

**ANALISIS TOTAL JAMUR PADA IKAN CAKALANG ASAP YANG DILAPISI
DENGAN NANOKITOSAN SISIK IKAN KAKATUA SELAMA PENYIMPANAN SUHU
RUANG**

*(Analysis of the Amount of Mold towards the Smoked Skipjack Coated by Kakatua Fish Scale's
Nanochitosan during Room Temperature Storage)*

Falen Billy Sandana¹⁾, Dekie Rawung¹⁾, Netty Salindeho¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Sulawesi Utara memiliki produk olahan ikan asap yang dikenal sebagai ikan cakalang cakalang asap, dalam bahasa Manado disebut *cakalang fufu*. Pengasapan merupakan suatu cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia seperti fenol dan asam organik dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Pada umumnya metode pengasapan yang digunakan dalam pengolahan ikan adalah pengasapan panas dengan suhu sekitar 70-80° selama 3-5 jam. Cara pengolahan yang kurang saniter dan higienis serta kondisi penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan produk ikan cakalang asap sangat rentan mengalami kerusakan mikrobiologis. Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka perlu dilakukan *edible coating* agar produk lebih tahan lama. *Edible coating* merupakan pelapisan yang mampu menjaga kualitas serta memperpanjang daya simpan, salah satu edible coating yang bisa digunakan adalah kitosan. Sisik ikan juga dapat dijadikan bahan dasar pembuatan kitosan. Nanokitosan adalah nanopartikel dari kitosan yang memiliki daya serap lebih baik dan kemampuan yang lebih baik sebagai antibakteri dan antijamur daripada kitosan dengan ukuran biasa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis total jamur pada ikan cakalang asap yang dilapisi dengan nanokitosan sisik ikan kakatua selama penyimpanan suhu ruang. Berdasarkan hasil analisis total jamur pada ikan cakalang asap yang dilapisi nanokitosan sebelum diasap lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan sesudah diasap, sebelum dan sesudah diasap dan control yaitu 2.48×10^3 selama penyimpanan 4 hari.

Kata kunci: ikan cakalang asap, nanokitosan, sisik ikan, total jamur

ABSTRACT

North Sulawesi has a well-known product of smoked fish that is smoked Skipjack or commonly called cakalang fufu. Smoking is a way of processing or preserving by utilizing a combination of drying treatment and giving of chemical compounds such as fenol and organic acid from the natural fuel. In general, the method of smoked fish processing is heat smoking with a temperature about 70-80 ° for 3-5 hours. Less sanitary and hygienic processing and bad storage conditions will cause the microbiological damage towards the smoked skipjack products. To solve this problems, it is necessary to do edible coating in order to produce a durable product. Edible coating is a coating that is able to maintain the quality and extend the shelf life, one of the edible coating that can be used is chitosan. Fish scales can also be used as the basic ingredients of making chitosan. Nanochitosan is a nanoparticle of chitosan that has better absorption and better ability as antibacterial and antifungal than chitosan with regular size. This study aims to

analyze amount of mold in smoked skipjack with nanochitosan of kakatua fish scales during storage at room temperature. Based on the result, the amount of mold on smoked skipjack that coated by nanochitosan before smoked less than the treatment after smoked, before and after smoked and control that is 2.48×10^3 for 4 days storage.

Keywords: smoked skipjack, nanochitosan, fish scales, amount of molds

PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber pangan yang memiliki nilai fungsional baik bagi kesehatan manusia karena mengandung asam lemak tidak jenuh berantai panjang, vitamin dan mineral. Selain itu ikan mengandung 18% protein yang terdiri dari asam-asam amino esensial dan non esensial serta 1-20% lemak yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses metabolisme. Salah satu komoditas perikanan di Sulawesi Utara adalah ikan Cakalang.

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang termasuk dalam famili *Scombridae* dan tersebar luas di perairan Indonesia. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Utara mencatat jumlah tangkapan ikan cakalang pada tahun 2015 sebanyak 158.265,6 ton. Jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga menjadikan cakalang sebagai salah satu komoditi ekspor non migas yang penting bagi Provinsi Sulawesi Utara.

Kandungan protein dan air yang cukup tinggi menyebabkan ikan termasuk komoditas yang cepat mengalami kerusakan. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk menghambat proses pembusukan dengan cara pengawetan dan pengolahan. Salah satu metode pengolahan ikan adalah pengasapan (Afrianto, 2008). Sulawesi Utara memiliki produk olahan ikan asap yang sudah terkenal yaitu ikan Cakalang asap atau biasa disebut *cakalang fufu*.

Pengasapan merupakan suatu cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia dari hasil pembakaran bahan bakar alami (Wibowo, 2000). Pada umumnya metode pengasapan yang digunakan dalam pengolahan ikan adalah pengasapan panas dengan suhu sekitar 70-80° selama 3-5 jam. Oleh karena itu ikan asap yang dihasilkan dari proses pengasapan panas tidak mampu bertahan lama, karena masih

mengandung kadar air yang tinggi (Irawan, 1995). Pada umumnya cakalang asap di Manado banyak terdapat di pasar tradisional dan ada juga sebagian sudah terjual di supermarket. Sebagai produk akhir, ikan asap diperoleh belahan memanjang berwarna coklat kemerahan, mengkilap, berbau khas ikan bakar, daging bagian luar agak keras, dan mempunyai daya awet 1-2 hari, hal ini dikarenakan suhu penyimpanan dilakukan pada suhu kamar yaitu 25-32°C dan daya tahannya tidak lama karena sudah mengalami pembusukan dan ditumbuhi kapang (Tumonda, 2017).

Cara pengolahan yang kurang saniter dan higienis serta kondisi penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan produk ikan cakalang asap sangat rentan mengalami kerusakan mikrobiologis. Kerusakan ini dapat menyebabkan pembusukkan produk baik oleh bakteri atau jamur. Kerusakan ikan asap terutama disebabkan oleh pertumbuhan mikroba karena kondisi penyimpanan yang tidak tepat. Kerusakan ini tidak selalu menyebabkan keracunan pangan. Jika yang tumbuh adalah mikroba pembusuk, maka akibat yang ditimbulkan adalah kerusakan produk yang membuat produk tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Beberapa kerusakan ikan asap antara lain pembentukan bau asam, pembentukan spot-spot berwarna putih atau warna lain dipermukaan ikan, pembentukan lendir, pembentukan gas, dan pembentukan flavor tengik (Siswina, 2011).

Untuk mempertahankan mutu ikan cakalang asap maka perlu dilakukan edible coating. *Edible coating* merupakan pelapisan yang mampu menjaga kualitas serta memperpanjang daya simpan, salah satu edible coating yang bisa digunakan adalah kitosan. Kitosan terbuat dari cangkang krustasea, sifatnya yang tidak beracun, bersifat antibakteri, antioksidan, dan pembentuk film. Kitosan dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan alami (Majeti dan Kumar, 2000). Sisik ikan juga dapat dijadikan bahan

dasar pembuatan kitosan. Sisik ikan terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan luar tipis merupakan epidermis yang dibentuk oleh sel-sel epitel dan lapisan bawah terdiri dari dermis, kutin dan korium dimana terdapat sel-sel yang mengandung kitin (Faridah, 2012).

Aplikasi nanoteknologi membuat revolusi baru dalam dunia industri, nanoteknologi meliputi usaha dan konsep untuk menghasilkan material atau bahan berskala nanometer, mengeksplorasi dan merekayasa karakteristik material atau bahan tersebut, serta mendesain ulang ke dalam bentuk, ukuran dan fungsi yang diinginkan. Nanokitosan adalah nanopartikel dari kitosan yang memiliki daya serap lebih baik dan kemampuan yang lebih baik sebagai antibakteri dan antijamur daripada kitosan dengan ukuran biasa (Komariah, 2014)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis total jamur pada ikan cakalang asap yang dilapisi dengan nanokitosan sisik ikan kakatua selama penyimpanan suhu ruang.

METODOLOGI

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Februari-April 2018. Pembuatan kitosan dan nanokitosan sisik ikan kakatua dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT, sedangkan pembuatan ikan cakalang asap dilaksanakan di Desa Tiberias, Kecamatan Poigar Kabupaten Bolaang Mongondow. Analisis total jamur dilaksanakan di Balai Riset dan Standardisasi (Baristan) Industri Manado.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan yaitu sisik ikan kakatua diperoleh dari Pasar Tradisional di Manado, NaOH 0,5 M, HCl 0,75 M, dan NaOH 40%, aquadest, Tween 80 0,1%, TPP (Triphosphat) 0,1 %, ikan Cakalang segar, bamboo, daun nipa,

sabut kelapa, NaCl 0,9%, PDA (Potato Dextrose Agar).

Alat yang digunakan adalah wadah plastic, saringan, beker gelas, pipet, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring, hot plate/kompas, *homogenizer*, spatula, tungku pengasapan, tabung reaksi, cawan petri, dan incubator.

Metode analisis

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan pemberian nanokitosan dengan 3 kali ulangan, yaitu

- Tanpa nanokitosan
- Sebelum diasap
- Sesudah diasap
- Sebelum dan sesudah diasap

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak kitosan dari sisik ikan kakatua. Ikan kakatua sebanyak 1 kg di cuci dan dibersihkan dari kotoran selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari. Sisik ikan kering di gunting untuk mengecilkan ukuran dan selanjutnya di rendam dalam larutan NaOH 0,5 M dengan perbandingan 1:10 selama 24 jam. Setelah itu dilakukan penetralan dengan akuades panas. Selanjutnya dilakukan perendaman dalam larutan HCl 0,75 M dengan perbandingan 1:6 selama 24 jam, kemudian dilakukan penetralan dengan akuades panas. Tahap selanjutnya yaitu pengeringan untuk memperoleh ekstrak kitin. Kitin yang sudah kering di lanjutkan dengan tahap deasetilisasi dalam larutan NaOH 40% selama 1 jam dengan suhu 110°C. setelah itu di keringkan sehingga memperoleh ekstrak kitosan.

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan nanokitosan dengan metode gelasi ionic. Kitosan dilarutkan dengan asam asetat 3% sehingga terbentuk gel dan dilakukan pengecilan ukuran menggunakan *homogenizer* dengan kecepatan 23.000 rpm. Selanjutnya di semprotkan dengan larutan Tween 80 0,1% kemudian dilakukan stabilisasi dengan larutan TPP 0,1%. Homogenisasi dilakukan selama 15

menit dan dilanjutkan dengan *magnetic stearer* selama 1 jam.

Tahap berikutnya yaitu pembuatan ikan cakalang asap. Ikan cakalang segar dibersihkan dengan cara mengeluarkan insang dan isi perut. Kemudian dicuci sampai bersih menggunakan air mengalir. Setelah itu ikan dibelah dan dijepit dengan bambu. Setelah itu diletakkan diatas tungku pengasapan dan siap untuk diasap. Proses pengasapan dilakukan selama 3 jam.

Aplikasi nanokitosan pada ikan cakalang asap dilakukan dengan metode perendaman selama 10 menit sesuai perendaman, yaitu sebelum diasap, sesudah diasap serta sebelum dan sesudah diasap. Sampel ikan asap yang telah dilapisi nanokitosan di analisis total jamur pada hari ke-0, 2 dan 4 pada penyimpanan sehu ruang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata hasil analisis total jamur ikan cakalang asap yang dilapisi nanokitosan sisik ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa total jamur mengalami peningkatan selama 4 hari penyimpanan. Ikan cakalang asap yang direndam dengan nanokitosan sebelum diasap memiliki pertumbuhan jamur paling sedikit yaitu $2,48 \times 10^3$ selama penyimpanan dibandingkan dengan sampel perlakuan yang lainnya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa nanokitosan dapat menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan dengan ikan cakalang asap yang tidak diberi perlakuan nanokitosan.

Jamur atau kapang adalah kelompok mikroba yang tergolong dalam fungi multiseluler yang membentuk filamen (miselium) dan pertumbuhannya pada makanan mudah dilihat karena penampaknya yang berserabut dan seperti kapas (Fardiaz, 1992). Kerusakan ikan asap terutama disebabkan oleh pertumbuhan mikroba karena kondisi

penyimpanan yang tidak tepat. Kerusakan ini tidak selalu menyebabkan keracunan pangan. Jika yang tumbuh adalah mikroba pembusuk, maka akibat yang ditimbulkan adalah kerusakan produk yang membuat produk tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Tetapi, penting dipahami bahwa beberapa kondisi penyimpanan yang menyebabkan pertumbuhan mikroba pembusuk juga dapat menyebabkan tumbuhnya mikroba patogen penyebab keracunan pangan (Sulistijowati, 2011).

Kitosan merupakan bahan antibakteri yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada bahan pangan. Ada beberapa factor yang mempengaruhi keaktifan kitosan terhadap mikroba, meliputi sifat intrinsic dan ekstrinsik. Makin tinggi tingkat asetilisasi dari kitosan maka makin aktif sifat antibakterinya.

Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4
Kontrol	< 10	6.2×10^3	2.97×10^4
Sebelum Diasap	0	1.65×10^1	2.48×10^3
Sesudah Diasap	< 10	8.26×10^2	7.44×10^3
Sebelum dan Sesudah Diasap	< 10	3.30×10^3	3.18×10^4

Aktivitas kitosan terhadap mikroba lebih cepat pada jamur, dan alga diikuti oleh bakteri. (Rabea, 2003).

Kitosan dapat memecah dinding sel mikroba sehingga tidak berkembang. Mekanisme yang berlaku bahwa kitosan mempunyai sifat anti mikroba karena kitosan berbentuk membran berpori yang dapat menyerap air pada makanan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba di dalam makanan tersebut. Disamping itu kitosan mempunyai gugus fungsional amina (-NH) yang bermuatan positif sangat kuat yang dapat menarik molekul asam amino bermuatan negative pembentuk protein dalam mikroba. Gugus

fungsional amina juga memiliki pasangan elektron bebas sehingga dapat menarik mineral Mg^{2+} yang terdapat pada ribosom dan mineral yang terdapat pada dinding sel mikroba membentuk ikatan kovalen koordinasi. Hal tersebut menjadikan kitosan dapat mengakibatkan timbulnya kebocoran konstituen intraseluler sehingga mikroba tersebut akan mati (Sarwono, 2010).

Berdasarkan uji FTIR kitosan sisik ikan yang dihasilkan memiliki derajat deasetilisasi 30%. Tingkat keaktifan anti bakteri dari kitosan bisa ditingkatkan dengan menaikkan derajat deasetilasi, hal ini sangat berpengaruh terhadap ke anti bakteriannya, karena gugus fungsional makin banyak. Lama pemanasan pada waktu proses deasetilasi juga berpengaruh pada keaktifan kitosan (Trisnawati, 2008)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi perendaman nanokitosan pada ikan cakalang asap sebelum diasap memiliki aktivitas penghambat jamur yang lebih baik yaitu 2.48×10^3 selama penyimpanan 4 hari. Hal ini menunjukkan bahwa nanokitosan dari sisik ikan kakatua dapat diaplikasikan sebagai bahan pengawet pada produk ikan asap. Peningkatan derajat deasetilisasi dapat meningkatkan efektifitas kitosan sebagai antimikroba pada produk bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan Jilid 1. Direktorat Pembinaan SMK. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2015. Profil Kelautan dan Perikanan di Provinsi Sulawesi Utara. Manado.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Irawan, A. 1995. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. Cara Mengolah dan Mengawetkan Secara Tradisional dan Modern. Solo. CV Aneka.
- Komariah, A. 2014. Efektivitas Antibakteri Nanokitosan terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi UNS, Surakarta.
- Majeti, N.V.; Kumar, R. 2000. A Review of Chitin and Chitosan Applications. Reactive and Functional Polymers. Vol. 46.
- Rabea, E.L. 2003. Chitosan as Antimicrobial agent. Biomacromolecules Vol 4 No. 6
- Sarwono, R. 2010. Pemanfaatan Kitin dan Kitosan sebagai Baha Anti Mikroba. JKTI Vol. 12 No. 1
- Siswina, R.M. 2011. Kitosan sebagai Edible Coating pada Ikan Lele Dumbo Asap yang Dikemas Vakum selama Penyimpanan Suhu Ruang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Keluatan. IPB. Bogor
- Sulistijowati, R.; Djunaedi, O.S.; Nurhajati, J.; Afrainto, E.; Udin, Z. 2011. Mekanisme Pengasapan Ikan. UNPAD Press. Bandung.
- Trisnawati. 2008. Pengaruh Lama Pemanasan Proses Deasetilisasi terhadap Kualitas Kitosan dari ekstrak Cangkang Kepiting bakau sebagai bahan Antibakteri Salmonela. Undergraduate Thesis, JIPTUMMPP, 2008-12-26.
- Tumonda, S.; Mewengkang, H.; Timbowo, S. 2017. Kajian Mutu Ikan Cakalang Asap terhadap Nilai Kadar Air dan pH selama Penyimpanan. Jurnal Media

Teknologi Hasil Perikanan.Vol 5.
No.2.

Wibowo, S. 2000. Industri Pengasapan
Ikan. Jakarta : Penebar Swadaya.

