhu 35-37°C selama 48 jam dengan posisi dibalik, setelah itu jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

### Analaisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor yaitu perendaman ikan dalam larutan ekstrak biji atung (10 menit dan kontrol) dan lama penyimpanan pada suhu ruang (0, 2, dan 4 hari) dengan 3 ulangan. Data dianalisa statistic univariate menggunakan software SPSS 20. Jika terdapat pengaruh perlakuan, dilakukan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Rerata kadar air ikan tongkol asap yang direndam dalam larutan atung dengan lama penyimpanan 0, 2, dan 4 hari berkisar antara 54,62%-62,65%, sementara kadar air ikan tongkol asap kontrol berkisar antara 60,88% dan 62,80% (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis ragam ( $\alpha=0,05$ ), memperlihatkan bahwa faktor perendaman dalam larutan atung dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air ikan tongkol asap, sedangkan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kadar air ikan tongkol segar adalah 66,329% dan mengalami penurunan setelah pengasapan baik untuk perendaman dalam larutan ekstrak biji atung maupun kontrol pada awal produksi sampai hari ke-2 penyimpanan. Semakin tinggi suhu dan lama pengasapan, kadar air pada ikan asap semakin berkurang,

karena kadar air bebas yang terkandung pada ikan asap mengalami penguapan sejalan dengan semakin tinggi suhu dan lama pengasapan (Dwi *et al.* 2015).

Standar nilai kadar air ikan asap berdasarkan SNI adalah maksimal 60%. Produk ikan asap yang direndam dalam larutan ekstrak biji atung memiliki kadar air melebihi batas standar yang telah ditentukan oleh SNI. Kadar air yang tinggi disebabkan oleh lama waktu perendaman ikan tongkol segar dalam larutan atung yang relatif pendek menyebabkan kandungan antimikroba dalam larutan atung belum terserap secara merata dan sempurna pada ikan tongkol sehingga ekstrak atung tidak maksimal berfungsi sebagai pengawet alami. Proses penguapan air saat pengeringan juga belum merata sehingga menjadi tidak stabil dan menyebabkan nilai kadar air masih tinggi. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas ikan asap yang dihasilkan.

Perendaman ikan tongkol asap dalam larutan atung dapat mempertahankan kadar air dibawah standar SNI pada penyimpanan hari ke-2 yaitu 59,46%. Ekstrak biji atung dapat menarik kadar air dalam bahan dan bersifat sebagai humektan. Amri (2006), menyatakan bahwa salah satu cara untuk menurunkan aktivitas air yang akan meningkatkan daya simpan bahan pangan, adalah dengan menambahkan bahan aditif yang memiliki daya ikat air tinggi (humektan). Hasil yang diperoleh ini lebih tinggi dari penelitian Hiariey (2013) yang mendapatkan bahwa nilai kadar air filet ikan tongkol asap dengan perlakuan perendaman yang sama, pada hari ke-4 penyimpanan sebesar 56,76%. Terjadinya penurunan kadar air ini juga akibat penguapan dari produk karena pengaruh suhu udara dan kelembaban lingkungan sekitar (Guillan dan Ibargoita 1999).

Nilai kadar air yang tinggi selama penyimpanan juga dipengaruhi oleh

faktor-faktor selama proses pengasapan, seperti suhu pengasapan, kelembaban udara, jenis dan kondisi bahan bakar, jumlah asap, ketebalan asap serta kecepatan aliran asap di dalam alat pengasapan. Faktor-faktor tersebut mempengaruhi banyaknya asap yang kontak dengan ikan sehingga berpengaruh pula terhadap panas yang diberikan dan banyaknya air yang hilang dari produk. Yunus *et al.* (2009) menyatakan bahwa ikan asap dengan kadar air melebihi 60% hanya memiliki umur simpan selama 4 hari, sedangkan ikan asap dengan kadar air di bawah nilai minimum SNI dapat bertahan hingga 5 hari.

### **Kadar Abu**

Kadar abu suatu bahan merupakan sejumlah zat anorganik yang terdiri atas berbagai mineral sisa pembakaran yang terkandung dalam suatu bahan (Legowo *et al.* 2005). Kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan bahan mineral, karena ada beberapa mineral yang hilang selama pembakaran dan penguapan (Winarno 2008).

Rerata kadar abu ikan tongkol asap yang direndam dalam larutan atung dengan lama penyimpanan 0, 2, dan 4 hari berkisar antara 2,82% - 2,00% (Tabel 1), dimana terjadi penurunan persentase kadar abu ikan tongkol asap selama penyimpanan. Kadar abu rata-rata ikan tongkol asap kontrol mengalami fluktuasi selama penyimpanan, diawal produksi kadar abu tinggi, kemudian menurun pada hari ke-2 penyimpanan dan meningkat lagi pada hari terakhir penyimpanan. Hasil analisis ragam ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dalam larutan atung, lama penyimpanan dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu ikan tongkol asap.

Perbedaan besarnya kadar abu ini karena adanya perbedaan kadar air

selama penyimpanan. Dimana dengan berkurangnya kadar air produk dapat menyebabkan komponen protein, lemak dan abu menjadi meningkat, karena komponen tersebut masih terikat dalam air. Peningkatan kadar abu ketika ikan diasap disebabkan hilangnya kelembaban (Isamu *et al.* 2012). Menurut Swastawati (2005) semakin lama pengasapan menyebabkan hilangnya elemen organik seperti carbon penyusun protein dan lemak serta beberapa sulfur dan fosfor pada protein.

### **Kadar Lemak**

Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur dan aroma. Lemak memberi citarasa dan memperbaiki tekstur pada bahan makanan, juga sebagai sumber pelarut vitamin A, D, E dan K (Winarno 2008).

Analisis ragam terhadap kadar lemak ikan tongkol asap untuk perlakuan perendaman dalam larutan atung dan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ), sedangkan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak ikan tongkol asap.

Rerata kadar lemak ikan tongkol asap yang diberi perendaman dalam larutan atung dengan lama waktu penyimpanan berkisar antara 2,10% - 1,99%. Rerata kadar lemak ikan tongkol asap kontrol dengan lama waktu penyimpanan berkisar antara 3,39%-2,02% (Tabel 1). Fluktuasi nilai kadar lemak ikan asap ini disebabkan oleh kemampuan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein dalam bahan pangan.

Peningkatan kadar lemak ikan tongkol asap dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik kondisi bahan baku yang digunakan. Ikan tongkol memiliki kandungan lemak 1,50%,

Tabel 4 Rerata nilai analisis proksimat ikan tongkol asap yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan ekstrak atung selama penyimpanan

Perlakuan	Sifat kimia (%)				
	Kadar air	Kadar abu	Kadar lemak	Kadar protein	Karbohidrat ( <i>by difference</i> )
KH0	56,31 <sup>c</sup>	2,45 <sup>b</sup>	3,39 <sup>a</sup>	35,75 <sup>a</sup>	2,10 <sup>c</sup>
KH2	60,88 <sup>b</sup>	1,88 <sup>d</sup>	2,27 <sup>b</sup>	32,66 <sup>b</sup>	2,30 <sup>bc</sup>
KH4	62,80 <sup>a</sup>	2,07 <sup>c</sup>	2,02 <sup>c</sup>	30,69 <sup>c</sup>	2,42 <sup>b</sup>
RH0	54,62 <sup>c</sup>	2,82 <sup>a</sup>	2,10 <sup>bc</sup>	36,78 <sup>a</sup>	3,67 <sup>a</sup>
RH2	59,46 <sup>b</sup>	2,66 <sup>a</sup>	1,63 <sup>d</sup>	34,62 <sup>b</sup>	1,63 <sup>d</sup>
RH4	62,65 <sup>a</sup>	2,00 <sup>c</sup>	1,99 <sup>cd</sup>	32,37 <sup>b</sup>	1,00 <sup>e</sup>

Keterangan: \*K (ikan asap tanpa perendaman atung), R (ikan tongkol asap direndam dalam ekstrak biji atung selama 10 menit), H0 (ikan tongkol asap baru produksi), H2 (ikan tongkol asap disimpan 2 hari), H4 (ikan tongkol asap disimpan 4 hari).

\*Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$

sedangkan faktor ekstrinsik disebabkan oleh panas dan pelekatan asap yang dapat bereaksi dengan enzim pada jaringan ikan menjadikan peningkatan laju perubahan kadar lemak (Stolyhwo dan Sikorski 2005).

Persentase kadar lemak pada ikan tongkol asap baik yang diberi perlakuan atung maupun kontrol, menurun selama penyimpanan. Selama proses pengasapan, kadar lemak menurun seiring terjadi pengurangan kadar air, karena sebagian lemak dalam tubuh ikan ikut mengalami driploss (Swastawati *et al.* 2012). Sumartini *et al.* (2013) menyatakan bahwa asap panas mengakibatkan lemak pada daging ikan akan meleleh keluar dan melapisi permukaan ikan. Kadar lemak yang diperoleh ikan tongkol asap kontrol lebih tinggi dibandingkan ikan tongkol asap yang direndam dalam ekstrak atung, hal ini menunjukkan bahwa atung memiliki daya ikat lemak yang baik.

### Kadar Protein

Hasil analisis ragam ( $\alpha=0,05$ ) menunjukkan bahwa kadar protein yang diperoleh ikan tongkol asap yang diberi perlakuan perendaman dalam ekstrak

atung dengan lama penyimpanan 0, 2 dan 4 hari berpengaruh nyata. Interaksi antara kedua perlakuan juga memberikan pengaruh yang nyata pada kadar protein ikan tongkol asap.

Rata-rata kadar protein ikan tongkol asap yang diberi perlakuan perendaman dalam ekstrak atung berkisar antara 36,78% - 32,37% (Tabel 1). Sementara rerata kadar protein untuk ikan asap kontrol berkisar antara 35,75% - 30,69%. Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada ikan tongkol asap yang direndam dalam larutan atung di awal produksi (36,78%), sedangkan nilai terendah kandungan protein pada ikan tongkol asap tanpa perendaman atung yang disimpan 4 hari (30,69%). Nilai kadar protein ikan tongkol asap menurun selama penyimpanan.

Kadar protein ikan tongkol asap yang direndam dalam larutan ekstrak biji atung dan kontrol mengalami peningkatan dari awal produksi dan menurun selama penyimpanan. Peningkatan kandungan nitrogen sebagai komponen asam amino sejalan dengan hilangnya elemen hidrogen karena pemanasan. Semakin lama pemanasan dapat merusak protein (Mao

dan Tao 2008). Pemanasan menyebabkan struktur protein terdenaturasi, terkoagulasi dan menjadi bentuk yang lebih sederhana. Bentuk yang lebih sederhana dari protein menjadikan protein tidak stabil dan mudah berubah pada kondisi lainnya (Georgiev *et al.* 2008).

Penurunan kadar protein ikan tongkol asap karena adanya denaturasi protein. Perubahan nilai protein ikan, disebabkan oleh adanya proses pengolahan terutama menggunakan panas. Kadar protein dapat menurun karena adanya proses pengolahan dengan terjadinya denaturasi protein selama pemanasan (Swastawati *et al.* 2012). Protein yang terdenaturasi akan mengalami koagulasi apabila dipanaskan pada suhu 50°C atau lebih (Ghozali *et al.* 2004). Hasil penelitian Akintola (2015) menunjukkan bahwa pengasapan berpengaruh nyata terhadap peningkatan makro nutrient terutama protein pada *Penaeus notialis* yang diasap.

Ekstarksi biji buah atung sebagai pengawet ikan tongkol asap belum dapat meningkatkan kandungan protein selama penyimpanan, hal ini disebabkan zat antimikroba dalam biji atung belum dapat bekerja dengan baik terhadap proses denaturasi protein selama proses pengasapan ikan tongkol.

### Kadar Karbohidrat

Karbohidrat mempunyai peran penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti warna, tekstur dan lain-lain, sedangkan dalam tubuh karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno 2008).

Kadar karbohidrat (*by difference*) yang diperoleh pada penelitian ini ditentukan dari hasil pengurangan 100% dengan kadar air, abu, lemak, dan protein, sehingga

kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Kandungan karbohidrat sangat dipengaruhi oleh faktor kandungan zat gizi lainnya (Winarno 2008). Perubahan nilai rata-rata kadar karbohidrat terjadi karena perubahan komponen gizi lainnya selama penyimpanan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yaitu perendaman dalam ekstrak atung, lama penyimpanan dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=5\%$ ) terhadap kadar karbohidrat ikan tongkol asap.

### Analisis Mikrobiologi

Analisis mikrobiologi yang dilakukan pada ikan tongkol asap adalah analisis jumlah mikroba total (ALT). Sebelum dilakukan analisis mikrobiologi terhadap ikan tongkol asap, terlebih dahulu dilakukan analisis ALT ikan tongkol segar. Jumlah mikroba total ikan tongkol segar sebesar  $3,5 \times 10^4$  koloni.

Jumlah total mikroba ikan tongkol setelah proses pengasapan mengalami penurunan dibandingkan dengan ikan tongkol segar. Penurunan ini disebabkan oleh adanya komponen asap yang melekat pada produk ikan asap yang bersifat racun bagi bakteri, adanya zat antimikroba yang berasal dari biji atung yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri, dan adanya proses pemanasan dalam pembuatan ikan asap.

Perbedaan jumlah koloni mikro bakteri ini disebabkan adanya perbedaan komponen asap yang bersifat bakteriosidal maupun bakteristatis terutama phenol (Swastawati *et al.* 2006). Perendaman 10 menit ikan tongkol dalam ekstrak atung berpengaruh terhadap penurunan jumlah mikroba total ikan tongkol asap pada awal produksi ( $2,6 \times 10^4$  koloni). Hasil ini masih dibawah standar SNI ikan asap  $1,0 \times 10^5$  koloni. Secara mikrobiologis ikan asap perlakuan masih diterima konsumen pada

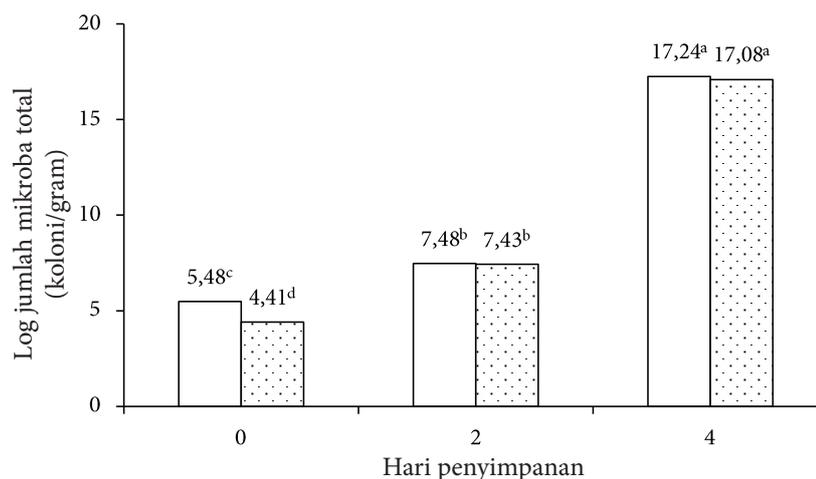
hari ke-2 penyimpanan, tetapi pada hari ke-4 penyimpanan ikan tongkol asap dari kedua perlakuan sudah ditolak konsumen.

Hasil analisis ragam ( $\alpha=0,05$ ) dan uji lanjut Duncan (Gambar 1) menunjukkan bahwa, baik kontrol maupun perlakuan lama perendaman ikan tongkol dalam larutan ekstrak atung dan lama penyimpanan serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap jumlah mikroba total ikan tongkol asap selama 4 hari penyimpanan. Lama penyimpanan juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tumbuhnya bakteri.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, secara umum ekstrak biji atung mempunyai pengaruh dalam usaha menekan kenaikan jumlah mikroba total produk, walaupun hanya sampai dibawah hari ke-2 penyimpanan. Adanya aktivitas dari senyawa antibakteri dalam ekstrak biji atung dapat menghambat aktivitas bakteri dalam ikan tongkol asap di awal penyimpanan pada suhu ruang. Larutan ekstrak biji atung yang digunakan dalam perendaman ikan tongkol asap ternyata tidak terlalu berpengaruh terhadap jumlah mikroba total yang dihasilkan seiring

bertambahnya masa simpan. Hasil ini disebabkan kadar air awal ikan segar yang tinggi (66,32%). Kadar air ikan segar yang tinggi, mengakibatkan aktivitas air ikan tongkol juga meningkat. Aktivitas air yang tinggi menyebabkan mikroba meningkat selama penyimpanan.

Jumlah bakteri total yang semakin meningkat disebabkan karena waktu pengasapan yang singkat ( $\pm 4$  jam) serta penggunaan panas yang lebih dari  $80^{\circ}\text{C}$ . Menurut Hadiwiyoto *et al.* (1993) pengasapan dengan suhu sekitar  $70^{\circ}\text{C}$ - $80^{\circ}\text{C}$  tidak cukup dapat membunuh semua bakteri, tetapi bakteri patogen umumnya sudah akan mati diatas suhu  $55^{\circ}\text{C}$ . Peningkatan jumlah bakteri ikan tongkol asap dipengaruhi oleh faktor kebersihan, baik peralatan maupun lingkungan tempat pengasapan. Proses pengasapan ini dilakukan di tempat pengasapan Bapak Kasim (pengusaha ikan asap tradisional di desa Ngade  $\pm 5$  km dari kampus). Penggunaan peralatan untuk proses pengasapan ini masih dibawah standar higienitas. Heruwati (2002), menyatakan bahwa mutu dan massa simpan ikan asap tergantung dari kesegaran ikan sebelum



Gambar 1 Pengaruh perendaman ikan tongkol asap dalam larutan atung dan lama penyimpanan terhadap jumlah logaritmik mikroba total. (□) Ikan tongkol asap kontrol; (▨) Ikan tongkol asap yang direndam 10 menit dalam larutan atung. Huruf yang sama pada setiap tahap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 5\%$ ).

pengasapan, kualitas dan kuantitas garam yang dipakai, derajat kekeringan setelah pengasapan, sanitasi dan cara pengolahan.

## KESIMPULAN

Ikan tongkol asap yang diberi perlakuan perendaman dalam ekstrak biji atung berpengaruh nyata ( $\alpha=5\%$ ) terhadap parameter kimia. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter kimia, yaitu ikan tongkol asap yang direndam dalam larutan atung pada hari ke 2 penyimpanan dengan nilai kadar air 59,46%, kadar abu 2,66%, kadar lemak dan karbohidrat 1,63% serta kadar protein 34,62%.

Ekstrak biji atung sebagai larutan pengawet alami juga berpengaruh nyata ( $\alpha=5\%$ ) terhadap jumlah total mikroba ikan tongkol asap pada penyimpanan suhu ruang. Jumlah total mikroba, ikan tongkol asap hanya dapat disimpan dibawah hari ke-2 penyimpanan, hal ini dikarenakan kadar air ikan tongkol segar yang tinggi dengan proses pengasapan panas ( $\pm 80^\circ\text{C}$ ) serta waktu pengasapan yang singkat ( $\pm 4$  jam).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, yang telah membiayai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Akintola SL. 2015. Effects of smoking and sun-drying on proximate, fatty and amino acids compositions of southern pink shrimp (*Penaeus notialis*). *Journal Food Science Technology* 52(5):2646-2656.

Abolagba OJ, Igbinebo EE. 2010. Microbial load of fresh and smoked fish marketed in Benin Metropolis Nigeria. *Journal of Fisheries and Hydrobiology* 5(2): 99-104.

Amri MH. 2006. Mempelajari pengaruh

suhu dan lama pengasapan terhadap mutu ikan manyung (*Arius thalassinus*) asap (studi kasus di desa Bendar, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia: Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. Ikan asap-Bagian 1: Spesifikasi: SNI 27251:2009. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. Ikan asap-Bagian 3: Penanganan dan pengolahan: SNI 2725.3:2009. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Bower CK, Hietala KA, Oliveira ACM, Wu TH. 2009. Stabilizing oils from smoked pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). *Journal of Food Science* 74(3):248-257.

Dwi YBP, Yudhomenggolo SD, Fronthea S. 2015. Efek perbedaan suhu dan lama pengasapan terhadap kualitas ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) cabut duri asap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(3):1-5.

Georgiev L, Penchev G, Dimitriv D, Pavlov A. 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal Of Veterinary Medicine* 2(2):131-136.

Ghozali T, Dedi M, Yaroh. 2004. Peningkatan daya tahan simpan sate bandeng (*Chanos chanos*) dengan cara penyimpanan dingin dan pembekuan. *Infomatek Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi* 6(1):51-66.

Gómez-Guillén MC, Gómez EJ, Giménez B, Montero P. 2009. Alternative fish species for cold-smoking process.

- International Journal of Food Science and Technology* 44:1525-1535.
- Guillan MD, Ibargoita ML. 1999. Influence of the moisture content on the composition of the liquid smoke produced in the pyrolysis process of *Fagus sylvatica* L. *Journal Agriculture Food Chemistry* 47:4126-4136.
- Heruwati ES. 2002. Pengolahan ikan secara tradisional: prospek dan peluang pengembangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 21(3):3-4.
- Hiariety S. 2013. Ekstraksi air biji atung (*Parinarim glaberimum Hassk*) untuk mendapatkan bahan pengawet alami. *Jurnal Keteknikan Pertanian* 27(1):4-9.
- Hiariety SL. 2013. Ekstraksi biji atung (*Parinarium glaberimum Hassk*) untuk mendapatkan bahan pengawet alami dan aplikasinya pada pengasapan filet ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). [Tesis]. Sekolah pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Isamu KT, Hari P, Sudarminto SY. 2012. Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) asap di kendari. *Jurnal Teknologi Pertanian* 13(2):105-110.
- Kumolu-Johnson CA, Aladetohun NF, Ndimele PE. 2010. The effect of smoking on the nutritional qualities and shelf-life of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *African Journal of Biotechnology* 9(1):073-076.
- Legowo AM, Nurwantoro, Sutaryo. 2005. Analisis Pangan. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Mao L, W Tao. 2008. Influence of hot air drying and microwave drying on nutritional properties of grass carp (*Ctenopharyngodon edellus*) filets. *Food Chemistry* 110:647-653.
- Mardiana N, Waluyo S, Ali M. 2014. Analisis kualitas ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) asap dikelompok pengolahan ikan Mina Mulya, Kecamatan Pasir Sakti Lampung Timur. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 3(3):283-290.
- Mingrone G, Greco AV, Porro MN, Passi S. 1983. Toxicity of azelaic acid. *Drugs Clinical Experimental Research Journal* 9:447-455.
- Moniharapon T, Hashinaga F, Soekarto ST. 1997. Ekstrak atung (*Parinarium glaberimum Hassk*) sebagai antimikroba beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan. *Prosiding Seminar Teknologi Pangan* : 1-10.
- Moniharapon E, Hashinaga F. 2004. Antimicrobial activity of atung (*Parinarium glaberimum Hassk*) fruit extract. *Pakistan Journal of Biological Science* 7(6): 1057-1061.
- Moniharapon E, Abdelgaleil SAM, Moniharapon T, Watanabe Y, Hashinaga F. 2004. Purification and indentification of antibacterial compound of atung (*Parinarium glaberimum Hassk*) seed. *Pakistan Journal of Biological Science* 7(10):1667-1670.
- Moniharapon T, Moniharapon E, Watanabe Y, Hashinaga F. 2005. Inhibition of food pathogenic bacteria by azelaic acid. *Pakistan Journal of Biological Science* 8(3):450-455
- Moniharapon T, Pattipeilohy F, Sormin RBD, Gaspersz FF. 2006. Aplikasi penggunaan atung (*Parinarium glaberimum Hassk*) pada penanganan paska tangkap dan bahan baku ikan olahan di Maluku. Kerjasama Lembaga Penelitian Univesitas Pattimura dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku.
- Montiel R, De Alba M, Bravo D, Gaya P, Medina. 2012. Effect of high pressure treatments on smoked cod quality during refrigerated storage. *Journal Food Control* 23:429-436.
- Palm LMN, Deric C, Philip OY, Winston JQ, Mordecai AG, Albert D. 2011. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) present

- in smoked fish from Ghana. *Advanced Journal of Food Science and Technology* 3(5):332-338.
- Passi S. 1993. Pharmacology and pharmacokinetics of azelaic acid. *Reviews in Contemporary Pharmacotherapy Journal* 4:441-447.
- Sanger G. 2010. Oksidasi lemak ikan tongkol (*Auxis thazard*) asap yang direndam dalam larutan ekstrak daun sirih. *Pacific Journal* 2(5):870-873.
- Sarastani D, Soekarto ST, Muchtadi TR, Fardiaz D, Apriyantono A. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi ekstrak biji atung (*Parinari glaberrima Hassk*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13(2):149-156.
- Sopaheluwakan P. 2009. Aplikasi biji buah atung (*Parinari glaberrima Hassk*) terhadap mutu cumi (*Loligo pealii*) segar. [Skripsi]. Fakultas Perikanan. Universitas Pattimura Ambon.
- Stolyhwo A, Sikorski ZE. 2005. Polycyclic aromatic hydrocarbon in smoked fish—a critical review. *Food Chemistry* 91:303-311.
- Sumartini, Setyo AT, Syarifuddin M, Swastawati F. 2013. Penerapan tungku sierra leone sebagai alternatif pengentasan kemiskinan pada sentra pengasapan Mangunharjo Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan* 9(1): 1-6.
- Swastawati F. 2005. Some investigation on the quality of smoked mackerel (*Rastrelliger* sp.) using various wood waste of liquid smoke. *Journal of Coastal Development* 8(3):201-205.
- Swastawati F, Sumardianto, Rina I. 2006. Perbandingan kualitas pinus dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* 2(1):29-39.
- Swastawati F, Eko S, Bambang C, Wahyu AT. 2012. Sensory evaluation and chemical characteristics of smoked stingray (*Dasyatis blekeeri*) processed by using two different liquid smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics* 2(3):212-216.
- Topert M, Rach P, Siegmund F. 1989. Pharmacology and toxicology of azelaic acid. In: Breathnach, A.S., K. Graupe and G. Stingl, (Eds.) azelaic acid: a new therapeutic agent. *Acta Dermatol Venero* 43:14-19.
- Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Ed. Terbaru. Jakarta: M Brio Press.
- Yunus M, M Danial, Nurlaela. 2009. Pengembangan paket teknologi pengolahan untuk menghasilkan ikan kering dan ikan asap yang bermutu di Kabupaten Takalar. *Jurnal Chemical* 10(2):66-76.