

Efektivitas Kitosan sebagai Antilalat dan Anti Bakteri pada Pembuatan Ikan Asin

by 05061282025042 Mifta Intan Sari

Submission date: 13-Aug-2024 10:53AM (UTC+0700)

Submission ID: 2431361775

File name: ti_Bakteri_Alami_pada_Pembuatan_Ikan_Asin_-_Mifta_Intan_sari.doc (134.5K)

Word count: 4754

Character count: 30137

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi ikan di Indonesia pada periode tiga perempat tahun 2022 telah mencapai 1776 ton yaitu 68,07% dari target produksi tahun 2022. Pada tahun 2022, produksi ikan mencapai 24,85 juta ton, dengan kontribusi sebesar 7,99 juta ton dari perikanan tangkap dan 6,86 juta ton dari budidaya perikanan. Banyaknya jumlah produksi ikan di Indonesia membutuhkan strategi yang baik dalam pengolahan dan menjaga mutu ikan, karena ikan segar sangat mudah mengalami kemuduran mutu dan terkontaminasi bakteri apabila tidak diberikan penanganan yang baik. Putro *et al.* (2018) menjelaskan bahwa kerusakan pada ikan terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri pembusuk. Selain itu, kadar air yang tinggi, sekitar 70-80%, dapat mempercepat penurunan kualitas bahan pangan (Rinto, 2018). Banyak cara yang dilakukan untuk menjaga mutu dan kesegaran pada ikan tersebut salah satunya yaitu dengan melakukan pengolahan dan pengawetan pada ikan.

Pengawetan dan pengolahan ikan adalah metode yang efektif untuk memperpanjang umur simpan ikan dengan mengurangi kadar air di dalamnya. Tujuan dari pengawetan ini adalah untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan menghambat penurunan kualitas ikan. Devi (2015) menjelaskan bahwa proses pengolahan ikan tidak hanya dapat meningkatkan rasa produk selama penyimpanan tetapi juga menambah nilai tambah pada produk tersebut (*value added*). Banyak jenis pengawetan atau pengolahan yang dilakukan masyarakat untuk dapat menjaga mutu dan memperpanjang umur simpan ikan seperti dilakukannya pengeringan, penggaraman, fermentasi, pemindangan, pengasapan, dan pembekuan. Salah satu jenis pengawetan yang dapat digunakan yaitu pengeringan ikan. Pengeringan ikan bertujuan untuk menurunkan jumlah kandungan air yang terdapat pada ikan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan asin.

Ikan asin merupakan salah satu produk olahan perikanan yang dibuat dengan metode pengeringan. Ikan asin dijemur di bawah sinar matahari untuk mengurangi

jumlah kandungan air di dalamnya. Pengeringan ikan asin di Indonesia masih banyak menggunakan cara tradisional. Pengeringan secara tradisional memiliki peluang besar untuk terjadi cemaran fisik, sehingga produk terkontaminasi debu yang terbawa angin bahkan sangat rawan untuk dapat terkontaminasi serangga seperti lalat. Lalat merupakan salah satu hewan pada filum arthropoda dan ordo diptera, lalat termasuk salah satu hewan pengganggu yang dapat menimbulkan banyak kerugian terutama dalam hal kesehatan. Makanan atau bahan yang terkontaminasi lalat dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia seperti diare, sentri, kolera, tifus, dan gangguan saluran pencernaan (Abdul, 2016). Selain kontaminasi lalat, pengeringan tradisional juga rentan terkontaminasi bakteri yang terbawa melalui udara maupun sumber lainnya.

⁴ Salah satu Solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan insektisida. Namun, penggunaan insektisida yang banyak digunakan adalah insektisida sintesis. Penggunaan insektisida ini dalam mengusir lalat dapat menimbulkan banyak efek negatif bagi manusia diantaranya dapat menyebabkan keracunan, gangguan kesehatan reproduksi kanker, rusaknya sistem syaraf, serta dapat menyebabkan kematian apabila insektida ini digunakan dalam jangka panjang (Wahyudin *et al.*, 2015). Maka dari itu diperlukannya alternatif lain yang dapat menggantikan insektida sebagai antilalat alami dan bakteri yaitu kitosan dapat bersifat *biodegradable* yang mudah dapat terurai dengan baik dan dapat bersifat sebagai antilalat dan anti bakteri pada ikan asin.

1.2. Kerangka Pemikiran

Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung (2010), pengolahan ikan secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu pengolahan modern yang menghasilkan produk seperti ikan kaleng, ikan beku, dan lainnya, serta pengolahan tradisional yang meliputi metode fermentasi, pengasapan, penggaraman, dan pengeringan. Pengolahan tradisional ini umumnya bertujuan untuk memperlambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga produk yang dihasilkan memiliki masa simpan yang lebih lama (Sakti *et al.*, 2016).

Salah satu metode pengolahan ikan secara tradisional yang paling sering digunakan adalah pengeringan. Produk perikanan yang dibuat dengan

menggunakan metode pengeringan salah satunya yaitu ikan asin. Pengeringan adalah salah satu Langkah penting dalam pembuatan ikan asin untuk mengurangi kadar air pada ikan. Proses pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari langsung dengan udara terbuka yang memungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroba akibat infeksi lalat selama proses pengeringan berlangsung. Lalat memiliki tubuh berselimut bulu-bulu halus yang dapat memungkinkan menyebarkan penyakit dan sebagai media penyebaran racun, bakteri atau mikroba pathogen, dan pengurai seperti *Acinobacter*, *Vibrionaceae*, dan *Staphylococcus* yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Arisviani, 2023). Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut banyak produsen ikan asin menggunakan pestisida sintetis yang disemprotkan langsung pada ikan asin. Namun, apabila pestisida sintetis secara konsisten tetap digunakan akan menimbulkan dampak panjang bagi konsumen, bahkan dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, penyakit syaraf, masalah reproduksi, hingga kerusakan kekebalan tubuh.

Berdasarkan kajian tersebut, diperlukan alternatif lain yang dapat menggantikan pestisida sintetis sebagai pengusir lalat yang lebih aman untuk digunakan dan dapat mengatasi cemaran lalat yaitu dengan penggunaan pestisida alami berbahan dasar kitosan. Polimer khitin memiliki produk turunan yaitu berupa kitosan. Kitosan memiliki bentuk yang hampir sama dengan selulosa. perbedaannya terdapat pada gugus hidroksil C-2 dari kitin yang digantikan oleh gugus amino (-NH₂). Gugus amino yang memiliki muatan positif yang dapat mengikat muatan negatif senyawa lain, menjadikan kitosan sebagai salah satu bahan alami yang aman dan baik digunakan sebagai pengawet pada makanan (Robert, 1992).

Sifat kimia yang dimiliki kitosan menjadikan kitosan sebagai pelapis (*coating*), anti mikrobial, serta pengikat protein dan lemak. Kitosan adalah jenis pelapis polisakarida yang dapat membentuk matriks padat dan permeabel terhadap CO₂ dan O₂, dengan demikian pelapis dari kitosan tersebut dapat menjaga rasa asli produk dan mencegah masuknya mikroba dan melindungi dari kontaminasi oleh lalat (Suseno, 2006). Menurut Sedjati, (2006) kitosan sebagai bahan pengikat memiliki sifat dapat mengikat ion-ion logam yang diperlukan oleh enzim bakteri. Selain itu, kandungan kation -NH₃⁺ dalam kitosan dapat mengganggu

metabolisme bakteri melalui reaksi dengan ion-ion negatif pada membran sel bakteri (Nicholas, 2003). Penggunaan kitosan dengan konsentrasi 1% dan dilarutkan menggunakan 100 mL asam asetat dapat menyebabkan kematian pada bakteri dan menghasilkan jumlah bakteri hanya 53×10^3 dan dapat menjadi pelapis yang baik untuk mencegah hinggapnya lalat pada proses penjemuran (Sedjati, 2006).

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan kitosan sebagai antilalat alami dan anti bakteri pada ikan asin.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai efektivitas penggunaan kitosan sebagai antilalat dan anti bakteri pada proses pembuatan ikan asin.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Klasifikasi ikan nilem menurut (Saainin, 1968) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Class : Pisces

Ordo : Cypriniformes

Family : Cyprinidae

Genus : *Osteochilus*

Spesies : *Osteochilus hasselti*

Ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) memiliki tubuh yang memanjang dengan sedikit pipih ke samping. Mulutnya terletak di ujung tengah (*terminal*) dan dapat dikeluarkan (*protaktil*), serta dilengkapi dengan dua pasang sungut di bibir bagian atas. Ikan ini memiliki gigi dibagian tenggorokan (gigi faring) yang tersusun dalam tiga baris seperti geraham (Jangkaru, 2001). Gambar ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) dapat dilihat pada gambar 2.1.

Ikan nilem memiliki warna ²hijau keabu-abuan dengan sirip punggung yang terdiri dari 3 jari-jari keras dan 12-18 jari-jari lunak. Sirip ekornya berbentuk cagak dan simetris, sedangkan sirip anal memiliki 3 jari-jari keras dan 5 jari-jari lunak. Sirip perutnya terdiri dari 1 jari-jari keras dan 8 jari-jari lunak, sementara sirip dadanya memiliki 1 jari-jari keras dan 13-15 jari-jari lunak. Ikan ini memiliki 33-36 sisik pada gurat sisinya, dan dapat tumbuh hingga Panjang 32 cm (Faqih, 2013).

2.2. Ikan asin

Ikan asin adalah produk hasil perikanan yang dibuat dengan metode tradisional untuk mengawetkan ikan dengan cara mengurangi kadar airnya melalui pengeringan dan penggaraman. Metode ini telah dipraktikkan cukup lama dan

masih digunakan secara luas di berbagai belahan dunia. Pengeringan secara tradisional mempengaruhi kualitas ikan asin. Waktu pengeringan ikan tergantung pada kondisi cuaca dan ukuran ikan. Pengeringan menggunakan sinar matahari merupakan teknik yang umum dilakukan di Indonesia, dimana ikan digantung dan ditempatkan di bawah sinar matahari (Saragih *et al.*, 2022). Metode pengeringan tradisional masih memiliki beberapa kelemahan dalam proses pengeringan, seperti intensitas sinar matahari yang tidak stabil. Selain itu, ikan yang dikeringkan berisiko terkontaminasi oleh debu dari area penjemuran dan membutuhkan lahan yang luas serta waktu yang cukup lama untuk proses pengeringannya (Imbir *et al.*, 2015). Proses pembuatan ikan asin dilakukan dengan menambahkan 15-20% garam ke dalam ikan segar dan kemudian dikeringkan. Ikan yang telah diasinkan akan mengalami penurunan berat kandungan air akibat penetrasi garam, biasanya produk ikan asin mengandung kadar air 30-35%. Garam murni yang memiliki warna putih, bersih dengan kandungan 95% NaCl (natrium klorida) merupakan jenis garam yang paling baik digunakan dalam pembuatan ikan asin.

Penggaraman merupakan metode pengawetan yang paling sederhana dan efektif. Reaksi osmosis dari garam mengeluarkan air dari kulit ikan sehingga ketingkat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan ikan dapat menjadi lebih awet. Ikan asin biasanya memiliki rasa asin, tetapi profil rasa spesifiknya dapat bervariasi, tergantung pada jenis ikan dan metode pengeringan yang digunakan. Rasa ikan asin terutama dipengaruhi oleh konsentrasi garam dan waktu penggaraman. Konsentrasi garam yang lebih tinggi dapat membuat ikan terasa lebih asin, yang mungkin tidak disukai oleh semua konsumen. Kadar garam yang ideal untuk pengasinan ikan berukuran sedang adalah sekitar 15% hingga 25% dari berat ikan. Ikan asin kering sering kali berubah warna menjadi cokelat karena proses oksidasi lemak, yang dapat mengurangi penerimaan konsumen terhadap penampilan produk (Rani *et al.*, 2022).

2.3. Lalat (*Musca domestica*)

Klasifikasi lalat rumah (*Musca domestica*) menurut Borror *et al.*, (1992) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Insecta

Ordo : Diptera

Famili : Muscidae

Genus : *Musca*

Spesiess : *Musca domestica*

Lalat adalah serangga yang termasuk dalam ordo Diptera. Beberapa spesies lalat memiliki peran penting dalam penyebaran penyakit di masyarakat, membawa pathogen atau bibit penyakit melalui bagian tubuh seperti rambut kaki, badan, mulutnya, dan sayap (Adinata, 2023). Lalat rumah yang berukuran sedang dengan panjang sekitar 6-7,5 mm, memiliki warna hitam keabu-abuan dengan empat garis memanjang di punggungnya. Lalat betina memiliki jarak antara mata yang lebih lebar dibandingkan lalat jantan. Antenanya terdiri dari 3 segmen, dengan segmen terakhir yang berbentuk silinder dan berukuran paling besar, serta dilengkapi dengan bulu di bagian atas dan bawah.

Bagian mulut atau probosis lalat menyerupai paruh yang menonjol dan berfungsi untuk menusuk serta menghisap cairan atau bahan lembut. Ujung probosis memiliki sepasang labella berbentuk oval yang dilengkapi dengan saluran halus bernama pseudotrakhea, tempat cairan makanan diserap. Sayap lalat memiliki empat garis melengkung yang mengikuti struktur kosta atau kerangka sayap, terutama mendekati garis ketiga. Garis-garis ini menjadi ciri khas lalat rumah, membedakannya dari jenis *Musca* lainnya. Pada ujung dari ketiga pasang kakinya, terdapat sepasang kuku dan bantalan yang disebut pulvilus, yang dilengkapi dengan kelenjar rambut. Pulvilus memungkinkan lalat menempel atau mengumpulkan partikel halus, seperti kotoran, ketika hinggap di tempat sampah dan area kotor lainnya (Ihsan, 2016). Selain itu, serangga ini juga berperan

sebagai penyebar mekanis penyakit-penyakit berbahaya bagi kesehatan manusia, seperti tifus, kolera, disentri, dan diare (Ahmad *et al.*, 2015).

2.4. Insektisida Alami

Insektisida alami atau biasa disebut sebagai biopestisida, adalah zat yang berasal dari sumber-sumber alami seperti tanaman, mikroorganisme, dan mineral. Insektisida ini semakin banyak digunakan sebagai alternatif pestisida sintesis karena dianggap lebih aman dan ramah lingkungan. Penggunaan insektisida alami didorong oleh kekhawatiran akan toksisitas dan dampak lingkungan dari pestisida sintesis yang dapat terakumulasi dalam makanan, air, dan tanah, sehingga menimbulkan dampak kesehatan yang merugikan bagi manusia dan ekosistem. Insektisida botani, seperti *piretroid* dan *azadirachtin*, berasal dari tanaman dan telah lama digunakan. Insektisida ini sering direkomendasikan oleh pengetahuan tradisional dan sangat populer di daerah-daerah di mana pestisida sintesis tidak tersedia atau terlalu mahal. Namun, kemanjuran insektisida nabati buatan sendiri dapat sangat bervariasi, tergantung pada faktor-faktor seperti kandungan bahan aktif, metode persiapan, dan kondisi pengujian (Dougoud *et al.*, 2019).

Insektisida alami pada umumnya banyak terbuat dari Akar, batang, bunga, buah dan daun dari tanaman beracun yang menjadi insektisida hayati. Selain dari tumbuhan insektisida juga dapat dibuat dari bahan hewani seperti pemanfaatan cangkang dari udang dan kepiting. Cangkang artropoda seperti udang dan kepiting dapat digunakan untuk membuat insektisida alami karena komposisi dan sifatnya yang unik. Cangkang ini mengandung kitin, biopolimer yang dapat dikonversi menjadi kitosan, polimer alami dengan sifat antimikroba dan insektisida. Kitosan dapat digunakan untuk membuat nanochitosan, yang telah terbukti efektif dalam mengendalikan hama dengan menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, menjadikannya insektisida alami yang berharga. *Nanochitosan* dari cangkang kepiting dan udang yang tidak beracun, *biodegradable*, dan *biokompatibel*, serta dapat digunakan sebagai pelapis untuk melindungi tanaman dari hama. Selain itu, cangkang udang dan kepiting dapat dimodifikasi untuk meningkatkan sifat insektisida (Mossa *et al.*, 2018).

2.5. Bakteri Pembusuk dan Coliform

Bakteri adalah organisme bersel tunggal yang termasuk dalam kerajaan Monera, filum *Eubacteria*, dan kelas *Schizomutaceae*, yang kemudian dibagi lagi menjadi beberapa ordo. Bakteri yang berperan penting dalam bidang pangan biasanya termasuk dalam ordo Pseudomonadales dan Eubacteriales. Klasifikasi lebih rinci biasanya didasarkan pada bentuk, susunan, ukuran, pewarnaan Gram, kemampuan bergerak (motilitas), keberadaan endospora, serta penampilannya sebagai koloni pada medium buatan atau bahan makanan (Sari *et al.*, 2023). Bakteri juga merupakan salah satu penyebab terjadinya pembusukan pada bahan makanan. Ikan asin yang dibuat secara tradisional sangat rentan terkontaminasi oleh bakteri pembusuk. Beberapa jenis bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan pada ikan asin meliputi *Halomonas sp*, *Planococcus halophylus*, *Halococcus morhuae*, *Halobacterium salinarum*, *Staphylococcus xylosum*, dan *Staphylococcus sp* (Rinto *et al.*, 2009). Bakteri pembusuk pada ikan asin merupakan jenis mikroorganisme yang aktif dalam proses pembusukan atau pelapukan ikan asin. Ketika ikan asin tidak disimpan dengan baik atau terpapar pada kelembaban yang tinggi, bakteri ini dapat tumbuh dan menguraikan bahan organik dalam ikan asin. Proses ini dapat menghasilkan senyawa yang mengubah tekstur dan rasa ikan asin.

Bakteri *Coliform* adalah sekelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran air. Kehadiran bakteri *Coliform* dalam air mengindikasikan kemungkinan adanya mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Kelompok bakteri *Coliform* meliputi *E. coli*, *Salmonella sp*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Klebsiella*. Meskipun bakteri *Coliform* dalam air tidak langsung menimbulkan efek, dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan penyakit seperti diare. Keberadaan bakteri *Coliform* biasanya disebabkan oleh kondisi yang kurang higienis, sanitasi yang buruk, dan pencemaran pada sumber air baku (Hasruddin, 2015).

2.6. Kitosan

Kitosan adalah polimer alami yang berasal dari kitin, komponen utama dari eksoskeleton krustasea seperti kepiting dan udang. Kitosan merupakan bahan yang biokompatibel dan dapat terurai secara hayati dengan berbagai aplikasi di berbagai bidang, termasuk farmasi, makanan, dan bioteknologi. Kitosan adalah polimer polikationik, yang berarti memiliki muatan positif, yang memungkinkannya berinteraksi dengan molekul bermuatan negatif (Mursal *et al.*, 2023). Dalam industri makanan, kitosan digunakan sebagai bahan tambahan dan pengawet makanan. Selain itu, kitosan memiliki sifat antimikroba, yang dapat membantu memperpanjang umur simpan produk makanan dengan menghambat pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lainnya (Aidie, 2018). Kitosan juga dapat digunakan dalam aplikasi bioteknologi, seperti dalam produksi bioplastik dan bahan *biodegradable* lainnya. Kitosan juga dapat dimodifikasi untuk meningkatkan sifat-sifatnya, seperti dengan menambahkan *phthalate anhydrides* untuk membuat matriks dengan kemampuan adsorpsi yang lebih baik (Atmaja dan Arizka, 2018). Adapun struktur dari kitosan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Kitosan adalah polisakarida linier yang berasal dari kitin, yang sebagian besar ditemukan di eksoskeleton krustasea dan dinding sel jamur. Strukturnya terdiri dari β - (1 \rightarrow 4) -linked D-glukosamin yang terdistribusi secara acak (unit deasetilasi) dan N-asetil-D-glukosamin (unit asetilasi). Pada ikan asin, kitosan dapat membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk seperti *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, dan *Corinebacterium* (Augustini *et al.*, 2007). Film berbasis kitosan dapat secara efektif mengusir lalat rumah (*Musca domestica*) dengan menciptakan penghalang fisik yang mencegah mereka mengakses sumber makanan, sehingga dapat menghambat cemaran akibat kontaminasi lalat.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Jumlah Lalat Selama Proses Pengerinan

Populasi lalat dapat dipengaruhi karena faktor lingkungan sekitar seperti suhu dan kelembaban yang menjadi faktor utama. Peningkatan suhu cenderung meningkatkan metabolisme lalat dan akan meningkatkan aktivitas lalat. Suhu yang lebih tinggi meningkatkan laju perkembangbiakan lalat, yang dapat menjadi faktor peningkatan populasi lalat di lingkungan dengan suhu yang lebih tinggi (Smith *et al.*, 2018). Kelembaban yang tinggi cenderung meningkatkan kelangsungan hidup dan reproduksi lalat karena lalat memilih tempat lembab untuk meletakkan telurnya, meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva lalat dengan menjaga keseimbangan cairan yang memadai (Johnson *et al.*, 2019). Hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada proses pengeringan ikan asin dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rerata Suhu dan Kelembaban pada proses pengeringan ikan asin

Pukul	Parameter pengamatan					
	Suhu			Kelembaban		
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
08.00-09.00	27.1°C	29.9°C	27°C	90%	78%	88%
11.00-12.00	30.9°C	34.5°C	32.5°C	68%	50%	58%
14.00-15.00	27.6°C	33°C	30.8°C	82%	61%	74%

Pada Tabel 4.1. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban selama proses pengeringan ikan asin didapatkan suhu selama proses penjemuran dari hari pertama sampai hari ketiga pada rentang 27 °C - 34,5 °C. sedangkan hasil pengukuran kelembaban selama proses penjemuran didapatkan hasil 50%-90%. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban selama proses pengeringan ikan asin juga menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pada suatu lingkungan maka semakin kecil nilai kelembabannya.

Suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi aktivitas lalat. Hasil pengamatan jumlah frekuensi lalat yang hinggap pada ikan asin selama proses pengeringan berdasarkan rentang waktu akan disajikan dalam gambar 4.1.

Berdasarkan Gambar 4.1. di atas dapat dilihat bahwasannya lalat banyak beraktivitas pada siang hari antara pukul 11.00-12.00, suhu pada waktu tersebut berkisar antara 30.9 °C-34.5 °C dengan kelembaban 50%-68%. Hal ini menjelaskan bahwa lalat banyak beraktivitas pada suhu yang tinggi dan dengan kelembaban yang rendah. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Damayanti *et al* (2016) lalat aktif mencari makan pada suhu di bawah 35 °C dan pada kelembaban berkisar 50%-78%. Aktivitas lalat akan menurun pada suhu dibawah 15 °C dan diatas 35 °C karena kesesuaian kondisi dan singkatnya siklus hidup lalat. Pada suhu dibawah 15 °C dan diatas 35°C dapat mengganggu fungsi fisiologis lalat karena metabolisme lalat tidak dapat bekerja dengan efisien (Khairani *et al.*, 2019).

4.2. Pengaruh Kitosan terhadap Jumlah Lalat pada Ikan Asin

Kitosan merupakan polisakarida dengan struktur kimia yang memungkinkannya berinteraksi dengan kemoreseptor pada antena lalat. Menurut Hendaro *et al* (2017), kitosan dapat menghalangi atau mengganggu sinyal kimia yang diterima reseptor penciuman lalat. Hal ini karena kitosan memiliki kemampuan membentuk ikatan dengan molekul yang biasanya ditangkap oleh reseptor, sehingga mengurangi kemampuan lalat dalam mendeteksi bau makanan dan potensi sumber perkembangbiakannya. Pengaruh kitosan terhadap aktivitas lalat akan disajikan pada gambar 4.2.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah lalat paling banyak terdapat pada ikan asin perlakuan A0 yakni ikan asin yang dibuat dengan 25% larutan garam dan jumlah lalat paling sedikit terdapat pada ikan asin A3 dan A4. Pada sampel A1 yakni ikan asin yang dibuat dengan 25% larutan garam dan disemprot asam asetat 1% telah memberikan pengaruh sebesar 77% menghambat lalat. Lalat merupakan salah satu jenis serangga yang memiliki indra penciuman yang sangat kuat, sehingga dengan cara itu lalat dapat menemukan makanan. Melalui antenanya yang dilengkapi reseptor sensitif terhadap bau lalat dapat dengan

mudah mendeteksi aroma di sekitarnya. Asam asetat dapat memancarkan senyawa volatilnya apabila terurai atau teroksidasi, yang dapat mengganggu perilaku dan indra penciuman serangga termasuk lalat (Qian *et al.* 2013).

Asam asetat digunakan sebagai kontrol positif pada pengujian ini yang bertujuan untuk mengetahui berapa besar pengaruh dari asam asetat terhadap frekuensi jumlah lalat yang dihasilkan. Sampel yang disemprot dengan larutan kitosan 0,5% berpotensi menurunkan aktivitas lalat sebesar 85% dengan rentang 8% dari penggunaan perlakuan A1 dan pada penambahan konsentrasi kitosan sebesar 1,0% telah memberikan pengaruh yang efektif untuk menghambat aktivitas lalat. Kitosan membentuk lapisan atau pelapis pada permukaan ikan asin yang mencegah molekul aroma mencapai reseptor penciuman lalat. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin *et al* (2017) menunjukkan bahwa penutupan ini secara fisik menghambat deteksi bau oleh lalat dan dapat mengurangi kemampuan mereka dalam membedakan sumber makanan.

Kitosan memberikan dampak perubahan fisiologis pada neuron penciuman lalat. Berkurangnya aktivitas reseptor penciuman lalat menyebabkan gangguan transmisi sinyal dan sensitivitas rangsangan lalat terhadap aroma tertentu (Wulandari *et al.*, 2017).

4.3. Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Warna Ikan Asin

Warna menjadi salah satu parameter utama dalam penilaian kualitas ikan asin. Ikan asin dapat mengalami perubahan warna selama proses pembuatan diantaranya bahan yang digunakan, waktu dan suhu pengeringan, dan lama penyimpanan. Pengukuran warna menggunakan sistem L* a* b* melibatkan beberapa komponen. Nilai L* menggambarkan kecerahan warna, dengan 0 menunjukkan warna hitam dan 100 menunjukkan warna putih. Nilai a* mengindikasikan jenis warna hijau dan merah, dengan level (+60 untuk merah dan -60 untuk hijau); nilai negatif a* menunjukkan warna hijau, sementara nilai positif a* menunjukkan warna merah. Nilai b* mendeskripsikan warna biru dan kuning, dengan rentang dari -120 hingga +120; nilai negatif b* menunjukkan warna biru, sedangkan nilai positif b* menunjukkan warna kuning (Mubarok *et al.*, 2021). Adanya perbedaan penggunaan konsentrasi kitosan dikhawatirkan akan

menyebabkan terjadinya perubahan warna pada ikan asin. Oleh karena itu dilakukannya pengukuran warna pada ikan asin yang diberikan perlakuan kitosan dengan berbagai konsentrasi. Hasil pengukuran warna pada ikan asin dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 4.3. Pengukuran L*, a*, dan b* pada ikan asin

Perlakuan	L*	a*	b*
A0	36.53	-11.97	8.89
A1	34.53	-13.96	9.55
A2	23.40	-19.42	10.54
A3	22.11	-24.24	16.14
A4	20.76	-28.93	24.10

Keterangan :

A0 : sebagai kontrol yaitu ikan asin yang dibuat dengan 25% larutan garam

A1 : ikan asin yang disemprot asam asetat 1%

A2 : ikan asin yang disemprot larutan kitosan dengan konsentrasi 0,5%

A3 : ikan asin yang disemprot larutan kitosan dengan konsentrasi 1,0%

A4 : ikan asin yang disemprot larutan kitosan dengan konsentrasi 1,5%

L* : *Lightness*

a* : *Redness*

b* : *Yellowness*

Hasil pengukuran warna menunjukkan bahwa nilai L* (*Lightness*) berkisaran antara 36.53-20.76. Nilai L (*Lightness*) tertinggi terdapat pada ikan asin A0 yaitu ikan asin sebagai Kontrol, sedangkan nilai L (*Lightness*) yang paling rendah terdapat pada ikan asin yang disemprot dengan kitosan 1,5%. Penggunaan asam asetat sebagai pelarut dapat memberikan efek terhadap warna dengan terbentuk kandungan indol triptopan dengan aldehid yang berasal dari karbohidrat yang terdapat pada bahan menyebabkan warna pada ikan asin menjadi sedikit gelap (Sahril dan Lekahena, 2015). Pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suman *et al* (2014) yang menyatakan bahwa pH rendah (asam) dapat menyebabkan terprotonasinya kandungan myoglobin yang terdapat di dalam daging ikan. Nilai a* berada pada rentang (-11.97) - (-28.93). pada ikan asin menunjukkan nilai (-) yang berarti ikan asin yang dihasilkan berwarna agak kehijauan yang dilihat dari nilai (-) nya yang rendah. Sedangkan nilai b* berkisaran antara 8.89-24.1 dengan hasil nilai positif yang menandakan warna ikan asin memiliki warna agak kekuningan. Nilai b* terendah berada pada ikan asin dengan tanpa perlakuan (kontrol), sedangkan nilai b* tertinggi terdapat pada ikan asin dengan disemprot kitosan 1.5%. warna kehijauan yang dihasilkan terjadi

karena kitosan yang beraksi dengan protein mioglobin yang dapat membentuk kompleks kitosan-mioglobin (Jiang *et al.*, 2021).

Warna ikan asin dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis ikan, metode pengolahan, dan kondisi lingkungan. Spesies ikan yang berbeda memiliki tingkat pigmentasi dan warna daging yang berbeda-beda, yang dapat memengaruhi warna akhir ikan asin (Surahman *et al.*, 2019). Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan selama proses pengeringan dapat mempengaruhi warna ikan asin. Suhu yang lebih tinggi dan kelembapan yang lebih rendah dapat menyebabkan pengeringan yang lebih cepat dan warna yang lebih gelap, sementara suhu yang lebih rendah dan kelembapan yang lebih tinggi dapat menghasilkan warna yang lebih terang. Metode yang digunakan untuk menggarami dan mengeringkan ikan dapat secara signifikan memengaruhi warna. Misalnya, penggunaan konsentrasi garam dan waktu penggaraman yang berbeda dapat mengubah parameter warna ikan. Konsentrasi garam yang lebih tinggi dan waktu penggaraman yang lebih lama dapat menyebabkan warna yang lebih gelap karena meningkatnya penetrasi garam ke dalam daging ikan (Lestari *et al.*, 2022).

4.4. Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Bakteri Pembusuk pada Ikan Asin

Analisis cecaran mikroba pada ikan asin dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Tujuan dilakukannya pengujian total mikroba dengan metode *Total Plate Count* (TPC) adalah untuk mengetahui jumlah mikroba yang terdapat pada produk dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media yang digunakan (Suloi dan Hakim, 2022). Hasil pengujian *Total Plate Count* (TPC) pada sampel ikan asin control dan ikan asin yang disemprot dengan kitosan dapat dilihat pada gambar 4.4.

Gambar 4.4. Menunjukkan bahwa hasil *Total Plate Count* (TPC) pada ikan asin tanpa perlakuan (kontrol) dan ikan asin yang disemprot dengan kitosan berkisaran antara 1×10^3 CFU/mL sampai dengan 5×10^4 CFU/mL. Jumlah mikroba tertinggi terdapat pada ikan asin tanpa perlakuan (kontrol), sedangkan jumlah mikroba terendah terdapat pada ikan asin yang disemprot dengan kitosan 1,5%. Berdasarkan hasil *Total Plate Count* (TPC) yang didapatkan ikan asin

masih aman untuk dikonsumsi karena tidak melebihi batas maksimum cemaran mikroba pada ikan asin. Batas maksimum jumlah cemaran mikroba pada ikan asin yaitu tidak melebihi 1×10^5 CFU/mL berdasarkan SNI 3926-2008 (BSN, 2008).

Ikan asin tanpa perlakuan (kontrol) terdapat 4,19 log CFU/mL, dengan penyemprotan asam asetat 1% dapat menurunkan jumlah bakteri sebesar 21%. Ikan asin yang disemprot dengan kitosan 0.5% mengalami penurunan terhadap jumlah cemaran mikroba sebesar 1.02 *log cycle* dari 4.19 log CFU/mL menjadi 3.17 log CFU/mL dengan persentase penurunan sebesar 24%, ikan asin disemprot dengan kitosan 1,0% mengalami penurunan jumlah bakteri sebesar 25%. Hal ini disebabkan karena kitosan mengandung enzim lisozim dan gugus aminopolisakarida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Riski *et al.*, 2017). Kitosan menghambat pertumbuhan mikroba dengan melalui mekanisme sifatnya sebagai bakteriostatik yaitu dengan menghambat sintesis protein yang diperlukan mikroba (Damayanti *et al.*, 2016). Kitosan memiliki afinitas yang tinggi terhadap DNA mikroba sehingga mampu berinteraksi dengan DNA dan menyebabkan terganggunya sintesis mRNA dan protein bakteri (Killay, 2013).

Senyawa antimikroba Kitosan dapat memperpanjang fase adaptasi dan menghambat fase pertumbuhan mikroba (Fardiaz, 1992). Penggunaan asam asetat sebagai pelarut juga dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Asam asetat memiliki pH bernilai asam yang dimana pH dapat mempengaruhi fungsi membran sel mikroba. Kandungan asam asetat yang tinggi pada sitoplasma mempengaruhi proses osmotik dan metabolisme sel pada sitoplasma mikroba (Sidiki *et al.*, 2015). Gugus fungsional amina (-NH₂) pada kitosan bermuatan positif yang sangat reaktif, sehingga dapat berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif, sehingga kitosan dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Killay, 2013).

4.5. Pengaruh Konsentrasi Kitosan terhadap Bakteri *Coliform*

Bakteri *coliform* merupakan mikroorganisme yang dapat menjadi parameter adanya pencemaran atau sanitasi dan hygiene suatu produk makanan. Bakteri *coliform* dapat menyebabkan permasalahan metabolisme manusia. Golongan bakteri *Coliform* dapat menyebabkan intoksikasi yang ditandai dengan gejala

gangguan saluran pencernaan pada manusia, seperti diare, muntah, dan demam (Porotu'o *et al.*, 2015). Identifikasi bakteri *coliform* dapat menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dan menggunakan media *Violet Red Bile Agar* (VRBA). Ikan asin yang digunakan masih menggunakan sistem pengolahan secara tradisional sehingga dilakukan identifikasi bakteri *coliform* terhadap ikan asin yang dihasilkan. Hasil uji identifikasi bakteri *coliform* disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil uji identifikasi bakteri *coliform*

Analisis	Perlakuan				
	A0	A1	A2	A3	A4
<i>Coliform</i>	Tidak memenuhi SPC	Tidak memenuhi SPC	N/D	N/D	N/D

* N/D: Not Detection

* SPC : Standart Plate Count

Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa bakteri *coliform* teridentifikasi pada sampel ikan asin tanpa perlakuan dan sampel ikan asin dengan disemprot asam asetat 1%. Namun, jumlah bakteri *coliform* yang dihasilkan tidak memenuhi *standart plate count* (SPC). Sedangkan ikan asin yang diberikan perlakuan disemprot dengan kitosan 0.5%, 1.0%, dan 1.5% tidak ditemukan koloni bakteri *coliform*, sehingga ikan asin masih aman dari bakteri *coliform* karena tidak melebihi batas maksimum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu <3/g. Hasil uji menunjukkan bahwa ikan asin yang diproduksi bebas dari bakteri *Coliform*. Kitosan mengandung gugus amina (-NH₂) yang bermuatan positif dan sangat reaktif, sehingga dapat berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif. Ikatan ini terbentuk di area yang memiliki muatan negatif pada permukaan dinding sel bakteri. Selain itu, gugus -NH₂ dapat menarik ion Ca²⁺ yang ada di dinding sel bakteri melalui ikatan kovalen koordinasi, karena gugus ini memiliki pasangan elektron bebas. Bakteri gram negatif dengan lapisan luar yang kaya akan lipopolisakarida bermuatan negatif, sangat sensitif terhadap kitosan (Killay, 2013). Air menjadi objek yang sangat mudah tercemar bakteri *coliform* tergantung dengan lingkungan disekitar (Anisafitri dan Rasmi, 2020).

Menurut Darna *et al.*, (2017) selain air, kontaminasi bakteri *coliform* juga dapat disebabkan oleh sumber bahan baku yang digunakan, alat dan tempat produksi, kondisi ruangan dan penyimpanan terbuka, serta suhu dan kelembaban juga dapat menjadi faktor dari kontaminasi bakteri *coliform*. Penggunaan garam

sebesar 25% dapat menurunkan jumlah bakteri *coliform* (Nendissa, 2013). Adanya bakteri *coliform* pada makanan olahan merupakan tanda cara penenaganan yang buruk seperti bahan mentah yang terkontaminasi atau pengolahan yang tidak memadai, kontaminasi personel, pembersihan peralatan dan sanitasi yang tepat (Purwijantiningsih dan Mursyanti, 2016.)

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang Efektivitas penggunaan kitosan sebagai antilalat dan anti bakteri pada pembuatan ikan asin, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Aktivitas lalat semakin meningkat pada suhu tinggi dan kelembaban yang rendah.
2. Konsentrasi kitosan 1,0% efektif mengurangi jumlah lalat yang hinggap pada ikan asin selama proses penjemuran.
3. Semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka warna ikan asin akan semakin gelap.
4. Penggunaan kitosan dengan konsentrasi 0,5% mampu menurunkan jumlah bakteri pembusuk pada ikan asin.
5. Ikan asin yang disemprot kitosan tidak terdeteksi bakteri *coliform*.
6. Konsentrasi kitosan terbaik yaitu 0,5%, jika dilihat dari parameter pengaruh kitosan terhadap bakteri pembusuk dan bakteri *coliform* konsentrasi tersebut mengalami penurunan jumlah bakteri yang cukup besar.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang penilaian sensori pada sampel ikan asin yang dihasilkan dan diperlukan penambahan konsentrasi kitosan dalam pengaplikasiannya sebagai anti bakteri, serta untuk pengujian antilalat sebaiknya dilaksanakan ditempat produksi atau penjualan ikan asin agar lebih terlihat efektivitas dari bahan yang digunakan sebagai anti lalat.

Efektivitas Kitosan sebagai Antilalat dan Anti Bakteri pada Pembuatan Ikan Asin

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	bertioktiana.blogspot.com Internet Source	2%
2	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
4	zombiedoc.com Internet Source	1%
5	journal.uinsgd.ac.id Internet Source	1%
6	text-id.123dok.com Internet Source	1%
7	issuu.com Internet Source	1%
8	ejournal.kesling-poltekkesbjm.com Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mifta Intan Sari
Nim : 05061282025042
Prodi : Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul Efektivitas Kitosan sebagai Antilalat dan Anti Bakteri Alami pada Pembuatan Ikan Asin adalah 7 %. Dicek oleh operator *:

1. Dosen Pembimbing

② UPT Perpustakaan

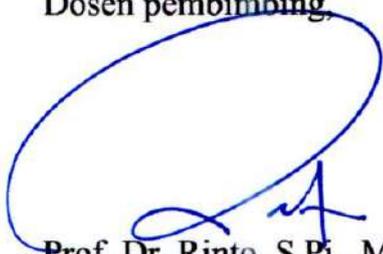
3. Operatur Fakultas.....

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Indralaya, Agustus 2024

Menyetujui
Dosen pembimbing

Yang menyatakan,



Prof. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP. 197606012001121001



Mifta Intan Sari
NIM. 05061282025042

*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity