

4. PEMBAHASAN

Salah satu produk perikanan adalah ikan asin yang telah dikeringkan. Pengolahan ikan asin yang sering dilakukan adalah metode tradisional yaitu dengan bantuan sinar matahari untuk mempercepat pengeringan, dan mencegah agar ikan tidak menjadi busuk. Tujuan dari pengolahan dan pengawetan ikan adalah untuk mempertahankan mutu dan kesegaran ikan dengan cara menghambat atau menghentikan penyebab pembusukan maupun kerusakan ikan seperti aktivitas enzim, mikroorganisme atau oksidasi oksigen. Dalam penelitian proses pengawetan ikan yang dilakukan adalah penggaraman kering. Garam digunakan karena dapat menghambat atau membunuh bakteri penyebab pembusukan pada ikan. Selama proses penggaraman terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dari tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Menurut Afrianto&Liviawaty (1983), bersamaan dengan keluarnya cairan dalam tubuh ikan, partikel garam masuk dalam tubuh ikan. Saat itulah terjadi pengentalan cairan dan penggumpalan protein dalam tubuh ikan.

4.1. Sensori Ikan Asin

Analisa sensori digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Mula-mula panelis diminta untuk memberi skor secara rangking pada sampel ikan asin yang dihasilkan. Parameter yang diuji adalah rasa, karena rasa merupakan faktor yang penting dari produk makanan selain tekstur, penampakan dan konsistensi bahan yang akan mempengaruhi cita rasa yang dihasilkan oleh bahan makanan. Rasa suatu bahan pangan berasal dari sifat bahan itu sendiri atau karena adanya zat lain yang ditambahkan pada proses pengolahannya. Hasil analisa rasa pada ikan asin (tabel 5.) menyatakan bahwa kontrol (NaCl 100%) masih lebih disukai dibanding dengan ikan asin yang garamnya dikombinasi dengan KCl. Ikan asin dengan konsentrasi KCl rendah lebih disukai, semakin banyak jumlah KCl yang dikombinasikan maka panelis semakin tidak menyukainya. Hal ini dikarenakan penggunaan garam KCl dapat menimbulkan rasa sedikit pahit dari ikan asin yang cenderung tidak disukai oleh panelis.

Untuk dapat memenuhi standar pasar, maka perlu diadakan uji beda terhadap ikan asin dengan kontrol (NaCl : KCl = 100% : 0%) dan NaCl : KCl = 90% : 10%. Digunakannya ikan asin dengan NaCl : KCl = 90% : 10% karena dianggap lebih disukai oleh panelis (saat uji rangking) bila dibanding dengan ikan asin yang menggunakan garam KCl lainnya. Untuk melakukan uji beda digunakan panelis yang terlatih. Oleh karena itu perlu diadakan seleksi untuk memilih panelis terlatih tersebut.

Seleksi pertama adalah uji kecocokan (*matching test*), panelis diminta untuk melakukan identifikasi rasa dasar yaitu manis (gula), asam (asam sitrat), asin (garam) dan pahit (kafein). Bagi panelis yang berhasil menjawab benar lebih dari 60% maka panelis berhak mengikuti seleksi tahap selanjutnya. Dari 50 panelis yang mengikuti uji kecocokan ini sebanyak 50 orang panelis dinyatakan lolos untuk mengikuti tahap selanjutnya. Uji segitiga digunakan untuk menyeleksi tahap selanjutnya. Pada uji ini, panelis dihadapkan pada 3 set sampel yang masing-masing set terdiri dari 2 sampel sama dan 1 sampel berbeda. Panelis diminta untuk menentukan 1 sampel yang berbeda dari 3 sampel yang tersaji dihadapannya. Panelis yang berhasil menjawab benar lebih dari 60% maka panelis dapat dinyatakan sebagai panelis terlatih untuk mengikuti *training* pada uji berikutnya. Dari 30 panelis yang mengikuti uji ini hanya sebanyak 23 panelis yang dinyatakan lolos sebagai panelis terlatih.

Uji beda 'A' or 'Not A' digunakan untuk *training* panelis. Uji ini digunakan untuk menentukan panelis dapat membedakan sampel 'A' atau tidak. Panelis akan dihadapkan dengan 10 sampel yang berjejer dari kiri ke kanan, kemudian panelis diminta menentukan sampel tersebut adalah sampel 'A' atau bukan. Sebelum melakukan uji ini, panelis akan dibiasakan dengan sampel 'A' terlebih dahulu agar panelis dapat mengidentifikasi sampel saat pengujian. Semakin panelis tidak dapat membedakan sampel 'A' artinya semakin baik tingkat penerimaan konsumen di pasaran. Dari 150 sampel yang disajikan pada ke-15 panelis yang melakukan uji ini, sebanyak 27 sampel 'A' dapat teridentifikasi sebagai sampel 'A' dan 30 sampel 'Not A' teridentifikasi sebagai sampel 'Not A'. Artinya kurang dari 50% panelis masih tidak dapat mengidentifikasi sampel, dengan kata lain panelis tidak dapat mendeteksi

penggantian sebagian NaCl dengan KCl. Oleh karena itu, penggantian NaCl dengan KCl pada rasio 90% : 10% bisa dilakukan dan tidak memberikan beda dari uji sensori.

4.2.Kadar Air

Makanan kadaluarsa selalu berkaitan dengan daya simpan makanan tersebut. Salah satu faktor penyebabnya adalah kadar air. Kadar air sangat mempengaruhi penurunan mutu dari produk tersebut. Menurut Labuza *et al.*, (1979), bahwa kadar air sangat mempengaruhi kecepatan reaksi penurunan mutu dan juga sensitivitas terhadap penurunan suhu. Kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara disekitarnya. Bila kadar air bahan rendah sedangkan RH disekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar airnya menjadi lebih tinggi. Bila suhu bahan lebih rendah (dingin) daripada sekitarnya akan terjadi kondensasi uap air udara pada permukaan bahan dan dapat merupakan media yang baik bagi pertumbuhan kapang atau perkembangbiakan bakteri (Winarno *et al.*, 1984).

Secara umum garam terdiri atas 39,39% Na dan 60,69% Cl, bentuk kristal seperti kubus dan berwarna putih. Di dalam pengolahan ikan asin, biasanya garam diperuntukkan sebagai pengawet dan pemberi rasa. Sebagai bahan pengawet, garam mempunyai tekanan osmosis yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peristiwa osmosis dengan daging ikan. Kecepatan penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh tingkat kemurnian garam. Garam yang baik adalah garam yang mengandung NaCl cukup tinggi (95%) (Adawyah, 2007).

Dari hasil penelitian Tabel 8. menunjukkan bahwa pada hari ke-0 ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut memiliki kadar air yang sama yaitu 22,24±1,83%; 23,61±2,88%; 23,58±2,21%; 22,71±2,23%. Selama penyimpanan kadar air pada keempat jenis perlakuan mengalami peningkatan. Pada hari ke-30 kadar air pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut menjadi 41,54±1,83%; 43,61±3,11%; 45,12±2,71%; 46,11±2,71%. Hal ini disebabkan karena semakin lamanya penyimpanan yang dipengaruhi dengan suhu penyimpanan yaitu 40°C. Temperatur yang tinggi meningkatkan denaturasi protein dan menurunkan

kemampuan garam untuk mengikat air maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar air ikan asin menjadi lebih tinggi (Soeparno, 1992). Perbedaan kombinasi NaCl : KCl terhadap ikan asin juga memegang peranan terhadap semakin tingginya kadar air, pada produk ikan asin, pengurangan sodium klorida (NaCl) mengurangi kemampuan pengikatan air, protein dan lemak, hal ini dapat dilihat setelah penyimpanan hari ke-10, semakin rendah rasio NaCl yang terdapat pada ikan asin, semakin tinggi kadar air ikan asin tersebut (Food Review, 2009). Tingkat kelarutan dari NaCl dan KCl juga mempengaruhi besarnya kadar air. KCl yang memiliki tingkat kelarutan lebih tinggi daripada NaCl menyebabkan produk ikan asin dengan konsentrasi KCl lebih tinggi memiliki kadar air yang lebih tinggi daripada produk ikan asin dengan kombinasi KCl dengan konsentrasi rendah (Poppy *et al.*, 2007). Menurut Madril & Sofos, 1985; Sofos, 1983 dalam Desmond, 2006, pengurangan NaCl tanpa diikuti bahan pengawet yang lain menunjukkan berkurangnya umur simpan produk. Berdasarkan SNI 01-21-2721-1992, kadar air ikan asin adalah 35-45% sehingga kadar air ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10% masih dalam ambang batas yang dianjurkan.

4.3. Kadar Abu

Abu yang dihitung dalam penelitian ini merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung bahan dan cara pengabuannya. Perhitungan kadar abu sebenarnya menunjukkan kandungan mineral dari bahan. Mineral dapat dibedakan menjadi garam organik dan garam anorganik. Selain itu, terkadang mineral berbentuk senyawa kompleks yang organis. Dalam penentuan kadar abu ini dilakukan pengabuan pada sampel, yaitu dengan penentuan sisa-sisa pembakaran garam mineral. Hal ini dikarenakan sangat sulit untuk menentukan jumlah mineral dalam bentuk asli (Winarno, 1997).

Dari Tabel 9. menunjukkan bahwa pada hari ke-0 ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut memiliki kadar abu yang berbeda yaitu $2,25 \pm 0,01\%$; $2,02 \pm 0,04\%$; $1,89 \pm 0,02\%$; $1,75 \pm 0,15\%$. Selama penyimpanan kadar abu pada keempat jenis perlakuan mengalami peningkatan. Pada hari ke-30 kadar abu pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut menjadi $4,72 \pm 0,19\%$; $4,56 \pm 0,07\%$; $4,21 \pm 0,09\%$; $3,99 \pm 0,16\%$. Berdasarkan Tabel 9., terlihat bahwa penggunaan garam

pengganti dalam pembuatan ikan asin menghasilkan ikan asin dengan kadar abu yang berbeda pula. Semakin meningkatnya konsentrasi NaCl pada ikan asin, semakin meningkat pula kadar abu yang dihasilkan karena adanya kandungan abu yang tidak larut pada saat proses pembakaran, hal ini menunjukkan adanya kandungan-kandungan lain pada garam NaCl yang digunakan pada produk ikan asin misalnya pasir atau kotoran lain (Suliantari, *et al.*, 1994). Garam NaCl yang digunakan pada ikan asin juga tergolong sebagai mineral organik, dalam proses pembakaran bahan-bahan organik terbakar menjadi abu sehingga berpengaruh pada jumlah mineral yang dihasilkan dari proses pengabuan (Winarno, 2004).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar abu, salah satunya adalah lama penyimpanan. Kadar abu pada ikan asin mengalami peningkatan selama masa penyimpanan. Produk ikan asin yang baru selesai dikeringkan (disimpan hari ke-0) memiliki kadar abu yang paling rendah, peningkatan kadar garam produk dengan semakin lamanya penyimpanan yang dipengaruhi suhu penyimpanan (40°C) memberikan peluang yang cukup banyak untuk terjadi penetrasi garam ke dalam jaringan ikan. Meningkatnya konsentrasi garam yang diserap oleh jaringan ikan menyebabkan peningkatan kadar abu (Suliantari, *et al.*, 1994).

4.4. TVB dan TMA

Selain kadar air, umur simpan ikan asin dipengaruhi oleh kebusukan dan ketengikan. Kadar senyawa kimia yang terbentuk selama proses dekomposisi oleh enzim autolitik dan mikrobial menjadi indikator pembusukan. Senyawa tersebut antara lain TVB dan TMA yang merupakan penyebab timbulnya bau busuk pada ikan. Proses pembusukan pada ikan dapat disebabkan terutama oleh aktivitas enzim yang terdapat di dalam tubuh ikan sendiri (sebagai aksi kegiatan enzim yang mengurai senyawa kimiawi pada jaringan tubuh ikan). Enzim bertindak sebagai katalisator yang menjadi pendorong dan motor segala perubahan senyawa biologis yang terdapat pada ikan, baik perubahan yang sifatnya membangun sel dan jaringan tubuh maupun merombaknya. Setelah ikan mati, seluruh sistem tata tertib enzimatik yang tadinya mengatur ikan hidup segera berantakan. Setiap enzim bereaksi semauanya menurut fungsinya yang berakibat jaringan dan organ ikan berubah menjadi busuk.

Ikan yang telah mengalami proses penggaraman, sesuai dengan prinsip yang berlaku, akan mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat berfungsi menghambat atau menghentikan sama sekali reaksi autolisis dan membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Untuk mendapatkan ikan asin yang bermutu baik harus digunakan garam murni, yaitu garam dengan kandungan NaCl cukup tinggi (95%) (Afrianto *et al.*, 1989).

Dari hasil penelitian Tabel 10. menunjukkan bahwa keempat jenis ikan asin memiliki TVB yang berbeda-beda. Pada hari ke-0, ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut memiliki TVB yaitu $49,56 \pm 2,05$ mg/100g; $51,86 \pm 0,91$ mg/100g; $53,47 \pm 0,93$ mg/100g; $54,07 \pm 1,07$ mg/100g. Selama penyimpanan TVB pada keempat jenis perlakuan mengalami peningkatan. Pada hari ke-30 TVB pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut menjadi $149,64 \pm 2,33$ mg/100g; $161,76 \pm 1,26$ mg/100g; $169,77 \pm 1,12$ mg/100g; $173,71 \pm 1,33$ mg/100g. Berdasarkan Tabel 10., peningkatan kandungan TVB disebabkan karena denaturasi protein yang menghasilkan amoniak, hidrogen sulfida, gugus-gugus amina dan karboksilat pada produk ikan asin. Bila produksi amoniak lebih banyak dari asam, maka kadar TVB akan meningkat (James, 1980 dalam Suliantari, *et al.*, 1994). Menurut Hernandez-Herrero *et al* (2000), ambang batas TVB yang dapat diterima untuk ikan asin adalah 100-200 mg/100g bahan sehingga ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% dapat diterima karena belum melampaui ambang batas yang dianjurkan.

TMA yang dimiliki keempat jenis ikan tersebut juga berbeda-beda. Dari hasil penelitian Tabel 11. pada hari ke-0, ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut memiliki TMA yaitu $0,51 \pm 0,05$ mg/100g; $0,58 \pm 0,03$ mg/100g; $0,55 \pm 0,04$ mg/100g; $0,57 \pm 0,06$ mg/100g. Selama penyimpanan TMA pada keempat jenis perlakuan mengalami peningkatan. Pada hari ke-30 TMA pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% secara berturut-turut menjadi $1,48 \pm 0,10$ mg/100g; $1,50 \pm 0,08$ mg/100g; $1,64 \pm 0,11$ mg/100g; $1,68 \pm 0,13$ mg/100g.

Adanya peningkatan kadar TMA disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba yang mengkontaminasi produk selama penyimpanan. Karena menurut Simidu, 1961 dalam Suliantari, *et al.*, 1994, trimetilamin (TMA) merupakan suatu senyawa yang terbentuk sebagai hasil degradasi dari trimetilamin oksida (TMAO) oleh aktivitas mikroba *Pseudomonas*, *Achromobacter* dan *Lactobacillus*.

Perbedaan kombinasi NaCl : KCl pada produk ikan asin juga mempengaruhi TMA, hal ini disebabkan karena perbedaan daya ikat air antar garam yang mempengaruhi Aw produk pangan. Garam NaCl dapat mengurangi Aw produk pangan, sehingga menjadi *hurdle* kritis dalam mencegah pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk. Jika sodium klorida dikurangi, maka perlu untuk meningkatkan peran pengawet lainnya.

Menurut Hadiwiyoto (1993), batas maksimal TMA ikan yang baik adalah 5-10 mg/100g bahan sehingga ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% dapat diterima karena masih di bawah ambang batas yang dianjurkan.

4.5. Kadar Ion Na⁺ dan Ion K⁺

Untuk mengetahui jumlah garam yang terdapat pada produk ikan asin ini cara yang digunakan adalah dengan menghitung jumlah ion Na⁺ dan ion K⁺ yang terkandung dalam ikan asin. Berdasarkan Tabel 12., kandungan ion Na⁺ pada ikan asin menurun dengan adanya penggantian sejumlah garam NaCl dengan garam KCl yaitu pada hari ke-0 dari 195,71±9,38 ppm (NaCl : KCl = 100% : 0%) menjadi 167,37±11,50 ppm (NaCl : KCl = 70% :30%), demikian pula pada hari ke-30 dari 235,55±11,16 ppm (NaCl : KCl = 100% : 0%) menjadi 193,42±10,75 ppm (NaCl : KCl = 70% :30%). Begitu juga sebaliknya, kandungan garam KCl dalam ikan asin meningkat seiring dengan ditambahkannya konsentrasi garam KCl yaitu pada hari ke-0 dari 56,68±8,20 ppm (NaCl : KCl = 100%: 0%) menjadi 76,23±11,05 ppm (NaCl : KCl = 70% : 30%), demikian pula pada hari ke-30 dari 86,65±6,38 ppm (NaCl : KCl = 100% : 0%) menjadi 114,01±11,51 ppm (NaCl : KCl = 70% :30%). Peningkatan kadar ion Na⁺ dan K⁺ dari hari ke-0 sampai hari ke-30, disebabkan oleh karena penyimpanan ikan asin yang dipengaruhi oleh suhu penyimpanan sehingga memberikan peluang yang cukup banyak untuk terjadi penetrasi garam ke dalam jaringan ikan. Meningkatnya

konsentrasi garam yang diserap oleh jaringan ikan menyebabkan peningkatan kadar ion Na^+ dan K^+ (Suliantari, *et al.*, 1994).

Menurut Astawan, (1998), asupan sodium : potasium harian yang dianjurkan adalah 1:1, namun dari data yang dihasilkan pada ikan asin masih belum memenuhi anjuran tersebut karena jumlah sodium dalam ikan asin masih terlalu tinggi bila dibanding dengan potasium yang terkandung. Semakin tinggi jumlah sodium semakin sedikit jumlah potasium yang terkandung dalam ikan asin. Untuk mengatasi hal tersebut dapat ditanggulangi dengan menambahkan konsentrasi potasium dalam ikan asin.

4.6. Mikrobiologi (TPC)

Penyebab utama kerusakan mikrobiologik adalah bakteri, jamur dan khamir. Organisme-organisme tersebut memecah komponen organik kompleks dalam pangan menjadi senyawa lebih sederhana dan menyebabkan perubahan terhadap *flavor*, tekstur, warna dan bau pangan tersebut. Berdasarkan Tabel 14. menunjukkan bahwa keempat jenis ikan asin menunjukkan bahwa pada hari ke-0 ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% tidak terdapat kapang. Munculnya kapang dimulai pada hari ke-25 pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl 100% : 0%; 90% : 10%; 80% : 20%; 70% : 30% didapati 1 jumlah koloni 1×10^3 (1000) pada masing-masing perlakuan. Pada hari ke-30 jumlah koloni pada ikan asin kombinasi NaCl : KCl = 90% : 10% dan 70% : 30% secara berturut-turut menjadi 2×10^3 (2000) koloni/g. Hal ini dipengaruhi semakin tingginya kadar air selama penyimpanan pada produk ikan asin yang berpengaruh juga pada A_w (aktivitas air) yang digunakan mikroorganisme untuk mempertahankan hidupnya (Food Review, 2009). Namun, pengaruh kombinasi garam NaCl : KCl pada ikan asin selama penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan.