

Penggunaan Kitosan Sisik Ikan dalam Memperpanjang Umur Simpan Ikan Asap
Extending the Shelf Life of Smoked Fish by the Use of Fish Scale Chitosan

Rinto M. Nur¹⁾, Asy'ari¹⁾, Alfriyani Yunita Malondo¹⁾, Resmila Dewi²⁾

¹Universitas Pasifik Morotai

²STIKES Assyifa Aceh

*Correspondensi : rintomnur777@gmail.com

Received : May 2021

Accepted : June 2021

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis umur simpan ikan asap yang dilapisi kitosan sisik ikan. Penelitian ini menggunakan 8 perlakuan yaitu tanpa pelapisan, pelapisan dengan minyak kelapa, asam asetat 0,5%, dan kitosan (2, 4, 6, 8, dan 10%). Ikan asap yang dilapisi kitosan disimpan pada suhu ruang dan diamati kenampakan, bau, rasa, tekstur, jamur, dan lendir menggunakan lembar penilaian sensori ikan asap (SNI 01-2346-2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa organoleptik ikan asap tanpa pelapisan kitosan pada penyimpanan hari ke 2 sudah tidak memenuhi mutu organoleptik (nilai <7), sedangkan dengan pelapisan kitosan 10% nilai organoleptik > 7 pada penyimpanan hari ke 2 dan 3. Organoleptik kenampakan, bau, jamur, dan lendir ikan asap yang dilapisi kitosan sisik ikan dengan konsentrasi 10% setelah 3 hari penyimpanan, nilainya masih 7. Namun, organoleptik rasa dan tekstur ikan asap dengan pelapisan kitosan 8 dan 10% masih memenuhi syarat (minimal nilai 7) pada penyimpanan hari ke 2.

Kata Kunci: kitosan, sisik ikan, umur simpan, organoleptik, ikan asap

ABSTRACT

This study aimed to determine the shelf life of smoked fish that had been covered with fish scales. This study used eight different treatments, including coating with coconut oil, acetic acid at a concentration of 0.5 percent, and chitosan (2, 4, 6, 8, and 10 percent). Chitosan-coated smoked fish were stored at room temperature, and their appearance, smell, taste, texture, mold, and mucus were evaluated using a sensory evaluation sheet for smoked fish (SNI 01-2346-2006). The results indicated that organoleptic smoked fish without chitosan coating did not meet the quality of organoleptic (value 7) on storage day 2, whereas organoleptic smoked fish with chitosan coating had a value > 7 on storage day 2 and 3. After three days of storage, the organoleptic appearance, smell, mold, and mucus of smoked fish coated chitosan fish scales with a concentration of 10%, the value is still 7. However, on storage day 2, the organoleptic taste and texture of smoked fish with chitosan coatings of 8% and 10% is still eligible (minimum value 7).

Keywords: chitosan; fish scale; shelf life; organoleptic; smoked fish

PENDAHULUAN

Ikan asap merupakan salah satu olahan hasil perikanan yang dilakukan secara tradisional dengan memanfaatkan senyawa kimia dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Hampir semua jenis ikan dapat diolah menjadi ikan asap. Proses pengasapan menyebabkan ikan mengalami perubahan warna menjadi kuning emas sampai kecoklatan (Adawyah, 2008).

Produk olahan ikan asap juga banyak disukai oleh berbagai kalangan masyarakat karena rasa yang sedap dan aroma yang khas. Akseptabilitas ikan asap dipengaruhi oleh kualitasnya yang dapat dilihat dari karakteristik produk tersebut (Swastawati *et al.*, 2013). Fuadi *et al.* (2015) menjelaskan bahwa proses pengasapan ikan merupakan kombinasi antara suhu dan waktu dalam ruang pengasapan, sehingga membunuh

parasit dan bakteri patogen yang membahayakan bagi kesehatan manusia. Selama proses pengasapan berlangsung, ikan telah mendapatkan panas yang cukup, sehingga dapat mematangkan dagingnya. Oleh sebab itu, ikan asap dapat langsung dikonsumsi. Proses pengasapan juga merupakan salah satu teknik pengolahan/pengawetan yang memadukan antara pengeringan dan pemberian senyawa kimia dari hasil pembakaran secara alami (Moeljanto, 1992).

Ikan asap banyak disukai oleh masyarakat, namun produk olahan tersebut memiliki umur simpan yang singkat. Umur simpan ikan asap dipengaruhi oleh metode pengasapan yang digunakan, sehingga umur simpan ikan asap berbeda-beda. Menurut Wulandari *et al.* (2009), berkurangnya kondisi fisik bahan pangan dan kerusakan secara mikrobiologis maupun kimiawi dipengaruhi oleh kandungan air bahan pangan tersebut. Hal tersebut dapat menyebabkan produk pangan memiliki kualitas yang rendah serta umur simpan yang relatif singkat. Husen & Daeng (2018) juga mengemukakan bahwa ikan asap memiliki harga jual yang tinggi apabila mutu dagingnya baik ataupun sebaliknya.

Hasil analisis uji organoleptik yang dilakukan Husen & Daeng (2018) pada daging ikan cakalang asap menunjukkan bahwa ikan asap yang diproduksi masih dapat diterima pada penyimpanan hari ke 2 dan hari ke 3. Setelah penyimpanan hari ke 3, mutu dan kualitasnya daging ikan cakalang asap sudah menurun. Rasa daging ikan asap sudah tidak enak dan telah terkontaminasi jamur dan bakteri/lendir, sehingga tidak layak dikonsumsi. Permasalahan dalam umur masa simpan ikan asap adalah waktu umur simpan yang terlalu singkat, sehingga untuk memperpanjang umur simpan ikan asap perlu

adanya pengawetan lanjutan agar umur simpan ikan asap lebih lama.

Salah satu bahan alami yang dapat dijadikan sebagai pengawet bahan makanan adalah kitosan. Kitosan dapat diperoleh dari kulit udang (Agustina & Kurniasih, 2013; Harjanti, 2014; Rinto Muhammad Nur & Dewi, 2016; Alexander *et al.*, 2011), kulit kepiting/rajungan (Silvia *et al.*, 2014), sisik ikan (Aziz *et al.*, 2017; La Ifa *et al.*, 2018; Dewi *et al.*, 2019; Nur & Asy'ari, 2020) dan hewan lainnya yang mengandung kitin.

Kitosan banyak digunakan di berbagai industri kimia dan sebagai pengawet bahan makanan karena berasal dari bahan alami dan tidak beracun, sehingga aman bagi kesehatan (Bautista-Banos *et al.*, 2006). Hardjito (2006) juga melaporkan bahwa kitosan telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang misalnya di bidang pangan, pertanian, farmasi, mikrobiologi, dan sebagainya.

Kitosan memiliki banyak keunggulan, diantaranya kemampuannya dalam menghambat dan membunuh mikroba (Killay, 2013). Jayakumar *et al.* (2011) melaporkan bahwa kitosan memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, dan antifungi. Dewi & Nur (2018) dan Nur & Dewi (2018) juga melaporkan bahwa kitosan memiliki aktivitas antikapang terutama *Aspergillus*. Hasil penelitian Dewi *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa kitosan yang diekstrak dari sisik ikan bandeng memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan pembentukan diameter zona hambat sebesar 16,6 mm.

Kitosan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri dan jamur karena memiliki gugus bermuatan positif yang kuat, sehingga dapat mengikat muatan negatif dari senyawa lain atau berperan sebagai detoksifikasi (Sarwono, 2010). Namun, kitosan yang dihasilkan dari proses deasetilasi kitin umumnya memiliki berat molekul cukup

tinggi berkisar antara 10^6 — 10^7 , sehingga sukar larut dalam air. Berat molekul kitosan dapat diturunkan hingga 10^5 — 10^4 dengan cara depolimerisasi (Kasaai *et al.*, 2013; Suseno *et al.*, 2015).

Dilaporkan juga bahwa kitosan dengan berat molekul rendah bersifat amfoter karena memiliki gugus $-\text{COOH}$ dan $-\text{NH}_2$ sehingga aplikasinya menjadi lebih luas diantaranya sebagai antimikroba, adsorben, membran, dan dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan mekanik dan elektrik dari kertas (Nada *et al.*, 2006; Boricha & Murthy, 2010; Zamani *et al.*, 2010; Farag & Mohamed, 2013). Suseno *et al.* (2017) melaporkan bahwa tingkat kelarutan turunan kitosan meningkat seiring dengan menurunnya berat molekulnya. Lebih lanjut Yulina *et al.* (2014) melaporkan bahwa semakin rendah berat molekul kitosan, maka jumlah bakteri yang ditemukan pada kain kapas fiksasi kitosan semakin sedikit.

Penelitian ini dilakukan untuk mengaplikasikan kitosan sebagai bahan pengawet pada ikan asap dengan tujuan utamanya untuk memperpanjang umur simpan ikan asap, sehingga kualitas dan mutu ikan asap dapat bertahan lama.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan menggunakan 8 perlakuan. Limbah sisik ikan diperoleh dari Pasar Rakyat dan Sentra Kuliner Taman Kota Pulau Morotai. Pembuatan kitosan dan pengujian daya simpan ikan asap dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pasifik Morotai.

Prosedur Kerja

Penyiapan kitosan dari sisik ikan

Sisik ikan yang diperoleh dipisahkan dari sisa-sisa kotoran dan dicuci bersih, selanjutnya dikeringkan di bawah sinar

matahari. Sisik ikan kering ditimbang dan selanjutnya direndam dalam larutan NaOH 2 M dengan perbandingan 1:10 selama 24 jam (proses deproteinasi). Setelah itu dilakukan penetralan dengan akuades panas. Selanjutnya dilakukan perendaman dalam larutan HCl 0,75 M dengan perbandingan 1:6 selama 24 jam (proses demineralisasi), kemudian dilakukan penetralan dengan akuades panas. Tahap selanjutnya yaitu pengeringan untuk memperoleh ekstrak kitin. Kitin yang sudah kering dilanjutkan dengan tahap deasetilisasi dalam larutan NaOH 50% selama 1 jam dengan suhu 110°C . Selanjutnya dicuci hingga pH netral dan dikeringkan sehingga diperoleh ekstrak kitosan.

Pelapisan ikan asap dengan kitosan

Ikan asap disiapkan terlebih dahulu sebelum dilapisi kitosan. Proses pengasapan ikan yang meliputi ikan dibelah, dibuang insang dan isi perut, dicuci, dijepit dengan bambu, dicuci kembali, disiangi, kemudian diasap.

Pelapisan ikan asap dengan kitosan dengan cara dicelupkan dalam larutan kitosan selama 5 menit dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10%. Konsentrasi ini dipilih karena berdasarkan pada penelitian pendahuluan, pemberian kitosan sisik dengan konsentrasi maksimal 2% menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kontrol terhadap masa simpan ikan asap, sehingga konsentrasi kitosan yang digunakan dinaikkan. Sebagai kontrol digunakan ikan asap tanpa pelapisan kitosan (kontrol-), pelapisan dengan minyak kelapa (kontrol+), dan pelapisan dengan asam asetat 0,5% (kontrol++). Minyak kelapa digunakan sebagai kontrol karena dalam pengolahan ikan asap, para pelaku usaha mengolesi ikan asap dengan minyak kelapa, sedangkan penggunaan asam asetat 0,5% karena asam

asetat 0,5% digunakan sebagai pelarut kitosan.

Daya simpan ikan asap

Daya simpan ikan asap diukur melalui uji organoleptik dengan melihat kenampakan ikan, bau/aroma ikan, rasa ikan, tekstur ikan, serta jamur dan lendir yang muncul pada ikan asap. Ikan asap selanjutnya diamati setiap hari pada penyimpanan suhu ruang. Pengamatan ikan asap dihentikan ketika semua perlakuan memiliki nilai organoleptik <7. Pengamatan menggunakan lembar penilaian sensori ikan asap SNI 01-2346-2006.

HASIL DAN PEMBAHASAN

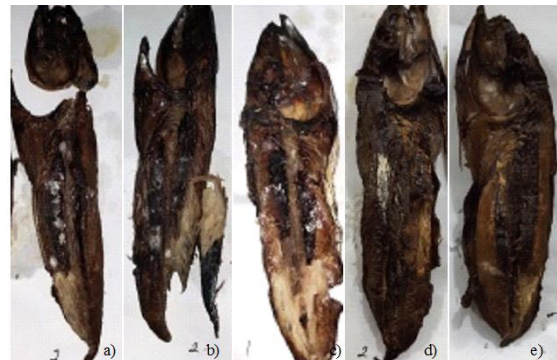
Daya simpan ikan asap diukur dengan melakukan uji organoleptik yaitu dengan melihat kenampakan, bau, rasa, tekstur, jamur, dan lendir pada ikan asap yang telah terlapis kitosan dan dibandingkan dengan kontrol. Sampel ikan asap selanjutnya diamati kenampakannya setiap hari pada penyimpanan suhu ruang. Pengamatan dihentikan ketika tumbuh kapang pada ikan asap atau ketika semua perlakuan memiliki nilai organoleptik <7.

Kenampakan

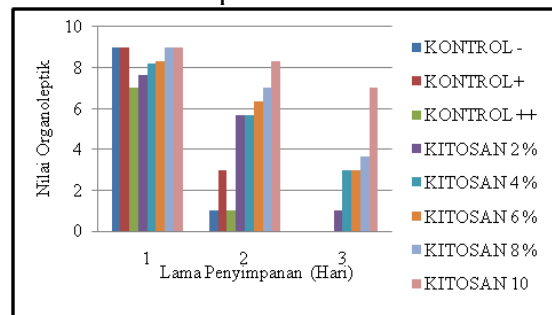
Nilai organoleptik ikan asap untuk semua perlakuan setelah 1 hari penyimpanan masih memenuhi syarat mutu dan keamanan pangan. Hal ini sebagaimana yang ditetapkan dalam SNI tahun 2006 tentang ikan asap bahwa syarat mutu dan keamanan pangan ikan asap untuk nilai organoleptik minimal 7.

Perlakuan dengan pelapisan kitosan 8 dan 10% masih diberikan nilai organoleptik kenampakan 7 dan 9 setelah 2 hari penyimpanan. Bahkan setelah 3 hari penyimpanan, ikan asap dengan pelapisan kitosan 10% masih diberikan nilai rata-rata kenampakan 7 (Gambar 1). Namun, Dewi (2016) melaporkan bahwa penggunaan kitosan dengan minimal konsentrasi 1,5% sebagai pelapis pada ikan kayu memberikan

nilai organoleptik 7 setelah 28 hari penyimpanan. Hal ini karena ikan kayu memiliki kadar air lebih sedikit dibandingkan ikan asap.



Gambar 1. Kenampakan ikan asap yang dilapisi kitosan sisik ikan setelah 3 hari penyimpanan. a) Pelapisan kitosan 2%; b) Pelapisan kitosan 4%; c) Pelapisan kitosan 6%; d) Pelapisan kitosan 8%; e) Pelapisan kitosan 10%.

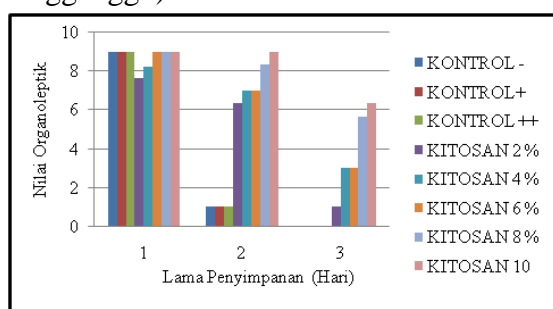


Gambar 2. Organoleptik kenampakan ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

Bau

Bau ikan asap berasal dari golongan senyawa fenol yang terkandung dalam asap. Senyawa tersebut mudah larut dalam lemak, sehingga semakin banyak kadar lemak, maka makin sedap pula aroma/bau asap yang diperoleh. Menurut Adawyah (2008), ikan yang baru mengalami proses pengasapan memiliki aroma asap yang tajam, tidak tengik, tanpa bau busuk, tanpa bau asing, tanpa bau apek dan asam. Nilai organoleptik bau ikan asap selama masa penyimpanan dapat dilihat dalam Gambar 3.

Nilai organoleptik bau ikan asap pada penyimpanan hari pertama untuk semua perlakuan memiliki nilai di atas 7. Setelah 2 hari penyimpanan, perlakuan kontrol-, kontrol+ (pelapisan dengan minyak kelapa) dan kontrol++ (pelapisan dengan asam asetat 0,5%) memiliki nilai rata-rata organoleptik bau 1 (busuk, bau amoniak kuat dan tengik). Namun, pelapisan kitosan 2% nilai organoleptik bau 6, sedangkan pelapisan dengan kitosan 4, 6, 8, dan 10% nilai organoleptiknya 7, 8 dan 9. Setelah 3 hari penyimpanan, nilai organoleptik bau ikan asap dengan pelapisan kitosan 10% masih memenuhi standar (kurang harum, bau asap cukup, dan tanpa bau tambahan mengganggu).



Gambar 3. Organoleptik bau ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

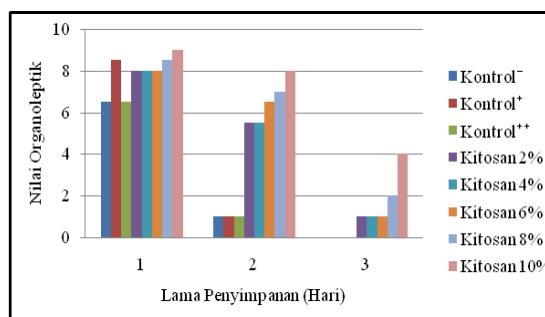
Ikan asap pada perlakuan kontrol, baunya lebih cepat mengalami penurunan mutu yang ditandai dengan adanya bau tambahan seperti bau tengik. Bau yang timbul diduga akibat terjadinya pemecahan protein yang ada pada ikan asap. Tahap pemecahan dan kerusakan protein terjadi karena adanya aktivitas enzim protease yang akan memecah protein menjadi senyawa yang bermolekul kecil. Enzim protease tersebut dihasilkan dari mikroba kontaminan (Sudarmadji *et al.*, 1989). Pemecahan ini akan menghasilkan beberapa gas seperti CO₂, hidrogen, metana, ammonia dan komponen-komponen yang berbau busuk seperti H₂S (Fardiaz, 1992). Hasil pemecahan inilah yang pada akhirnya

akan mempengaruhi bau pada bahan pangan sehingga bau ikan asap yang dilapisi tepung pada penilaian ini berubah menjadi tengik.

Ikan asap yang diberi perlakuan pelapisan kitosan tidak menimbulkan bau tengik dan amoniak. Hal ini disebabkan karena pelapisan kitosan dapat mereduksi masuknya oksigen ke dalam daging ikan asap yang menyebabkan proses oksidasi lemak juga terhambat, sehingga ikan yang dilapisi kitosan tidak berbau. Menurut Chamanara *et al.* (2015), pelapisan kitosan juga mampu menghambat keluarnya senyawa volatil yang menyebabkan bau tidak sedap.

Rasa

Pengasapan memberikan rasa yang spesifik pada daging ikan. Selain itu, proses curing juga akan berpengaruh terhadap rasa produk ikan asap. Rasa enak pada ikan asap juga dipengaruhi senyawa volatile yang beragam yang terserap masuk kedalam daging ikan (Alçiçek *et al.*, 2010). Nilai organoleptik rasa ikan asap yang dilapisi kitosan sisik ikanselama masa penyimpanan dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Organoleptik rasa ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

Ikan asap dengan perlakuan kontrol+, pelapisan kitosan 2, 4, 6, 8, dan 10% memiliki nilai organoleptik rasa ≥ 7 (terasa enak, gurih, tanpa ada rasa tambahan pengganggu). Nilai organoleptik rasa ikan asap selama penyimpanan pada hari ke-1 untuk perlakuan kontrol- dan kontrol++ menunjukkan nilai 7 (rasa enak, kurang gurih).

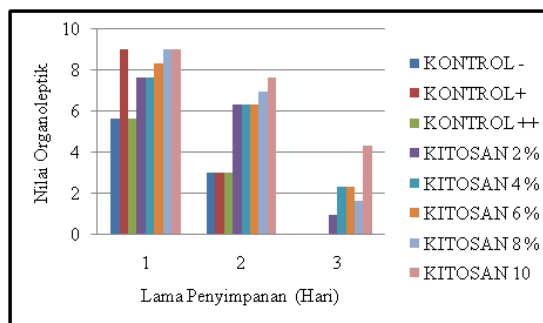
Pada penyimpanan hari ke 2, semua perlakuan kontrol tidak lagi dilakukan penilaian organoleptik rasa karena tampak adanya pertumbuhan jamur. Perlakuan pelapisan kitosan 2 dan 4% memiliki nilai organoleptik ikan asap < 7 (tidak memenuhi standar berdasarkan SNI 01-2346-2006). Namun, perlakuan pelapisan kitosan 6, 8 dan 10% memiliki nilai organoleptik ≥ 7 . Hal ini menunjukkan rasa pada daging ikan asap masih enak tetapi kurang gurih.

Setelah penyimpanan pada hari yang ke-3 semua perlakuan ikan asap pelapisan dengan pelapisan kitosan sisik ikan memiliki nilai organoleptik rasa < 7 yang menunjukkan bahwa ikan sudah tidak layak dikonsumsi. Menurut Wibowo (1995) kriteria mutu organoleptik untuk rasa ikan asap apabila enak, rasa asap terasa lembut sampai tajam tanpa rasa getir atau pahit, dan tidak berasa tengik. Berdasarkan SNI 01-2346-2006, mutu ikan dikatakan baik apabila nilainya minimal 7.

Tekstur

Tekstur merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan mekanik, sentuhan, rasa, penglihatan, yang meliputi penilaian terhadap tingkat kebasahan, kering, kasar, halus, keras, maupun berminyak (Soekarto & Hubies, 2000). Faktor tekstur diantara adalah rabaan oleh tangan, keempukan dan mudah dikunyah.

Nilai organoleptik tekstur ikan asap pada penyimpanan hari pertama untuk kontrol⁻ (perlakuan tanpa pelapisan kitosan) dan kontrol⁺⁺ (pelapisan dengan asam asetat 0,5%) memiliki nilai organoleptik tekstur kurang dari 7. Namun, kontrol⁺ (pelapisan dengan minyak kelapa), pelapisan dengan kitosan 8 dan 10% memiliki nilai organoleptik tekstur 9 (teksturnya padat, kompak, cukup kering, dan antar jaringan erat).



Gambar 5. Organoleptik tekstur ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

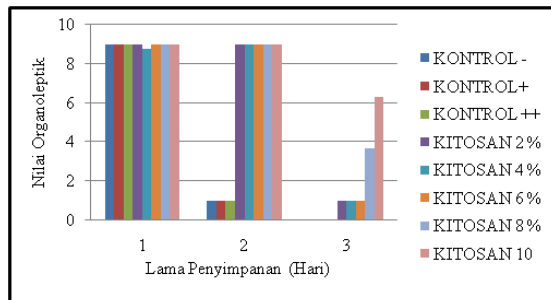
Setelah 2 hari penyimpanan, semua perlakuan kontrol memiliki organoleptik tekstur ikan asap < 5 yang menunjukkan tekstur ikan asap lembab/sangat lembab dan antar jaringan muda lepas/terurai. Namun, perlakuan dengan pelapisan kitosan 8 dan 10% nilai organoleptiknya di atas 7 (tekstur ikan asap padat, kompak, kering, dan antar jaringan erat). Setelah 3 hari penyimpanan organoleptik tekstur ikan asap dengan pelapisan kitosan 10% memiliki nilai paling tinggi (5) dengan tekstur kurang kering dan antar jaringan longgar.

Tekstur suatu bahan pangan berhubungan erat dengan kandungan air di dalamnya. Semakin tinggi kandungan air dalam suatu bahan pangan, maka semakin lunak/lembek teksturnya. Ikan asap dikategorikan kondisinya masih bagus, jika memiliki tekstur yang keras dan tidak mudah patah. Semua ikan asap pada perlakuan perendaman memiliki nilai organoleptik yang bagus. Hal ini disebabkan karena kitosan memiliki gugus amina yang mampu mengikat air. Selain itu, kitosan juga merupakan salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang yang baik karena dapat membentuk matriks yang kuat dan kompak (Krocht *et al.*, 1994). Oleh sebab itu, pelapisan kitosan dapat berfungsi sebagai *barrier* antara bahan pangan dengan lingkungan.

Jamur

Semua sampel ikan asap selama penyimpanan diamati ketahanannya terhadap pertumbuhan kapang. Hasil penilaian organoleptik kapang dari masing-masing perlakuan ikan asap dapat dilihat dalam Gambar 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan asap dengan perlakuan kitosan dapat menekan lajunya pertumbuhan kapang dibandingkan dengan ikan asap yang tidak dilapisi kitosan. Ikan asap yang dilapisi kitosan telah terkontaminasi kapang setelah 3 hari penyimpanan. Adapun penyebab kontaminasi kapang diduga karena faktor lingkungan. Kondisi lingkungan dengan kelembaban tinggi menyebabkan kerusakan pada ikan asap karena peningkatan penyerapan uap air.

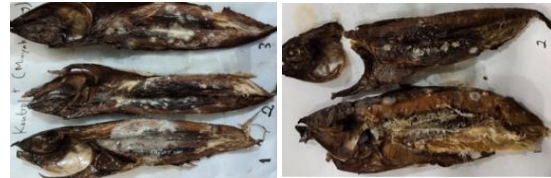
Air merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan oleh kapang dalam proses metabolisme. Ikan asap yang memiliki kadar air tinggi mempercepat pertumbuhan kapang. Agus *et al.* (2014) menjelaskan bahwa kadar air merupakan media mikroba untuk berkembang biak, sehingga dapat mempengaruhi umur simpan pada ikan asap.



Gambar 6. Organoleptik jamur pada ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

Nilai organoleptik jamur ikan asap pada hari pertama penyimpanan untuk semua perlakuan belum tampak adanya pertumbuhan kapang, sehingga diberikan rata-rata nilai 9. Pada hari ke 2 penyimpanan, perlakuan tanpa pelapisan, pelapisan dengan minyak kelapa dan pelapisan dengan asam asetat 0,5% memiliki nilai organoleptik jamur

1. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut telah terlihat adanya pertumbuhan kapang (Gambar 7). Perlakuan pelapisan ikan asap dengan kitosan 8 dan 10%, setelah 3 hari penyimpanan masih terdapat ikan yang belum ditumbuhi kapang.



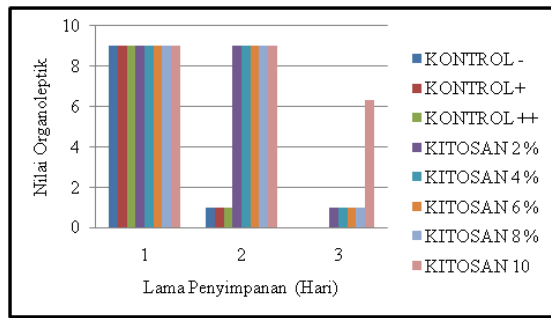
Gambar 7. Kenampakan kapang/jamur pada ikan asap. Perlakuan pelapisan minyak kelapa setelah 2 hari penyimpanan (kiri) dan pelapisan kitosan 2% setelah 3 hari penyimpanan (kanan).

Semakin lama penyimpanan maka jumlah kapang yang tumbuh pada ikan asap semakin meningkat. Hal ini disebabkan selama penyimpanan, kapang telah beradaptasi dengan lingkungannya. Selain itu, kapang melakukan aktivitas pertumbuhan sel melalui perombakan senyawa-senyawa yang terkandung dalam ikan asap seperti lemak dan protein. Kemampuan kitosan sebagai antifungi juga berkaitan dengan kemampuannya melapisi bahan. Semakin lama waktu perendaman ikan dalam larutan kitosan menyebabkan semakin banyak dan semakin kuat kitosan melapisi ikan sehingga dapat mempertahankan kualitas ikan (Salgado *et al.*, 2015).

Menurut Sandana *et al.* (2017) bahwa total jamur pada ikan cakalang asap yang direndam dengan nano kitosan sebelum diasap mengalami peningkatan selama 4 hari penyimpanan.

Lendir

Lendir menunjukkan pertumbuhan bakteri yang ada pada ikan asap. Penilaian organoleptik lendir selama penyimpanan perbandingan nilai organoleptik lendir ikan asap selama masa penyimpanan dapat dilihat dalam Gambar 8.



Gambar 8. Organoleptik lendir pada ikan asap dengan pelapisan kitosan sisik ikan.

Nilai organoleptik lendir ikan asap selama penyimpanan pada hari pertama untuk semua perlakuan memiliki nilai 9. Setelah penyimpanan pada hari kedua, perlakuan kontrol memiliki nilai rata-rata 1 karena terdapat lendir pada ikan asap. Perlakuan dengan perendaman kitosan 2, 4, 6, 8, dan 10% nilai organoleptik lendir 9. Namun, setelah penyimpanan hari ke 3, perlakuan pelapisan dengan kitosan 10% masih terdapat ikan asap yang tidak ditemukan lendir.

Lendir merupakan salah satu indikator kemunduruan mutu pangan selain pertumbuhan bakteri. Kerusakan ikan asap sering disebabkan karena terjadinya pertumbuhan mikroba yang ada pada ikan asap (Binici & Kaya, 2017). Montiel *et al.* (2012) melaporkan bahwa produksi lendir pada ikan asap dapat menyebabkan bau menjadi tengik dan perubahan tekstur ikan. Penelitian untuk lendir menunjukkan hasil positif yang artinya adanya pertumbuhan atau kehadiran bakteri pada produk ikan asap.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa organoleptik kenampakan pada ikan asap selama penyimpanan untuk semua perlakuan kontrol nilainya kurang dari 7 pada penyimpanan hari ke 2, sehingga tidak layak dikonsumsi. Organoleptik kenampakan, bau, jamur, dan lendir ikan asap dengan perlakuan pelapisan kitosan sisik ikan dengan konsentrasi 10%

masih memiliki nilai 7 setelah 3 hari penyimpanan. Namun, organoleptik rasa dan tekstur ikan asap dengan pelapisan kitosan 10% pada penyimpanan hari ke 3 memiliki nilai <7. Sehingga, untuk organoleptik rasa dan tekstur ikan asap dengan pelapisan kitosan 10% yang memenuhi standar SNI pada penyimpanan hari ke 2, dan nilai ini sama dengan perlakuan pelapisan kitosan 8%. Perlakuan pelapisan kitosan 10% dapat memperpanjang umur simpan ikan asap hingga 2—3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. (2008). *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi Aksara.
- Agus, T. S. W., Swastawati, F., & Anggo, A. (2014). Kualitas Ikan Pari (*Dasyatis sp*) Asap Yang Diolah Dengan Ketinggian Tungku Dan Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(1), 147–156.
- Agustina, S., & Kurniasih, Y. (2013). Pembuatan kitosan dari cangkang udang dan aplikasinya sebagai adsorben untuk menurunkan kadar logam cu. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III*, 365–372.
- Alçiçek, Z., Zencir, Ö., Çakiroğullari, G. Ç., & Atar, H. H. (2010). The effect of liquid smoking of anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758) fillets on sensory, meat yield, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) content, and chemical changes. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 19(3–4), 264–273.
<https://doi.org/10.1080/10498850.2010.512995>
- Alexander, O., Fadli, A., & Drastinawati. (2011). Konversi kitin menjadi kitosan dari limbah industri ebi. In *Jom FTEKNIK* (Vol. 3, Issue 2). UNRI.
- Bautista-Banos, A. N., Hernandez, L. M. G., & Velazquez-del, V. (2006). “Chitosan as a potential natural compound to control pre and postharvest diseases of horticultural commodities”, *Crop*

- Protection*. Elsevier Ltd.
- Binici, A., & Kaya, G. K. (2017). Effect of Brine And Dry Salting Methods on The Physicochemical and Microbial Quality of Chub (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758). *Food Science and Technology Journal*, 38(1), 66–70.
- Boricha, A. G., & Murthy, Z. V. P. (2010). Preparation of N,O-carboxymethyl chitosan/cellulose acetate blend nanofiltration membrane and testing its performance in treating industrial wastewater. *Chemical Engineering Journal*, 157(2–3), 393–400. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2009.11.025>
- Chamanara, A., Anahita, F., & Armita, A. (2015). Effect of chitosan coating on the quality of rainbow trout fillet during storage in refrigerator. *Persian Journal of Seafood Science and Technology*, 1, 12–15.
- Dewi, R. (2016). *Aktivitas antifungi kitosan dari kulit udang sebagai bahan pelapis alternatif ikan kayu (keumamah) terhadap Aspergillus sp.* Universitas Gadjah Mada.
- Dewi, R., & Nur, R. M. (2018). *Antifungal Activity of Chitosan on Aspergillus spp.* 2(4), 24–30.
- Dewi, R., Nur, R. M., & Nebore, I. D. Y. (2019). Antimicrobial Activity of Chitosan from Milkfish Scales (*Chanos chanos*) on the Oral Pathogen *Candida Albicans*. *International Journal of Nursing and Health Science*, 6(4), 54–58. <http://www.openscienceonline.com/journal/ijnhs>
- Farag, R. K., & Mohamed, R. R. (2013). Synthesis and characterization of carboxymethyl chitosan nanogels for swelling studies and antimicrobial activity. *Molecules*, 18(1), 190–203. <https://doi.org/10.3390/molecules18010190>
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan* (1st ed.). PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Fuadi, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. (2015). Evaluasi Keamanan Ikan Asap Di Dusun I Epil Kecamatan Lais Kabupaten Musi Banyuasin. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 148–157. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v4i2.3509>
- Hardjito, L. (2006). Chitosan Sebagai Bahan Pengawet Pengganti Formalin. *Rubrik Teknologi Pangan*, 46, 80–84.
- Harjanti, R. S. (2014). Kitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng. *Jurnal Rekayasa Proses*, 8(1), 12–19. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.5018>
- Husen, A., & Daeng, R. A. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Mutu Ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Aribisnis Perikanan*, 11(2), 59–64.
- Jayakumar, R., Prabakaran, M., Sudheesh Kumar, P. T., Nair, S. V., & Tamura, H. (2011). Biomaterials based on chitin and chitosan in wound dressing applications. *Biotechnology Advances*, 29(3), 322–337. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.01.005>
- Kasaai, M. R., Arul, J., & Charlet, G. (2013). Fragmentation of chitosan by acids. *The Scientific World Journal*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/508540>
- Killay, A. (2013). Kitosan Sebagai Anti Bakteri Pada Bahan Pangan Yang Aman Dan Tidak Berbahaya (Review). In *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura 2013*. Universitas Pattimura.
- Krocht, J. M., Baldwin, E. A., & Nisperos-Carriedo, M. O. (1994). *Edible Coatings And Film To Improve Foot Quality*. Economic Pulp. Co.
- La Ifa, L. I., Artiningsih, A., Julniar, J., & Suhaldin, S. (2018). Pembuatan Kitosan Dari Sisik Ikan Kakap Merah. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 3(1), 43. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v3i1.194>
- Moeljanto. (1992). *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Penebar Swadaya.
- Montiel, R., De Alba, M., Bravo, D., Gaya, P.,

- & Medina, M. (2012). Effect of high pressure treatments on smoked cod quality during refrigerated storage. *Food Control*, 23(2), 429–436. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.08.011>
- Nada, A. M. A., El-Sakhawy, M., Kamel, S., Eid, M. A. M., & Adel, A. M. (2006). Mechanical and electrical properties of paper sheets treated with chitosan and its derivatives. *Carbohydrate Polymers*, 63(1), 113–121. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2005.08.028>
- Nur, Rinto M, & Dewi, R. (2018). Uji Aktivitas Antifungi Kitosan Terhadap *Aspergillus flavus*. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Kepulauan, September*, 47–51. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/semnasbio/article/view/1039>
- Nur, Rinto Muhammad, & Asy'ari, A. (2020). The Utilitation of Fish Scale Waste as A Chitosan. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 269–273. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13.2.269-273>
- Nur, Rinto Muhammad, & Dewi, R. (2016). Pemanfaatan Limbah udang sebagai Kitosan. *Jurnal Unipas Press*, 1(2), 16–20.
- Nasruddin Aziz, A., Fikri Fikri Bill Gufran, M., & Utomo Pitojo, W. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Kitosan dari Limbah Sisik Ikan Bandeng di Selat Makassar pada Pembuatan Bioplastik Ramah Lingkungan. *Hasanuddin Student Journal*, 1(1), 56–61. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jt/serHSJ>
- Salgado, R., Denkert, C., Demaria, S., Sirtaine, N., Klauschen, F., Pruneri, G., Wienert, S., Van den Eynden, G., Baehner, F. L., Penault-Llorca, F., Perez, E. A., Thompson, E. A., Symmans, W. F., Richardson, A. L., Brock, J., Criscitiello, C., Bailey, H., Ignatiadis, M., Floris, G., ... Loi, S. (2015). The evaluation of tumor-infiltrating lymphocytes (TILS) in breast cancer: Recommendations by an International TILS Working Group 2014. *Annals of Oncology*, 26(2), 259–271. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdu450>
- Sandana, F. B., Rawung, D., & Salindeho, N. (2017). Analisis Total Jamur Pada Ikan Cakalang Asap Yang Dilapisi Dengan Nanokitosan Sisik Ikan Kakatua Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 11–19.
- Sarwono, R. (2010). Pemanfaatan Kitin / Kitosan Sebagai Bahan Anti Mikroba. *Jkti*, 12(1), 32–38.
- Silvia, R., Waryani, S. W., & Hanum, F. (2014). Pemanfaatan Kitosan dari Cangkang Rajungan (*Portonus sanguinolentus* L .) Sebagai Pengawet Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) dan Ikan Lele (*Clarias Batrachus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(4), 18–24.
- Soekarto, S. T., & Hubies, M. (2000). *Metodologi Penilaian Organoleptik: Petunjuk Laboratorium. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S., Robert, K., Sardjono, Djoko, W., Sebastian, M., & Endang, S. R. (1989). *Mikrobiologi Pangan*. Center Between Universities Food and Nutrition UGM.
- Suseno, Naatalia, Padmawijaya, K. S., S, A., & K, N. (2015). Pengaruh Berat Molekul Kitosan Terhadap Sifat Fisis Kertas Daur Ulang. *Polimer Indonesia*, 18 No, 1(Mv), 33–39.
- Suseno, Natalia, Padmawijaya, K. S., Wirana, J. W., & Julio, M. (2017). *Kelaurutan Karboksimetil Kitosan the Effect of Molecular Weight of Chitosan on. September*.
- Swastawati, F., Surti, T., Agustini, T. W., & Riyadi, P. H. (2013). Karakteristik Kualitas Ikan Asap yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3), 126–132. <https://doi.org/10.17728/jatp.v2i3.142>
- Wibowo, S. (1995). Industri Pengasapan Ikan. In *Penebar Swadaya*. Penebar Swadaya.

- Wulandari, D. A., Abida, I. W., & Farid, A. (2009). Kualitas Mutu Bahan Mentah dan Produk Akhir pada Unit Pengalengan Ikan Sardine di PT. Karya Manunggal Prima Sukses Muncar Banyuwangi. *Jurnal Kelautan*, 2(1), 40–49.
- Yulina, R., Winiati, W., Kasipah, C., Septiani, W., Mulyawan, A. S., Wahyudi, T., & Tekstil, B. B. (2014). *Effect of Chitosan Molecular Weight To Chitosan Affixation*.
- Zamani, A., Henriksson, D., & Taherzadeh, M. J. (2010). A new foaming technique for production of superabsorbents from carboxymethyl chitosan. *Carbohydrate Polymers*, 80(4), 1091–1101. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.01.029>