
KARATERISTIK MUTU SE'I TUNA YANG DIPROSES MENGGUNAKAN METODE LIQUID SMOKING, SMOKING CABINET DAN TUNGKU TRADISIONAL**Aloysius Leki^{1*} Mamiék Mardyaningsih²**¹Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang, Penfui Kupang Nusa Tenggara Timurrio_angga@yahoo.com**ABSTRACT**

This study aims to determine the quality of se'i Tuna processed using liquid smoking, smoking cabinet and traditional furnace. Such processes are expected to be an eco-friendly alternative, does not cause harm to carcinogens but otherwise produce fish of good quality. Raw material in this study is tuna fish which became priority commodity in East Nusa Tenggara. While raw materials for liquid smoking comes from kusambi and fumigation comes from wood leaf kesambi. The tuna fish were smoked using liquid smoking (LS), smoking cabinet (SC) and traditional furnace (TTr), then analyzed quality of smoked fish including organoleptic and proximate analysis (protein, water and ash content), pH, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs), carbonyl compounds covered phenol and formaldehyde. The method uses 3x3 factorial pattern covering different smoked method with three replications. The results showed that different methods gave very significant differences ($p < 0.01$) to proximate values (protein, fat water and ash levels). The content of phenol, formaldehyde and higher acid compounds was using traditional stove methods. As conclusion, that these three fumigation methods could be applied to processing of smoked fish (se'i fish), even though there is a specific characteristic to the product such as appearance, smell, taste, texture and taste.

Key words: *characteristics, quality, proximate, organoleptic, se'i tuna.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu se'i tuna yang diproses menggunakan *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional. Penggunaan *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional diharapkan dapat menjadi alternatif metode pengasapan yang ramah lingkungan, tidak menimbulkan bahaya karsinogen, serta menghasilkan mutu se'i tuna yang baik. Dalam penelitian ini menggunakan bahan baku ikan tuna yang merupakan komoditas unggulan di Nusa Tenggara Timur. Sedangkan bahan baku untuk *liquid smoking* menggunakan liquid smoke kesambi dan bahan bakar untuk pengasapan menggunakan arang kayu daun kesambi. Sampel ikan tuna diasapi menggunakan teknologi *liquid smoking* (LS), *smoking cabinet* (SC) dan tungku tradisional (TTr), kemudian dilakukan analisis terhadap mutu se'i tuna meliputi organoleptik dan analisis proksimat (kadar protein, lemak, air dan abu), pH, kadar *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAHs), senyawa karbonil meliputi *phenol* dan *formaldehyde*. Rancangan penelitian ini menggunakan pola faktorial 3x3 meliputi perbedaan metode pengasapan dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan metode pengasapan yang berbeda memberikan perbedaan sangat nyata terhadap nilai proksimat (kadar protein, lemak, air dan abu). Kandungan *phenol*, *formaldehyde* dan senyawa asam yang lebih tinggi adalah menggunakan metode tungku tradisional. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa ketiga metode pengasapan tersebut dapat diterapkan untuk pengolahan se'i tuna (ikan asap), meskipun terdapat kecenderungan karakteristik yang spesifik pada produk yang dihasilkan dalam hal kenampakan, bau, rasa, tekstur dan rasa.

Kata kunci: *karakteristik, mutu, proksimat, organoleptik, se'i tun*

Pendahuluan

Ikan dan hasil perikanan lainnya merupakan bahan pangan yang mudah membusuk, untuk itu diperlukan proses pengolahan dan pengawetan yang bertujuan untuk menghambat bahkan menghentikan aktivitas zat-zat dan mikroorganisme perusak atau enzim-enzim yang dapat menyebabkan kemunduran mutu dan kerusakan (Rafifah Hasanah dan Iwan Suyatna, 2015). Untuk menanggulangi hal tersebut dibutuhkan suatu cara pengawetan dan pengolahan yang dapat mempertahankan daya awet ikan tanpa mengurangi nilai gizi secara maksimal. Pengawetan diartikan sebagai suatu usaha untuk mempertahankan mutu ikan atau memperpanjang masa simpan ikan, sehingga ikan masih bisa dimanfaatkan dan dikonsumsi dalam kondisi baik dan layak (Murniyati dan Sunarwan, 2000 dalam Rafifah Hasanah dan Iwan Suyana, 2015).

Pengasapan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan ikan agar tidak terjadi pembusukan dan menjaga nilai gizinya. Pengasapan juga berfungsi untuk menambah citarasa dan warna yang spesifik pada makanan serta bertindak sebagai antibakteri dan antioksidan (Adawiyah, 2008 dalam Rafifah Hasanah dan Iwan Suyatna, 2015). Mutu se'i tuna merupakan gambaran karakteristik dari produk tersebut yang mempengaruhi akseptabilitas konsumen.

Nusa Tenggara Timur memiliki produksi sumberdaya perikanan laut potensial yang perlu didukung untuk dikembangkan melalui teknologi tepat guna. Satu diantara produk yang sudah dikenal adalah ikan se'i tuna atau biasa dikenal dengan bahasa lokal se'i tuna. Produk olahan ini masih bersifat tradisional, karena masih menggunakan cara sederhana dalam penggunaan teknis pengolahannya termasuk pemakaian bahan bakar. Cara pengasapan ikan sebagian besar belum mempertimbangkan faktor kesehatan dan keamanan pangan. Disamping itu pengasapan tradisional seringkali memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, serta timbul kekhawatiran konsumen terhadap senyawa karsinogenik dan polusi udara, namun kenyataannya hasil produk tetap digemari oleh masyarakat.

Umumnya, masyarakat pengolah tergolong masyarakat dengan pengetahuan yang kurang, sehingga peralatan pengasapan tidak dilengkapi dengan cerobong asap karena mahalnya biaya pembuatannya, pengasapan menggunakan alat yang sederhana kurang praktis dan tidak produktif. Sehingga perlu dikembangkan teknologi pengasapan yang semi modern dan modern serta masyarakat mudah menggunakannya. Pemanfaatan

smoking cabinet dan *liquid smoking* sebagai alternatif metode pengasapan yang ramah lingkungan dan menjamin keamanan pangan sudah saatnya diterapkan di Indonesia umumnya dan Nusa Tenggara Timur khususnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu dan kandungan PAH yang salah satunya adalah senyawa Benzo()Pyrene pada se'i tuna yang diproses menggunakan metode *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional.

Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan ikan tuna dengan ukuran panjang ± 30 cm, berat rata-rata 2 kg yang berasal dari TPA Oeba kota Kupang. Bahan bakar untuk pengasap pada metode *smoking cabinet* dan tungku tradisional adalah kayu kesambi, sedangkan pada metode *liquid smoking* menggunakan asap cair daun kesambi (Mamiék, M., 2016). Bahan pembantu adalah garam, lada dan bawang putih.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, pada metode *smoking cabinet* dan tungku tradisional ikan tuna yang sudah *difillet* direndam dengan bahan pembantu selama 10 menit, selanjutnya proses pengasapan selama ± 3 jam, sedangkan untuk metode *liquid smoking* dari perendaman dengan bahan pembantu dilanjutkan perendaman dalam larutan asap cair daun kesambi 1,5 % selama 10 menit, selanjutnya proses oven selama ± 1 jam.

Prosedur pengujian organoleptik (SNI No.01-2725.1-2009)

Uji organoleptik merupakan uji mutu suatu bahan dengan bantuan alat indera manusia. Organoleptik se'i tuna menggunakan SNI No.01-2725.1-2009. Nilai score sheet terdiri dari 9 untuk paling baik dan 1 untuk yang terjelek. Kedua uji organoleptik dilakukan oleh 10 orang panelis terdidik dari para dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang dan ibu-ibu rumah tangga di kampung Tuak Daun Merah Kota Kupang.

Pengujian Kadar Protein (SNI No.01-2354.4-2006)

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi. Dalam proses destruksi sampel dipanaskan dengan H_2SO_4 pekat sehingga terurai menjadi unsur-unsurnya. Agar proses lebih cepat digunakan katalisator Na_2SO_4 , $CuSO_4$, dan selenium. Proses destruksi selesai bila larutan sudah jernih atau tidak berwarna. Tahap

destilasi yaitu amonium sulfat dipecah menjadi amonia dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Amonia yang terbentuk ditampung dalam H_3BO_3 pekat yang sudah diberi indikator BCG dan methyl red. Jumlah H_3BO_3 yang bereaksi dengan amonia dapat diketahui dengan menitrasinya dengan menggunakan HCl 0,02 M. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru tua menjadi merah muda. Perlakuan blanko dilakukan untuk mengetahui nitrogen yang berasal dari reagensia yang digunakan.

Pengujian Kadar Lemak (SNI No.01-2354.3-2006)

Penentuan kadar lemak berdasarkan metode *Soxhlet*, prinsipnya adalah memisahkan lemak atau minyak dari bahan dengan mengekstraksinya ke dalam pelarut organik. Dalam hal ini digunakan *chloroform*, lemak yang sudah terekstraksi di dalam labu lemak dialiri gas N_2 dengan tujuan untuk menguapkan pelarut organik yang masih terikat di dalam labu lemak.

Pengujian Kadar Air (SNI. No.01-2354.2-2006)

Analisa kadar air menggunakan prinsip gravimetri, yang didasarkan dengan penimbangan berat jumlah molekul air yang tidak terikat dalam suatu bahan pangan. Prosedur dilakukan dengan menghilangkan molekul air melalui pemanasan dengan oven vakum pada suhu 95-100°C selama 5 jam atau dengan oven tidak vakum pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Penentuan berat air dihitung berdasarkan gravimetri dengan selisih berat contoh sebelum dan setelah dikeringkan.

Penentuan Kadar Abu (SNI No.01-2354.1-2006)

Kadar abu, dilakukan berdasarkan metode gravimetri yaitu selisih berat sebelum dan setelah diabukan, untuk mengetahui jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabuan. Contoh dioksidasi pada suhu 550°C dalam tungku pengabuan selama 8 jam atau hingga diperoleh abu berwarna putih, kemudian dihitung berdasarkan gravimetri.

Pengujian pH (Manual Prosedure)

Sampel dihaluskan, ditimbang sebanyak 1 gram dalam gelas piala. Kemudian ditambahkan 10 mL aquadest dan dilakukan pengadukan. Selanjutnya, sampel dalam wadah diukur pH nya dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan buffer pH 7. Nilai pH diperoleh berdasarkan pembacaan pada pH meter sampai angka digital menunjukkan angka yang konstan.

Pengujian Kadar Fenol (Metode Folin Ciocalteu)

Penentuan kadar fenol dilakukan dengan melarutkan 50 mg sampel dalam 2,5 ml etanol 95%, kemudian dikocok dengan vorteks. Larutan tersebut disentrifus dengan kecepatan putaran 4000 rpm selama 5 menit. Supernatan diambil sebanyak 1 mL kemudian dicampur dengan 1 mL etanol 95% dan 5 mL air suling, lalu kemudian dikocok dengan vorteks. Campuran tersebut didiamkan selama 5 menit. Setelah 5 menit larutan ditambahkan dengan 1 mL Na₂CO₃ 5%, kemudian dikocok dengan vorteks. Setelah itu, larutan tersebut disimpan dalam ruang gelap selama 1 jam, lalu dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm. Kadar fenol ditentukan berdasarkan persamaan kurva standar. Standar yang digunakan untuk pembuatan kurva standar adalah asam galat. Standar asam galat dibuat dengan konsentrasi 0,25, 50, 100, dan 200 mg/L.

Pengujian Kadar Formaldehid (AOAC, 1990)

Pengujian formaldehid secara kualitatif dilakukan menggunakan metode AOAC (1990). Prinsip pengujian ini adalah penyerapan warna dengan alat spektrofotometri pada panjang gelombang 415 nm. Pengujian ini menggunakan beberapa tahapan proses penetapan formaldehid dan perhitungan kadar formaldehid.

Pengujian Kadar PAH (*Policyclic Aromatic Hydrocarbon*)

10 gr sampel ditambah 10 gr natrium sulfat anhidrat dihomogenisasi dengan 100 ml n-heptana-eter (4:1) selama 3 menit, kemudian disentrifuge. Residu yang tertinggal ditambahkan kembali dengan 10 gr n-heptana-eter, dihomogenisasi dan disentrifuge kembali. Supernatan kedua dicampur dengan supernatan pertama lalu dimasukkan dalam kolom alumina. Eluen pertama sebanyak 50 ml dibuang kemudian eluen kedua sebanyak 50 mL ditampung dan ditera pada spektrofotometer pada panjang gelombang eksitasi 295 nm dan emisi 403 nm. Standar benzo@pyrene digunakan dengan konsentrasi 0 – 10 mg/ml untuk kalibrasi (Hadiwiyoto et al., 2000).

Hasil dan Pembahasan

Mutu se'i tuna antara lain dapat dilihat dari kadar proksimat yang meliputi air, abu, lemak, protein dan pH. Analisis proksimat terhadap bahan se'i tuna dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui komposisi kimia dari se'i tuna. Hasil proksimat sampel se'i tuna dengan ketiga metode pada tabel 1. berikut.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Proksimat Se'i Tuna dari Tiga Metode

Parameter (%)	Metode Pengasapan		
	LS	SC	TTr
Kadar Air	55,33	65,46	68,54
Kadar Abu	2,96	1,33	1,55
Protein	58,43	54,04	49,54
Lemak	0,44	0,31	0,11
pH	6,3	6,8	6,5

Penggunaan metode pengasapan, memberikan nilai kadar protein yang berbeda, berdasarkan tabel di atas nilai kadar protein yang paling tinggi pada se'i tuna dengan metode asap cair daun kesambi dan paling rendah dengan tungku tradisional. Berdasarkan penelitian Swastawati, Fronthea.. et al, (2013), kadar protein pada ikan lele dan patin asap menggunakan *smoking cabinet* 22,21 % dan 21,81%, sedangkan dengan tungku tradisional adalah 22,90% dan 21,09%. 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, Fronthea., et al., 2013). Protein yang terdenaturasi akan mengalami koagulasi apabila dipanaskan pada suhu 50°C atau lebih (Ghozali et al., 2004 dalam Swastawati, Fronthea., et al, 2013).

Kadar lemak merupakan bagian dari kandungan ikan yang memiliki nilai lebih sedikit dibandingkan dengan protein. Akan tetapi lemak merupakan faktor pendukung dalam menghasilkan rasa dan aroma pada se'i tuna. Kadar lemak dalam se'i tuna yang diasapi menggunakan *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional pada tabel 1, memiliki perbedaan yang sangat nyata. Pengasapan panas, dapat mempengaruhi perubahan nilai kadar lemak, dalam hal ini, lemak pada se'i tuna dengan menggunakan *liquid smoking* mempunyai nilai kadar lemak lebih tinggi dibanding dengan dengan *smoking cabinet* dan tungku tradisional. Hal ini disebabkan sumber panas dengan ikan tuna yang diasap sangat berbeda. Jarak antara sumber panas dengan ikan tuna pada tungku sangat dekat, sehingga diindikasikan lemak pada ikan tuna menetes karena terjadi kerusakan. Semakin tinggi suhu dan lama pengasapan menyebabkan penurunan nilai kadar lemak (Swastawati, Fronthea., et al, 2013). Berbeda dengan *smoking cabinet*, jarak antara sumber panas tidak terlalu dekat, sehingga kerusakan lemak dapat dikurangi, sedangkan untuk *liquid smoking cabinet*, prosesnya dengan oven dengan temperatur kontrol, sehingga kerusakan lemak karena pengaruh panas dapat diminimalisir.

Kadar air merupakan kandungan terbanyak pada ikan tuna, merupakan media mikroorganismenya berkembang. Sehingga tujuan pengasapan adalah untuk mengurangi kandungan air dalam ikan tuna dan diharapkan akan memperpanjang daya simpan ikan tuna (Swastawati, Fronthea., et al, 2013).

Standar nilai kadar air berdasarkan SNI adalah maksimum 60%. Pada tabel 1 di atas menunjukkan produk se'i tuna dengan *liquid smoking* daun kesambi memiliki nilai kadar air di bawah standar maksimum SNI, sedangkan untuk se'i tuna dengan *smoking cabinet* dan tungku tradisional masih di atas ambang batas yang ditetapkan SNI. Hal ini dindikasikan karena waktu pengasapan yang relatif pendek dan suhu pengasapan yang fluktuatif, sehingga menyebabkan proses penguapan air tidak stabil dan menyebabkan kandungan air masih tinggi. Berdasarkan penelitian Swastawati, Fronthea., et al, (2013), ikan lele dan patin yang diasap dengan metode *smoking cabinet* mengandung kadar air lebih tinggi daripada se'i tuna dengan metode tungku tradisional.

Kadar abu merupakan parameter nilai gizi bahan makanan. Abu adalah zat anorganik yang dihasilkan dari sisa pembakaran suatu bahan organik. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 6% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Di dalam tubuh, unsur-unsur mineral berperan dalam zat pembangun dan pengatur. Menurut Sudarmadji et al., (2003), kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Dari tabel 1 di atas menunjukkan kadar abu se'i tuna dengan *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional mempunyai perbedaan yang sangat nyata. Menurut Fronthea S, et al., (2013), terjadi karena pengendapan unsur-unsur mineral yang terdapat dalam garam saat proses perendaman dalam larutan garam. Unsur-unsur yang terdapat dalam mineral adalah fosfor, kalsium, potassium, sodium, magnesium, belerang, dan klorin.

Nilai pH merupakan salah satu indikator dari kualitas ikan se'i tuna, yang dapat mempengaruhi kadar protein, phenol, formaldehid dan senyawa asam. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH se'i tuna yang diasap dengan menggunakan metode yang berbeda di bawah pH netral, dapat disimpulkan bahwa se'i tuna tersebut mengandung senyawa asam. Hal ini disebabkan bahan baku untuk proses pengasapan baik asap cair pada proses *liquid smoking* maupun bahan bakar untuk proses *smoking cabinet* dan tungku tradisional menggunakan kayu dan daun kesambi. Berdasarkan penelitian Mamiek M., et al, (2016), kandungan asap cair daun kesambi adalah phenol 0,13%,

karbonil 10,07% dan senyawa asam 9,78%. Kandungan pH yang rendah menyebabkan penurunan pH se'i tuna yang dihasilkan.

Senyawa Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) merupakan senyawa karsinogenik yang umumnya terdapat diproduksi yang menggunakan suhu tinggi, khususnya pada produk se'i tuna. Salah satu komponen PAHs yang berperan alam karsinogenik adalah Benzo()Pyrene. Adapun kandungan senyawa Benzo()Pyrene dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Analisis PAHs dari Se'i Tuna dengan Metode yang Berbeda

Parameter	Metode Pengasapan		
	LS (ppm)	SC (ppm)	TTr (ppm)
Naphatalen	< 0,1	1,00	< 0,1
Acenaphten	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenantene	2,08	1,41	1,59
Fluorentene	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pyrene	5,06	3,06	3,34
Benzoantracene	3,40	3,99	2,91
Perylene	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(α)pyrene	0,51	6,98	10,43

Berdasarkan Tabel 2 di atas, kandungan Benzo()Pyrene pada se'i tuna dengan menggunakan metode pengasapan yang berbeda, memiliki perbedaan yang sangat nyata. Nilai kandungan Benzo()Pyrene pada se'i tuna dengan tungku tradisional lebih tinggi dibandingkan dengan *liquid smoking* dan *smoking cabinet*, serta yang paling rendah dengan *liquid smoking*. Pengaruh tingginya kandungan Benzo()Pyrene, antara lain disebabkan oleh panas yang kurang terkontrol di pengasapan menggunakan tungku tradisional. Pada metoda *smoking cabinet*, jarak ikan dan api dapat diatur dan suhu dapat dikontrol, sehingga kandungan Benzo()Pyrene yang terdapat pada se'i tuna asap dapat diminimalkan. Serta pada metode *liquid smoking* suhu oven diatur sedemikian rupa dan asapnya menggunakan asap cair, proses ini tidak terkena api dan asap langsung, sehingga kandungan Benzo()Pyrene yang terdapat pada se'i tuna paling kecil nilainya dibandingkan dengan metode *smoking cabinet* maupun tungku tradisional. Hasil penelitian dari Swastawati (2008), Benzo()Pyrene diindikasikan sebagai senyawa karsinogenik yang menjadi kekhawatiran masyarakat saat ini. Ikan manyung asap yang diolah menggunakan asap cair sekam padi mengandung Benzo()Pyrene sebesar 0,541 ppm; dengan asap cair tempurung kelapa mengandung Benzo()Pyrene sebesar 48,254 ppm. Sedangkan nilai kandungan Benzo()Pyrene pada

ikan lele asap dengan metode *smoking cabinet* sebesar 6,35 ppm, serta dengan metode tungku tradisional sebesar 8,25 ppm (Swastawati, Fronthea., et al, 2013).

Dapat disimpulkan bahwa, kandungan Benzo()Pyrene pada se'i tuna baik dengan metode *smoking cabinet* maupun tungku tradisional, masih di atas ambang batas yang telah ditetapkan oleh SNI. Akan tetapi, nilai Benzo()Pyrene dari se'i tuna dengan kedua metode tersebut, masih dapat diminimalkan dengan proses pengasapan yang baik dan benar (Swastawati, Fronthea., et al, 2013).

Asap adalah hasil pembakaran kayu tidak sempurna yang mengandung aldehid, keton, phenol, formaldehid, asam organik yang berperan dalam antioksidan, antibakteri, pembentuk warna, rasa, dan aroma yang khas (Goulas et al., 2005 dalam Swastawati, Fronthea. et al., 2013). Kandungan phenol, formaldehid, dan asam organik pada se'i tuna dari metode yang berbeda, dapat dilihat dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Data Analisis Phenol, Formaldehyde dan Senyawa Asam pada Se'i Tuna dengan Metode Pengasapan yang Berbeda

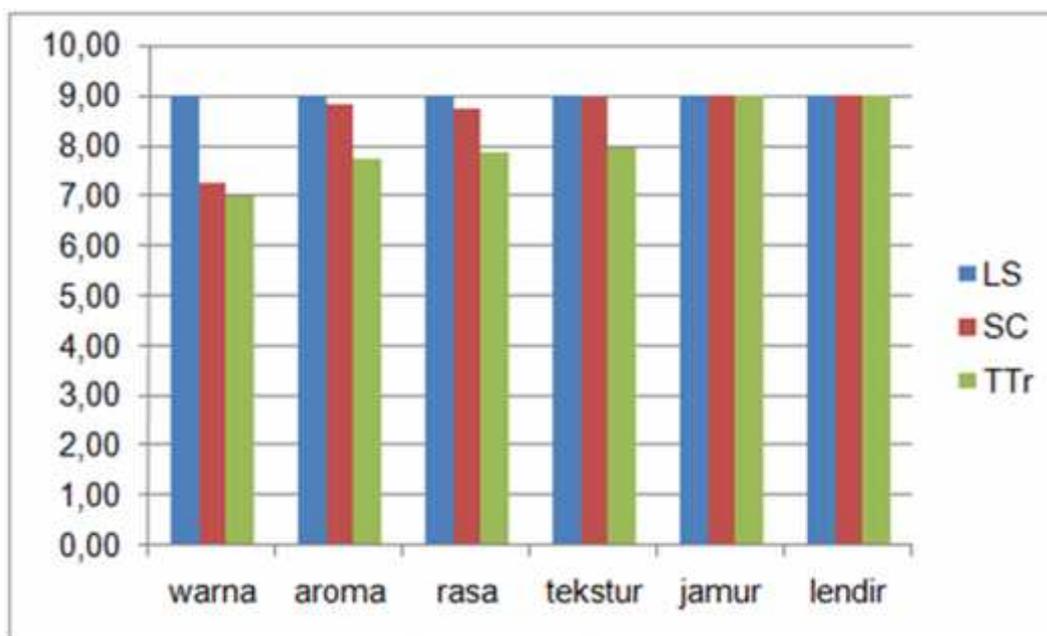
Parameter	Metode Pengasapan		
	LS (ppm)	SC (ppm)	TTr (ppm)
Phenol	0,60	0,57	1,04
Formaldehyde	1,71	6,73	5,93
Senyawa Asam	0,25	0,24	0,27

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kadar phenol, formaldehyde dan senyawa asam tidak berbeda nyata pada se'i tuna dengan metode pengasapan yang berbeda. Asam organik, phenol dan formaldehid, berperan dalam kualitas se'i tuna, membentuk warna se'i tuna menjadi coklat keemasan, aroma khas se'i tuna, antibakteri, dan antioksidan.

Menurut Darmadji (1996), keasaman mempunyai peranan yang besar dalam penghambatan mikrobial. Pada pH 4, asap cair mampu menghambat pertumbuhan mikrobial. Asap cair tempurung kelapa dengan pengenceran 10x mampu menghambat pertumbuhan bakteri selama 16 jam pada suhu 30°C.

Analisis organoleptik pada se'i tuna yang dihasilkan dengan metode pengasapan yang berbeda dilakukan dengan uji hedonik. Uji hedonik merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya.. Uji hedonik yang dilakukan terhadap se'i tuna yang dihasilkan dari metode *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku

tradisional meliputi penampakan, kenampakan (warna), aroma, rasa, tekstur, jamur dan lendir.



Gambar 1. Nilai Organoleptik Se'i Tuna dengan Metode yang Berbeda

Secara umum, se'i tuna yang diasapi menggunakan *liquid smoking* (asap cair daun kesambi) menunjukkan nilai organoleptik yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan *smoking cabinet* dan tungku tungku tradisional. Se'i tuna dengan *liquid smoking*, menunjukkan nilai yang tinggi pada kenampakan (warna), aroma, rasa, dan tekstur. Se'i tuna dengan *smoking cabinet* sedikit berbeda dengan *liquid smoking* pada aroma, rasa dan tekstur. Sedangkan dengan metode tungku tradisional mempunyai nilai organoleptik paling bawah dari *liquid smoking* dan *smoking cabinet*. Untuk jamur dan lendir pada ketiga metode menunjukkan nilai yang sama.

Perbedaan metode pengasapan memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap nilai organoleptik pada warna, rasa, aroma dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima se'i tuna menggunakan kedua metode *liquid smoking* dan *smoking cabinet*, namun dengan begitu se'i tuna dengan *liquid smoking* paling bisa diterima dari semua parameter yang diujikan tersebut. Se'i tuna yang diproses menggunakan *liquid smoking* memiliki kenampakan yang lebih bersih, warna coklat keemasan yang menarik, rasa yang spesifik asap tidak menyengat, serta tekstur yang lebih padat dan kompak dibandingkan se'i tuna menggunakan *smoking cabinet*.

Kenampakan (warna), aroma, rasa, warna, dan tekstur dari se'i tuna terbentuk akibat dari reaksi gugus karbonil yang terkandung dalam asap bereaksi dengan protein

dan lemak dalam ikan. Asap berperan penting dalam pembentukan warna, tekstur, dan rasa. Komponen karbonil utama dalam asap yang berperan penting adalah phenol. Komponen ini, dapat berperan sebagai antioksidan. Warna coklat, dihasilkan dari reaksi phenol dengan oksigen di udara, komponen phenol yang berperan dalam bau dan rasa adalah guaiakol, 4-metil guaiakol, 2,6-dimetoksi phenol. Peran asap dalam hal ini memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik, disebabkan oleh reaksi dari asam, phenol, dan kandungan lainnya dalam asap dengan lemak, protein dan karbohidrat (Cardinal et al., 2006; Swastawati, 2008; Swastawati., et al., 2007, Fronthea S., et al, 2013).

Kesimpulan

Pengasapan ikan dengan *liquid smoking*, *smoking cabinet* dan tungku tradisional dapat diterapkan sebagai metoda pengolahan se'i tuna (se'i tuna) dan dapat menghasilkan kualitas se'i tuna (se'i tuna) yang baik secara organoleptik, dan kandungan nutrisi terjaga. Serta dapat dijadikan sebagai metode alternatif untuk mengurangi bahaya karsinogenik pada se'i tuna yang dihasilkan, mengingat se'i tuna yang dihasilkan dari *smoking cabinet* dan tungku, memiliki nilai Benzo()Pyrene yang masih dapat diterima dan aman untuk dikonsumsi. Namun perlu peningkatan pengolahan yang tepat pada metode *smoking cabinet* dan tungku tradisional, supaya dapat meminimalisasi nilai kandungan Benzo()Pyrene. Ikan Tuna di Nusa Tenggara Timur memiliki potensi sebagai bahan baku se'i tuna yang memiliki kandungan proksimat yang tinggi, sehingga mampu memenuhi kebutuhan gizi masyarakat.

Acknowledgement

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Ristek dan Direktorat Pendidikan Tinggi yang telah membiayai hingga terselesaikannya penelitian ini, Kepala Laboratorium Pengujian Material beserta PLP dan Teknisinya yang telah memodifikasi alat Pirolisis, Distilasi, *Smoking cabinet* dan Tungku Tradisional, serta tim peneliti dan para panelis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Daftar Pustaka

Darmadji, P. 1996. Aktivitas Antibakteri Asap Cair yang Diproduksi dari Berbagai macam Limbah Pertanian. Jurnal Agritech Vol. 16 No. 4. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

- Goulas, Antonios E., Michael G. Kontominas. 2005. Effect of Salting and Smoking Method on the Keeping Quality of Chub Mackerel (*Scomber japonicus*): Biochemical and Sensory Attributes. *Food Chemistry* 93
- Ghozali, Thomas., Dedi Muchtadi., Yaroh. 2004. Peningkatan Daya Tahan Simpan Sate Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Cara Penyimpanan Dingin dan Pembekuan. *Infomatek*, Vol. 6 Nomor 1. Bandung.
- Martinez, O. 2005. Textural and Physicochemical Changes in Salmon (*Salmo salar*) Treated with Commercial Liquid Smoke Flavourings. <http://www.Elsevier.com>
- Sudarmaji, S., B. Hariyono., dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Swastawati, Fronthea. 2008. Quality and Safety of Smoked Catfish (*Arius talassinus*) Using Paddy Chaff and Coconut Shell Liquid Smoke. *Journal of Coastal Development* Vol. 12 No. 1, October 2008.
- Swastawati, Fronthea., Eko Susanto., Bambang Cahyono., Wahyu Aji Trilaksono. 2012. Sensory Evaluation and Chemical Characteristics of Smoked Stingray (*Dasyatis blekeery*) Processed by Using Two Different Liquid Smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics* Vol. 2 No. 3
- Swastawati, Fronthea, Titi Surti, Tri Winarni Agustini, Putut Har Riyadi, 2013. Karakteristik Kualitas Se'i tuna yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2. No. 3. Tahun 2013. Universitas Diponegoro, Semarang.