

PENGAWETAN *FILLET* IKAN TUNA (*Thunnus* sp.) DENGAN KITOSAN MENGGUNAKAN METODE *EDIBLE COATING*

Lensi Agus Triani¹, Doni Notriawan^{*1}, Refpo Rahman^{*1} dan Risky Hadi Wibowo²

¹ Program Studi D3 Laboratorium Sains FMIPA, Universitas Bengkulu

² Program Studi S1 Biologi FMIPA, Universitas Bengkulu

E-mail: doninotriawan@unib.ac.id

Submitted: 28 Mei 2025; Revised: 29 Des 2025; Accepted: 30 Des 2025; Published: 31 Des 2025

ABSTRAK

Fillet ikan tuna merupakan pengolahan inovasi ikan yang memiliki daya simpan yang singkat jika disimpan dalam suhu ruang. Penelitian ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan dan mempertahankan mutu fisik *fillet* ikan tuna dalam suhu ruangan dengan menggunakan lapisan kitosan. Penelitian ini menggunakan metode *edible coating* dengan merendam *fillet* ikan tuna pada larutan kitosan dengan berbagai variasi yakni tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif, berbagai konsentrasi kitosan dari 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3. Hasil menunjukkan bahwa *fillet* ikan tuna dengan konsentrasi 3% dapat memperpanjang daya simpan selama 4 hari sedangkan tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif bertahan selama 2 hari, sampel dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% memperpanjang daya simpan selama 3 hari. Maka dapat disimpulkan penggunaan larutan kitosan dapat digunakan sebagai pengawet *fillet* ikan tuna serta mempertahankan parameter fisik (tekstur, warna, aroma) dan pH *fillet* ikan tuna lebih baik setelah perlakuan dibandingkan sebelum perlakuan dengan larutan kitosan.

Kata kunci: Pengawet alami, kitosan, *fillet* ikan tuna, *edible coating*

ABSTRACT

Tuna fillet is an innovative fish processing that has a short shelf life if stored at room temperature. This research aims to extend the shelf life and maintain the physical quality of tuna fillets at room temperature by using a chitosan layer. This research uses the edible coating method by soaking tuna fillets in chitosan solution with various variations, namely without treatment as a negative control, various chitosan concentrations from 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3. The results show that tuna fillets with a concentration of 3% can extend shelf life for 4 days while without treatment as a negative control last for 2 days, samples with concentrations of 1%, 1.5%, 2% and 2.5% extend shelf life for 3 days. So it can be concluded that the use of chitosan solution can be used as a preservative for tuna fillets and maintains the physical parameters (texture, color, aroma) and pH of tuna fillets better after treatment compared to before treatment with chitosan solution.

Keywords: Natural preservatives, chitosan, tuna fillets, *edible coating*

PENDAHULUAN

Ikan tuna merupakan salah satu jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah, kandungan protein ikan tuna sekitar 22,6-26,2 gr/100gr serta memiliki kadar air yang tinggi, sehingga ikan tuna cepat mengalami kerusakan mutu. Kerusakan mutu pada ikan tuna dimungkinkan karena adanya beberapa faktor seperti aktivitas mikroba yang terdapat dalam tubuh ikan tuna, paparan sinar matahari secara langsung atau karena penanganan yang kurang baik (Abdullah dan Tangke, 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh putra et al., (2020) pengawetan ikan tuna penyimpanan suhu ruang 25⁰ C hanya dapat mempertahankan daya simpan dan mutu fisik selama 20 jam. Penurunan mutu fisik ikan tuna dilihat dengan cara mengidentifikasi parameter fisik seperti penampilan, warna, aroma, dan tekstur (Amongsari et al., 2020). Berdasarkan penelitian Derwin et al., (2022) Ukuran tubuh ikan tuna yang besar maka diperlukan penanganan selanjutnya agar lebih

mudah diolah, pengolahan *fillet* ikan tuna dapat dilakukan agar pengolahan ikan tuna lebih mudah, namun *fillet* ikan lebih cepat mengalami kerusakan dibandingkan ikan utuh. Cepatnya kerusakan pada ikan tuna tersebut karena adanya mikroorganisme perusak, sehingga dapat diatasi dengan menggunakan metode yang tepat.

Metode yang tepat dilakukan untuk menghambat kerusakan oleh mikroorganisme perusak adalah penyimpanan dengan pendingin lemari es (Tandangi, 2019). Namun memerlukan biaya yang mahal dalam penggunaan listrik, sehingga diperlukan alternatif metode penyimpanan yang lain. Di samping itu menurut Iswadi, (2018) bahan pengawet dapat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Metode yang lebih praktis dan ekonomis adalah penggunaan pengawet alami bahan pelapis (Edible coating), Edible *coating* merupakan suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air, dan oksigen sehingga memperlambat proses penuaan (Kalsum et al., 2018).

Pengawet terdiri dari senyawa organik dan anorganik. Dapat diketahui bahwa beberapa pengawet berbahan kimia berbahaya yang digunakan sebagai pengawet makanan diantaranya yaitu formalin, asam sorbet, dan dusin. Penggunaan pengawet yang tidak tepat dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan (Faozan dan Sugiharto, 2018). Pengawet alami merupakan pengawet yang tidak berbahaya seperti kitosan yang merupakan bahan pelapis alami yang bersifat anti bakteri, tidak beracun, dan aman bagi kesehatan. Kitosan dapat memperlambat penurunan susut bobot, total padatan terlarut, total asam, dan vitamin C (Kalsum et al., 2018). Adapun pengawetan secara alami lainnya seperti dengan cara penggaraman, pengeringan, pemindangan, perasapan, peragian dan pendinginan ikan (Jusnita, 2018).

Beberapa penelitian sebelumnya penggunaan kitosan sebagai bahan pengawet alami dapat mempertahankan kerusakan seperti yang dilakukan oleh Gita et al., (2021) menyatakan bahwa larutan kitosan 1% dan 1,5% dapat mempertahankan daya simpan dan parameter fisik (rasa, warna, aroma, dan tekstur) ikan nila selama 2 hari dengan perendaman selama 30 menit. Berdasarkan penelitian Souhoka et al., (2021) menyatakan bahwa pengawetan ikan tuna asap dengan kitosan menggunakan metode *edible coating* pada konsentrasi larutan kitosan 2% dapat mempertahankan masa simpan ikan tuna asap selama 4 hari. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nadia et al., (2022) menyatakan bahwa larutan kitosan dengan konsentrasi 0,8% dapat mempertahankan daya simpan ikan *fillet* nila selama 12 jam dengan perendaman selama 5 menit. Berdasarkan latar belakang di atas dengan sifat ikan tuna yang memiliki masa simpan yang pendek jika disimpan dalam suhu ruang, maka peneliti tertarik menggunakan kitosan sebagai bahan pengawet alami dalam upaya mempertahankan mutu fisik dan daya simpan ikan tuna.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Juni tahun 2024 sampai dengan Bulan Juli 2024. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Workshop D3 Laboratorium Sains Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas Beaker 250 ml (Pyrex), gelas ukur 100 ml (Pudax), labu ukur 100 ml (Pyrex), pipet tetes 5 ml, botol semprot, corong (Pyrex), hot plate (Magnetic stirrer), timbangan analitik (Electronic balance), termometer, batang pengaduk, toples kaca, spatula, kaca arloji, pipet volume (Pyrex), pH meter, dan wadah ikan *fillet* tuna. Sedangkan Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu bubuk kitosan, asam asetat (Merck PA), akuades, tisu, dan *fillet* ikan tuna.

3. Prosedur Kerja

a. Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tuna yang masih segar dibeli di pasar tradisional Pulau Baai sebanyak 2-3 kg ikan tuna utuh dengan melihat kesegaran ikan dari kenampakan mata, insang, tubuh, bau, dan tekstur. Ikan tuna lalu di *fillet* dengan ukuran 3x3 cm

kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir dan akuades hingga bersih lalu ditiriskan. Sampel *fillet* ikan tuna yang telah dicuci kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup dalam suhu ruang.

b. Pembuatan Larutan Asam Asetat 1% (v/v)

Sebanyak 1 ml asam asetat 100% diambil dengan menggunakan pipet volume lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan akuades hingga tanda batas. Kemudian larutan dihomogenkan lalu dipindahkan ke wadah yang tertutup. Pembuatan larutan asam asetat diulangi sehingga didapatkan 5 larutan asam asetat 1% sebanyak 100 ml.

c. Pembuatan Larutan Kitosan

Pembuatan larutan kitosan dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% dan tanpa perlakuan. Sebanyak 1 gram kitosan dilarutkan ke dalam 1% asam asetat dan diulangi sebanyak kitosan yang digunakan yaitu 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, 2,5 gram, dan 3 gram yang telah ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pembuatan larutan kitosan menggunakan gelas beaker yang diletakkan diatas *hot plate* lalu *hot plate* dinyalakan dan diatur suhu hingga 40-50 °C. Kemudian ditunggu selama 30 sampai 60 menit hingga bubuk kitosan larut dengan sempurna. Setelah bubuk kitosan larut *hot plate* dimatikan dan larutan kitosan ditunggu hingga dingin. Larutan kitosan yang telah dingin dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup lalu dilakukan pengulangan langkah yang sama dalam pembuatan larutan kitosan sebanyak masing-masing konsentrasi kitosan. *Pengawetan Alami Fillet Ikan Tuna dengan Kitosan*

Pada pengawetan ikan tuna yang telah *difillet* dengan cara pencelupan (*dipping*) menggunakan larutan kitosan dilakukan dengan mencelupkan seluruh bagian *fillet* ikan tuna ke dalam masing-masing konsentrasi larutan kitosan (1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%) dan direndam selama 5 menit. *fillet* Ikan tuna yang telah direndam pada larutan kitosan ditiriskan dan dikeringkan hingga larutan kitosan tidak menetes lagi, kemudian *fillet* ikan tuna yang telah dikeringkan lalu dipindahkan ke dalam wadah yang bersih. Sampel disimpan pada suhu ruang kemudian diamati hingga *fillet* ikan tuna mengalami kerusakan.

d. Pengujian Parameter Fisik (tekstur, warna, aroma)

Pengujian parameter fisik dengan organoleptik dilakukan oleh peneliti sendiri dan 20 orang panelis tidak terlatih, dimana pengujian dilakukan setiap hari dari hari ke 1 setelah pengawetan *fillet* ikan tuna guna mengetahui perubahan fisik yang terjadi pada *fillet* ikan tuna. Uji parameter fisik dengan organoleptik yang dilakukan dengan mengamati perubahan tekstur, warna, dan aroma. Pengujian parameter fisik dengan organoleptik hanya dilakukan dengan menggunakan indra peraba, penciuman, dan penglihatan. Pengujian tekstur dilakukan dengan cara meraba *fillet* ikan tuna, pengujian warna dilakukan dengan melihat perubahan warna pada *fillet* ikan tuna, pengujian aroma dilakukan dengan membaukan perubahan aroma *fillet* ikan tuna. Semua parameter fisik yang dilakukan dicatat setiap hari oleh peneliti sendiri hingga terjadi kerusakan pada *fillet* ikan tuna. Uji organoleptik ini dengan menggunakan skor antara 1 sampai 5 dimana nilai skor 1 (sangat buruk), nilai skor 2 (buruk), nilai skor 3 (cukup), nilai skor 4 (cukup baik), dan nilai skor 5 (baik) berdasarkan Gita *et al*, (2021).

e. Pengujian pH pada Fillet Ikan Tuna

Pengujian pH pada *fillet* ikan tuna dilakukan pada hari pertama perendaman dan hari terakhir daya simpan *fillet* ikan tuna yang dilakukan dengan menggunakan pH meter. *Fillet* ikan tuna direndam dengan akuades lalu pH meter dicelupkan selama 3-5 menit kemudian diamati hasil pada pH meter lalu dicatat

4. Analisa Data

Data penelitian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif, analisis kualitatif dilakukan dengan cara mengamati *fillet* ikan tuna selama penyimpanan suhu ruang untuk mengetahui daya simpan dan pengaruh mutu fisik dengan pengujian organoleptik *fillet* ikan tuna tersebut. Uji organoleptik yang dilakukan untuk mendapatkan data perubahan tekstur, warna, dan aroma *fillet* ikan tuna berdasarkan konsentrasi larutan kitosan yang digunakan. Analisis kuantitatif dilakukan dengan cara pengukuran pH pada hari pertama perendaman *fillet* ikan tuna dan hari terakhir daya simpan *fillet* ikan tuna dan dilakukan pengujian organoleptik didapatkan data dari 20 orang panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Kitosan Pada Ikan *Fillet* Tuna

Ikan tuna (*Thunnus* sp.) dibeli secara langsung dengan keadaan yang masih segar di Pasar Tradisional Pulau Baii. Menurut SNI 01-2729.1-2006 mengenai spesifikasi ikan segar, penilaian kesegaran ikan mencakup kondisi mata, warna dan bentuk insang, keberadaan serta karakteristik lendir pada permukaan tubuh, penampakan dan warna daging, aroma yang ditimbulkan, serta kekencangan atau kekenyalan tekstur daging. Pengawetan *fillet* ikan ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam pengolahan ikan. Berdasarkan Derwin et al., (2021), inovasi produk olahan sangatlah diperlukan dengan tujuan mampu memberikan pilihan serta memudahkan masyarakat mengonsumsi ikan, namun *fillet* ikan ini lebih mudah mengalami pembusukan dibandingkan ikan utuh sehingga memerlukan penanganan untuk memperpanjang daya simpan dan mutu fisik ikan.

Pengawetan *fillet* ikan tuna dilakukan sebanyak 8 percobaan yakni tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif, dibuat berbagai konsentrasi kitosan dari 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3%, serta dibuat dengan menggunakan formalin konsentrasi 1% dan 10% sebagai kontrol positif. Upaya penggunaan konsentrasi kitosan yang minimum namun dapat mempertahankan daya simpan dan mutu fisik *fillet* ikan tuna dalam jangka waktu yang lama. Pengaruh lapisan kitosan terhadap perubahan *fillet* ikan tuna dapat dilihat pada tabel 1. Sampel dengan tanpa perlakuan hanya dapat bertahan selama 2 hari, dimana sampel memiliki tekstur yang lembek, warna yang pucat dan mengeluarkan aroma yang busuk. Sedangkan sampel dengan konsentrasi kitosan dari 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% dapat mempertahankan daya simpan *fillet* ikan tuna selama 3 hari. Konsentrasi kitosan yang paling tinggi yakni konsentrasi 3% memiliki daya simpan *fillet* ikan tuna paling lama selama 4 hari. Penggunaan formalin sebagai kontrol positif, dimana formalin dengan konsentrasi 1% memiliki daya simpan *fillet* ikan tuna sama dengan penggunaan konsentrasi 1% berbeda dengan konsentrasi formalin 10% dapat mempertahankan daya simpan *fillet* ikan tuna lebih dari 4 hari. Dapat dilihat pada setiap konsentrasi dibuat 3 kali pengulangan guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dari hasil tersebut pada setiap sampel pengulangan terjadi perubahan yang signifikan.





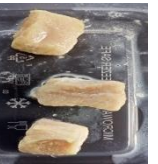











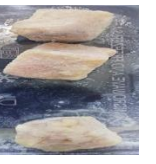

Upaya penggunaan konsentrasi kitosan yang minimum namun dapat mempertahankan daya simpan dan mutu fisik *fillet* ikan tuna dalam jangka waktu yang lama. Sampel tanpa perlakuan hanya dapat bertahan selama 2 hari, sedangkan sampel dengan konsentrasi kitosan dari 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% dapat mempertahankan daya simpan *fillet* ikan tuna selama 3 hari. Konsentrasi kitosan yang paling tinggi yakni konsentrasi 3% memiliki daya simpan *fillet* ikan tuna paling lama selama 4 hari. Penggunaan formalin sebagai kontrol positif, dimana formalin dengan konsentrasi 1% memiliki daya simpan *fillet* ikan tuna sama dengan penggunaan konsentrasi 1% berbeda dengan konsentrasi formalin 10% dapat mempertahankan daya simpan *fillet* ikan tuna lebih dari 4 hari, hal ini karena peneliti membatasi pengujian formalin mengikuti pengujian dengan menggunakan kitosan dimana penggunaan formalin sebagai perbandingan bahan pengawet organik dan anorganik.

Pengaruh penggunaan kitosan yang berkonsentrasi berbeda dapat menyebabkan semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka semakin lama daya simpan *fillet* ikan tuna. Namun lamanya daya simpan ini, *fillet* ikan tuna sudah tidak layak dikonsumsi karena adanya faktor biologi dimana *fillet* ikan tuna sudah terkontaminasi bakteri. Adapun faktor lain yakni dari faktor fisika dan kimia. Faktor fisika meliputi kondisi fisik dari ikan tersebut seperti perubahan warna daging yang menjadi coklat gelap serta tekstur daging yang sudah tidak kenyal lagi, sedangkan untuk perubahan kimia yaitu terjadi perubahan protein, perubahan lemak, dan dehidrasi (Sitakar et al., 2016).









Penggunaan pengawet alami kitosan dapat mempertahankan daya simpan dan mutu fisik *fillet* ikan tuna karena kitosan memiliki sifat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak sebagai pelapis. Kitosan dilarutkan dengan menggunakan asam asetat disebabkan karakteristik kitosan yang hanya dapat larut dalam asam encer, asam asetat terjadi interaksi hidrogen antara gugus karboksil dengan gugus amina dari kitosan yang memudahkan kitosan larut. Pengawetan

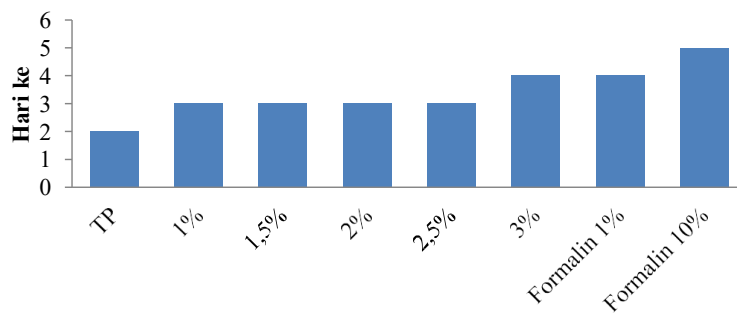
ini menggunakan metode *edible coating* dengan cara pencelupan (*dipping*) karena metode ini merupakan lapisan tipis yang bersentuhan langsung dengan *fillet* ikan tuna, cara pencelupan (*dipping*) ini juga mudah dilakukan dibandingkan dengan cara penyemprotan yang membutuhkan alat semprot dan cara pembusaan membutuhkan waktu lama (Miskiyah *et al.*, 2011).

Tabel 1. Perubahan *Fillet* Ikan Tuna Konsentrasi Kitosan

Hari	Konsentrasi					
	0%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%
1						
2						
3	Busuk					
4	Busuk	Busuk	Busuk	Busuk	Busuk	

Tabel 2. Perubahan *Fillet* Ikan Tuna Konsentrasi Formalin

Hari	Konsentrasi	
	1%	10%
1		
2		
3		
4		



Gambar 1. Grafik daya simpan *Fillet* Ikan Tuna

Pengujian Organoleptik Fisik *Fillet* Ikan Tuna

Kitosan dapat mempertahankan tekstur dan warna namun tidak pada aroma hal ini dikarenakan dari hasil yang disampaikan panelis bahwa dihari ke 2 sampel dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% sudah menimbulkan aroma yang amis namun tektur sedikit padat dan warna putih kemerahan selanjutnya dihari ke 3 sampel tersebut sudah menimbulkan aroma yang lebih amis sehingga panelis menyimpulkan bahwa sampel dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% sudah membusuk. Sedangkan sampel dengan tanpa perlakuan sudah mengalami perubahan di hari ke 1 dan membusuk di hari ke 2, berbeda dengan sampel pada konsentrasi 3% dimana daya simpan konsentrasi ini hampir sama dengan penggunaan formalin 1% sebagai kontrol positif pengawetan *fillet* ikan tuna yang memiliki daya simpan selama 4 hari.

Kemunduran mutu fisik (tekstur, warna, aroma) ditunjukkan dengan perubahan dimana sampel memiliki tekstur yang lembek, warna yang pucat dan mengeluarkan aroma yang sangat amis. Menurut Derwin et al., (2022) kadar air yang rendah akan membuat daging ikan memiliki tekstur yang keras dan kaku sedangkan kadar air ikan yang tinggi akan membuat tekstur ikan mengalami kemunduran mutu menjadi lembek dan lunak. Menurut Wodi et al., (2014) selama masa penyimpanan daging ikan akan mengalami kemunduran mutu dari merah menjadi coklat (mioglobin menjadi metmioglobin). Menurut Silalahi et al., (2018) penurunan mutu aroma terjadi pada daging ikan menjadi amis disebabkan terbentuknya gas-gas atau senyawa yang menguap.

1. Tekstur

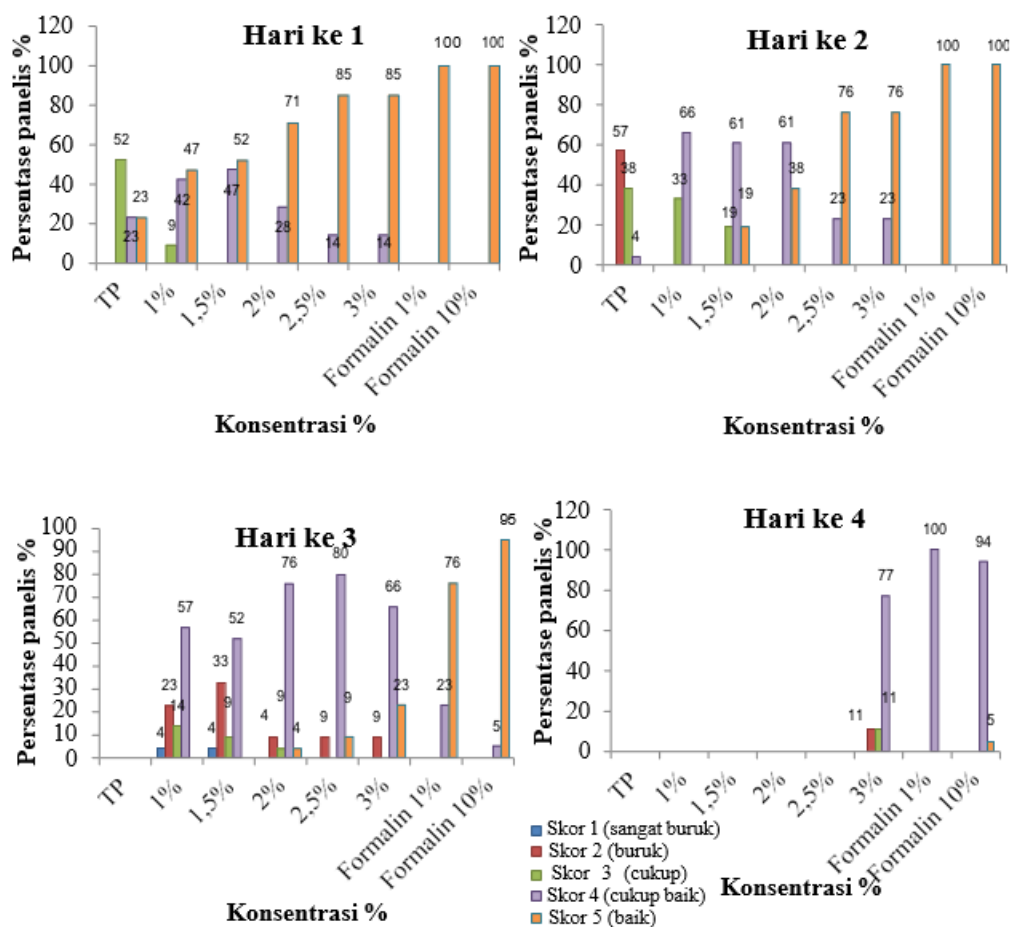
Pengujian organoleptik fisik tekstur pada pengawetan *fillet* ikan tuna bertujuan untuk mengetahui perubahan tekstur yang dialami *fillet* ikan tuna setelah diawetkan dengan bahan pengawet alami kitosan. Pengujian organoleptik fisik tekstur dilakukan setiap hari selama daya simpan oleh peneliti dan 20 panelis tidak terlatih dengan cara meraba *fillet* ikan tuna menggunakan indra peraba. Pengujian tekstur perlu dilakukan karena konsumen dalam pemasaran tidak hanya menilai penampilan luar ikan, tetapi juga memperhatikan teksturnya. Jika *fillet* ikan tuna mengalami penurunan mutu dari padat menjadi lembek, maka *fillet* tersebut dapat dinyatakan sudah tidak segar atau telah mengalami kerusakan. Tingkat kesegaran ikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai tekstur *fillet* dimana ikan yang sudah mengalami kemunduran mutu akan memiliki tekstur yang lebih lembek (Lastri dan Putra, 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur yakni kadar air, kandungan air yang terdapat di dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur dari bahan pangan tersebut. Kadar air yang rendah akan menghasilkan tekstur yang keras dan kaku, sebaliknya kadar air yang tinggi akan menghasilkan tekstur yang lembek dan lunak (Derwin et al., 2022).

Tabel 3. Data Perubahan Tekstur *Fillet* Ikan Tuna

Hari Ke	Tekstur																			
	Konsentrasi 0%					Konsentrasi 1%					Konsentrasi 1,5%					Konsentrasi 2%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	-	11	5	5	-	-	2	9	10	-	-	-	10	11	-	-	-	6	15
2	-	12	8	1	-	-	-	7	14	-	-	-	4	13	4	-	-	-	13	8
3	-	-	-	-	-	1	5	3	12	-	1	7	2	11	-	-	2	1	16	1
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hari Ke	Tekstur																			
	Konsentrasi 2,5%					Konsentrasi 3%					Formalin 1%					Formalin 10%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	-	-	3	18	-	-	-	3	18	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21
2	-	-	-	5	16	-	-	-	5	16	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21
3	-	2	-	17	2	-	2	-	14	5	-	-	-	5	16	-	-	-	1	20
4	-	-	-	-	-	-	2	2	14	-	-	-	-	18	-	-	-	-	17	1

Berdasarkan hasil dari pengujian peneliti dan 20 panelis menunjukkan bahwa pada sampel dengan tanpa perlakuan hari terakhir daya simpan mengalami perubahan tekstur menjadi lembek. Nilai skor yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian oleh peneliti dan 20 panelis dari hari pertama hingga hari terakhir daya simpan ikan *fillet* tuna dan dapat dilihat jumlah panelis selama 4 hari menunjukkan bahwa dengan penggunaan kitosan sebagai bahan pengawet dapat mempertahankan tekstur pada *fillet* ikan tuna. Tingkat kesegaran ikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai tekstur *fillet* dimana ikan yang sudah mengalami kemunduran mutu akan memiliki tekstur yang lebih lembek (Latri dan Putra, 2020).



Gambar 2. Grafik Perubahan Tekstur

Berdasarkan grafik pengujian organoleptik tekstur Gambar 2 terjadi penurunan mutu fisik tekstur setiap harinya, dimana dapat dilihat pada hari ke 1 *fillet* ikan tuna masih dalam keadaan padat dengan nilai skor 5 kecuali sampel tanpa perlakuan yang telah mengalami kemunduran mutu sedikit lembek dengan nilai skor 3. Pada hari ke 2 hasil pengujian sampel tanpa perlakuan lebih mengalami kemunduran mutu dengan nilai skor 2 (lembek). Pengujian yang dilakukan pada sampel dengan konsentrasi kitosan 1%, 1,5%, dan 2% memiliki nilai skor 4 (sedikit padat) sedangkan sampel dengan perlakuan 2,5% dan 3% konsentrasi kitosan serta 1% dan 10% konsentrasi formalin masih dalam keadaan (padat) dengan nilai skor 5. Pada hari ke 3 sampel tanpa perlakuan sudah busuk dihari ke 2 sementara sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% dengan nilai skor 4 (sedikit padat) sedangkan formalin masih dalam keadaan (padat) dengan nilai skor 5. Pada hari ke 4 sampel dengan konsentrasi kitosan 3% memiliki nilai skor 4 (sedikit padat) dan sampel dengan formalin mengalami kemunduran mutu dengan nilai skor 4 (sedikit padat). Penurunan mutu fisik *fillet* ikan tuna tekstur terjadi karena penguraian protein menjadi senyawa yang lebih sederhana, yaitu polipeptida, asam amino dan amoniak (Silalahi et al., 2018). Salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur yakni kadar air, kandungan air yang terdapat di dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur dari bahan pangan tersebut. Kadar air yang rendah akan menghasilkan tekstur yang keras dan kaku, sebaliknya kadar air yang tinggi akan menghasilkan tekstur yang lembek dan lunak (Derwin et al., 2022).

2. Warna

Pengujian organoleptik fisik warna ini bertujuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada *fillet* ikan tuna selama daya simpan. Pengujian warna penting dilakukan karena warna merupakan Penampakan yang pertama dilihat oleh konsumen, apabila Penampakan memberikan kesan yang baik atau disukai oleh konsumen maka konsumen akan melihat parameter fisik lainnya.

Tabel 4. Data Perubahan Warna *Fillet* Ikan Tuna

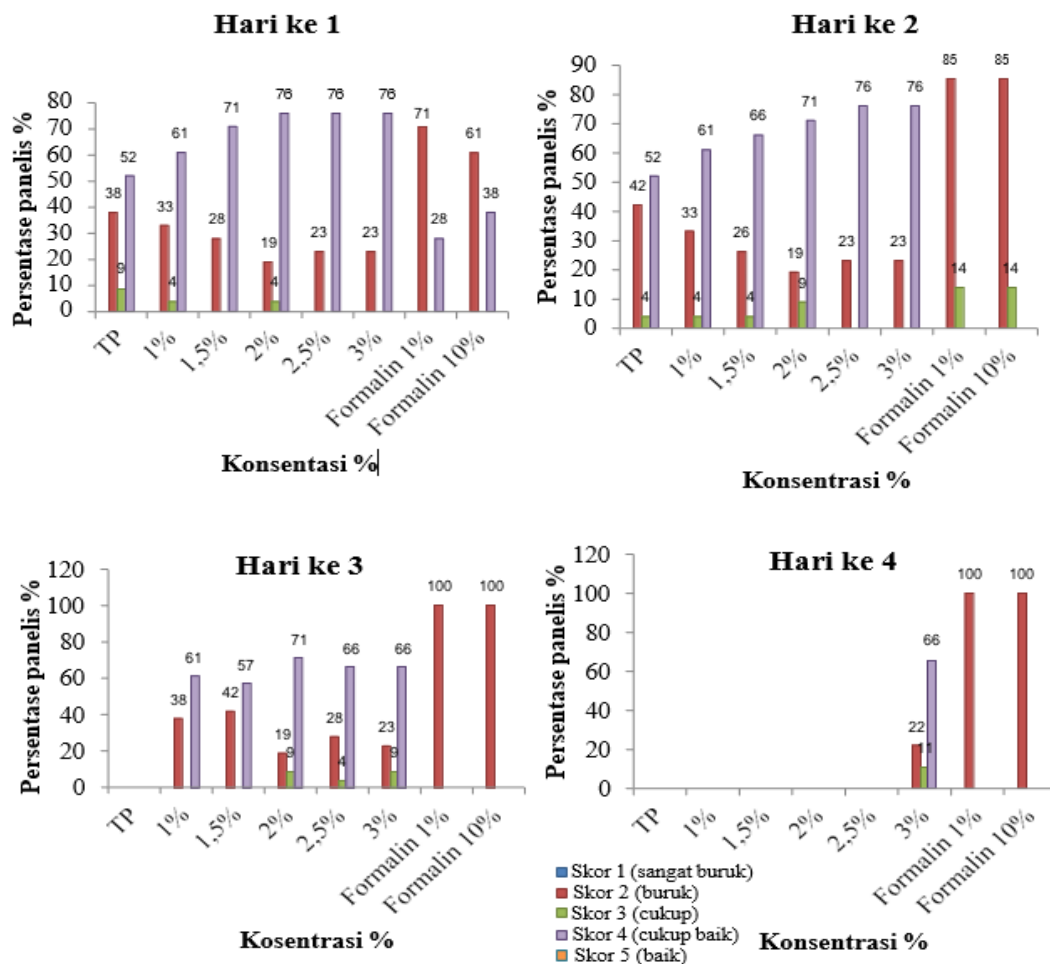
Hari Ke	Warna																			
	Konsentrasi 0%					Konsentrasi 1%					Konsentrasi 1,5%					Konsentrasi 2%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	8	2	11	-	-	7	1	13	-	-	6	-	15	-	-	4	1	16	-
2	-	9	1	11	-	-	7	1	13	-	-	6	1	14	-	-	4	2	15	-
3	-	-	-	-	-	-	8	-	13	-	-	9	-	12	-	-	4	2	15	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hari Ke	Warna																			
	Konsentrasi 2,5%					Konsentrasi 3%					Formalin 1%					Formalin 10%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	4	-	17	-	-	5	-	16	-	-	15	-	6	-	-	13	-	8	-
2	-	5	-	16	-	-	5	-	16	-	-	18	3	-	-	-	18	3	-	-
3	-	6	1	14	-	-	5	2	14	-	-	21	-	-	-	-	21	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	4	2	12	-	-	18	-	-	-	-	18	-	-	-

Berdasarkan hasil dari pengujian peneliti dan 20 panelis didapatkan hasil bahwa kitosan mampu mempertahankan warna ikan *fillet* tuna, dapat dilihat dari data pengujian organoleptik fisik warna *fillet* ikan tuna. Warna *fillet* ikan tuna pada hari terakhir daya simpan yakni nilai skor 4 (cukup baik) menunjukkan bahwa warna ikan putih kemerahan, sehingga hal ini warna pada ikan mengalami penurunan mutu dari kemerahan menjadi putih kemerahan namun warna ini mampu bertahan hingga hari terakhir daya simpan.

Pada hasil daya simpan selama 4 hari dimana kitosan mampu mempertahankan warna pada *fillet* ikan tuna secara signifikan, namun tetap mengalami penurunan mutu fisik warna. Penurunan mutu fisik warna disebabkan karena adanya perubahan warna daging dari warna merah menjadi kecokelatan terjadi karena adanya auto oksidasi oksimioglobin menjadi metmioglobin. Selama masa penyimpanan bagian daging telah terdegradasi, semakin besar oksidasi, makin banyak tingkat

perubahan pigmen merah menjadi kecokelatan, dan hal ini merupakan indikator semakin rendahnya tingkat kesegaran ikan tersebut (Wodi et al., 2014). Penentu utama warna daging adalah pigmen daging yang terdiri dari 2 protein yaitu hemoglobin dan myoglobin (Mega, 2007).



Gambar 4. Grafik Perubahan Warna

Berdasarkan grafik pengujian organoleptik warna Gambar 7 dimana hari ke 1 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada sampel tanpa perlakuan dan dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% hari pertama dengan nilai skor 4 (putih kemerahan). Berbeda dengan sampel perlakuan formalin 1% dan 10% warna pada sampel nilai tertinggi yakni nilai skor 2 (pucat). Pada hari ke 2 menunjukkan sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3% nilai tertinggi terdapat pada skor 4 (putih kemerahan), sementara sampel dengan perlakuan formalin 1% dan 10% dengan skor 2 (pucat). Pada hari ke 3 hasil menunjukkan sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1%, 1,5% 2%, 2,5%, dan 3% skor tertinggi masih pada nilai 4 (putih kemerahan). Sampel dengan perlakuan formalin 1% dan 10% nilai skor terdapat pada skor 2 (pucat). Pada hari ke 4 hasil menunjukkan sampel dengan konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% sudah tidak diuji karena aroma yang sudah tidak disukai panelis, sementara konsentrasi 3% memiliki nilai skor 4 (putih kemerahan). Sampel dengan formalin 1% dan 10% seluruh panelis memilih nilai skor 2 (pucat).

3. Aroma

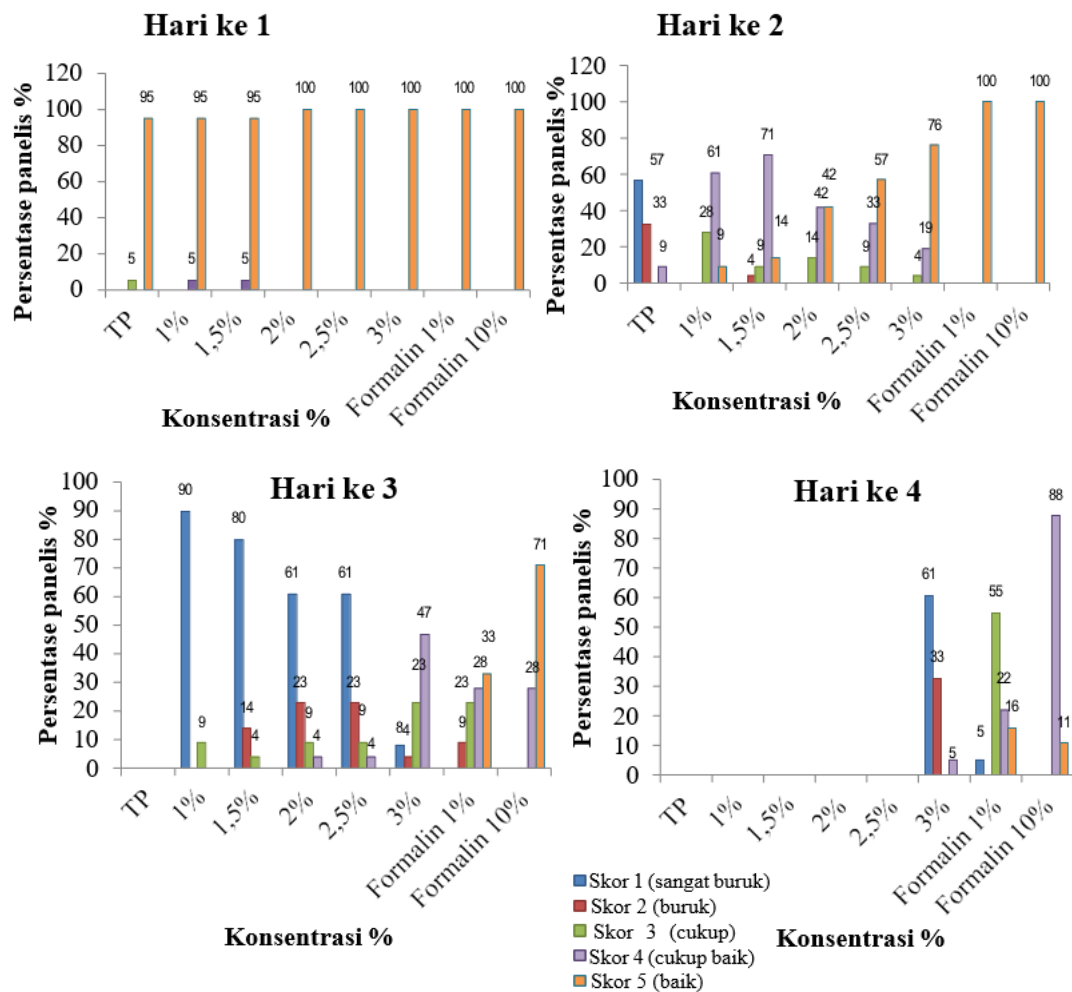
Pengujian organoleptik fisik aroma ini bertujuan untuk mengetahui perubahan bau yang terjadi pada *fillet* ikan tuna selama daya simpan. Kitosan mampu mempertahankan parameter fisik aroma *fillet* ikan tuna selama daya simpan *fillet* ikan tuna, semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka semakin lama kitosan dapat mempertahankan aroma *fillet* ikan tuna. Namun, berdasarkan hasil pengujian oleh peneliti dan 20 panelis, terlihat adanya degradasi kualitas aroma pada *fillet* ikan tuna selama masa penyimpanan, yang ditandai dengan perubahan aroma dari kondisi segar menjadi berbau amis. Biasanya bau amis ikan berasal dari hasil penguraian (dekomposisi),

terutama ammonia, berbagai senyawa belerang dan bahan kimia bernama amina yang berasal dari hasil penguraian asam-asam amino (Silalahi et al., 2018).

Tabel 5. Data Perubahan Aroma *Fillet* Ikan Tuna

Hari Ke	Aroma																			
	Konsentrasi 0%					Konsentrasi 1%					Konsentrasi 1,5%					Konsentrasi 2%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	-	1	-	20	-	-	-	1	20	-	-	-	1	20	-	-	-	-	21
2	12	7	-	2	-	-	-	5	13	2	-	1	2	15	3	-	-	3	9	9
3	-	-	-	-	-	19	-	2	-	-	17	3	1	-	-	13	5	2	1	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hari Ke	Aroma																			
	Konsentrasi 2,5%					Konsentrasi 3%					Formalin 1%					Formalin 10%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21
2	-	-	2	7	12	-	-	1	4	16	-	-	-	-	21	-	-	-	-	21
3	13	5	2	1	-	5	1	5	10	-	-	3	5	6	7	-	-	-	6	15
4	-	-	-	-	-	11	6	-	1	-	1	-	10	4	3	-	-	-	16	2



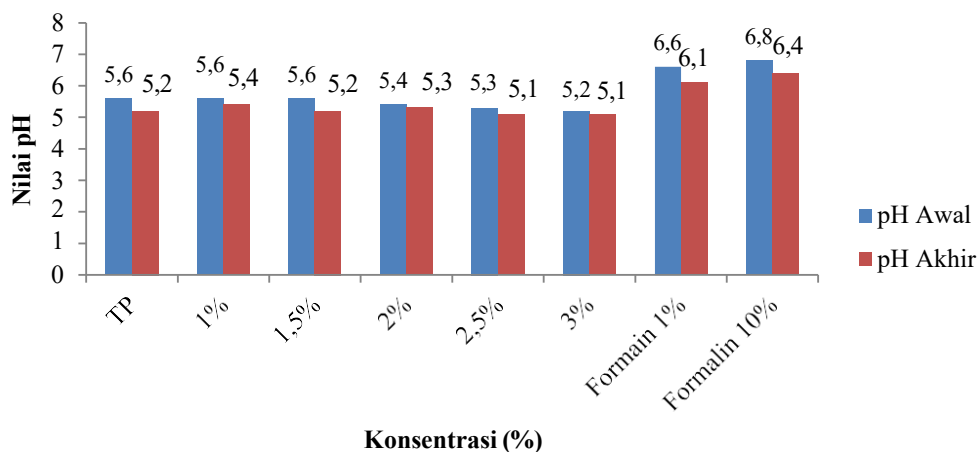
Gambar 5. Grafik Perubahan Aroma

Pada hari ke 1 hasil pengujian organoleptik fisik aroma Gambar 5 menunjukkan sampel dengan konsentrasi seluruh sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan dan formalin masih sangat disukai oleh panelis dengan nilai skor 5 (segar). Pada hari ke 2 menunjukkan sampel tanpa perlakuan sudah

tidak disukai oleh panelis dengan nilai skor 1 (sangat amis), sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1% dan 1,5% memiliki nilai skor panelis yakni skor 4 (sedikit segar) sedangkan 2% nilai skor 4 (sedikit segar) dan 5 (segar) sama. Sampel dengan konsentrasi kitosan 2,5% dan 3% memiliki nilai skor 5 (segar) sama halnya dengan sampel perlakuan formalin 1% dan 10%. Pada hari ke 3 dapat dilihat grafik menunjukkan sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5% sudah banyak tidak disukai panelis dengan memilih nilai skor 1 sedangkan konsentrasi 3% memiliki nilai skor 4 (sedikit segar). Berbeda dengan sampel perlakuan formalin 1% dan 10% dengan nilai skor 5 (segar). Pada hari ke 4 dapat dilihat grafik menunjukkan sampel dengan perlakuan konsentrasi kitosan 3% sudah tidak disukai oleh panelis dengan nilai skor 1 (sangat amis). Sampel dengan perlakuan formalin 1% nilai skor 3 dan formalin 10% masih disukai panelis dengan nilai skor 4 (sedikit segar). Penurunan aroma selama penyimpanan disebabkan oleh perubahan penguraian sifat-sifat bahan makanan tersebut, perubahan sifat-sifat pada bahan pangan yang pada umumnya mengarah pada penurunan mutu. Perubahan ini tergantung pada jenis produk pangan dan jenis mikroba yang tumbuh dominan (Silalahi et al., 2018).

Pengujian pH Awal dan Akhir

Pengujian pH pada sampel *fillet* ikan tuna bertujuan untuk mengetahui adanya mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan pada *fillet* ikan tuna. Gambar 6 merupakan data perubahan pH awal dan akhir *fillet* ikan tuna yang menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan pH terhadap *fillet* ikan tuna awal dan akhir setelah pengawetan. Pengukuran pH merupakan salah satu pengujian penting dan sering digunakan dalam pengujian terhadap analisis mutu karena faktor penting untuk menentukan sifat kimia dan biologi *fillet* ikan (Derwin et al., 2022).



Gambar 6. Grafik Perubahan pH Awal dan Akhir *Fillet* Ikan Tuna

Berdasarkan hasil pengujian pH awal dan akhir *fillet* ikan tuna dengan menggunakan indikator pH universal, dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan terhadap pH awal dan akhir *fillet* ikan tuna. Dimana hasil yang didapatkan yakni pada seluruh sampel ikan *fillet* tuna dari tanpa perlakuan, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, formalin 1%, dan formalin 10% menunjukkan nilai pH 6 hal ini dinyatakan bahwa sampel memiliki pH asam. Nilai pH merupakan salah satu indikator atau parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan, pada daging ikan kandungan pH berada antara 6,4-6,6 (mendekati netral). Jika pH > 7 (basa) maka ikan akan mudah mengalami kerusakan karena rendahnya cadangan glikogen dalam daging ikan tersebut (Anggraini, 2018). Kitosan mampu menghambat aktivitas bakteri sehingga penguraian protein oleh bakteri menjadi terhambat sehingga peningkatan kandungan nitrogen non protein yang dapat menyebabkan akumulasi basa juga ikut terhambat (Suptijah et al., 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Penggunaan larutan kitosan sebagai pengawet *fillet* ikan tuna dapat digunakan sebagai pengawet *fillet* ikan tuna dengan memperlama daya simpan *fillet* ikan tuna selama 4 hari sedangkan daya simpan *fillet* ikan tuna tanpa

perlakuan hanya bertahan selama 2 hari. Penggunaan larutan kitosan sebagai pengawet dapat mempengaruhi perubahan kualitas parameter fisik (tekstur, warna, aroma) dan pH *fillet* ikan tuna. Konsentrasi kitosan yang terbaik dalam pengawetan *fillet* ikan tuna ini sebagai bahan pengawet alami yakni dengan konsentrasi kitosan 3%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Workshop D3 Laboratorium Sains, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, yang telah menyediakan fasilitas, sarana penelitian, serta lingkungan akademik yang mendukung selama proses pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi atas bantuan teknis, arahan, dan dukungan yang diberikan oleh seluruh staf dan tenaga laboratorium, sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan data yang diperlukan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, K., dan Tangke, U. 2021. Penerapan HACCP pada penanganan ikan tuna (studi kasus pada PT. Santo alfin PPN ternate kecamatan kota ternate selatan). *Jurnal Biosainstek*, 3 (1) : 1-10
- Amongsari, L., Kuswandi, D., dan Kristiningrum, N. 2020. Pengembangan sensor kesegaran edible untuk *fillet* ikan tuna (*thunnus albacares*) berbasis entosianin kulit buah juwet (*Syzygium cumini*) dengan membrane selulosa bacterial. *Journal pustaka kesehatan*, 8 (2) : 66-71
- Arifin, Z., dan Nugroho, P. 2016. Aplikasi kitosan limbah udang sebagai pengawet ikan patin (*Pangasius sp.*). *Skrpsi*. Fakultas teknik, Universitas veteran Yogyakarta
- Derwin, L., Palenewen, J. C. V., Onibala, H., Dian, H. A., Pandey, E., dan Mentang, F. 2022. Mutu mikrobiologi organoleptik *fillet* ikan tuna sirip kuning (*thunnus albacores*) selama penyimpanan suhu dingin. *Jurnal perikanan dan kelautan tropis*, 12 (1) : 14-23
- Faozan dan Sugiharto, B. (2018). Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu dan Lama Simpan pada Dua Tingkat Kematangan Pisang Raja Sereh (*Musa paradisiaca* L). *Agro Wiraloda*, 1 (1) : 21-28
- Gita, R. S. D., Jayawardana, H.B.A., dan Afandi, A. 2021. Uji efektifitas kitosan terhadap daya awet ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal pendidikan biologi dan sains*, 4 (2) : 433-441
- Iswadi, D. 2017. Penggunaan kitosan sebagai pengganti formalin untuk pengawetan ikan teri. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 2 (1) : 31-37
- Jusnita, N. 2018. Pengawetan ikan secara alami. *Jurnal Berdikari*, 1 (1) : 6-13
- Kalsum, U., Sukma, D., dan Susanto, S. 2018. Pengaruh kitosan terhadap kualitas dan daya simpan buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal pertanian presisi*, 2 (2) : 67-76
- Lastri, D., R., dan Putra, Y., P. 2020. karakterisasi mutu fisik dan makronutrisi *fillet* ikan jebung. *Manfish Journal*, 1 (1) : 15-20
- Miskiyah, Widaningrum, dan Winarti, C. 2011. Aplikasi edible coating berbasis Pati sagu dengan penambahan vitamin c pada paprika. *Jurnal Hort*, 21 (1) : 68-76
- Nadia, L. M. H., Rieuwpassa, F. J., Agustina, Cahyani, R. T., dan Wulandari. 2022. Aplikasi kitosan sebagai pengawet alami pada *fillet* ikan nila (*Oreochromis sp.*). *Jurnal fishtech*, 11 (2) : 74-82
- Putra, D., Dien, H. A., Montolalu, R. I., Makapedua, D. M., Onibala, H., Sumilat, D. A., dan Luasunaung, A. 2020. Efek suhu dan waktu simpan terhadap kualitas bagian tengah tuna sirip kuning segar (*Thunnus albacares*). *Jurnal media teknologi hasil perikanan*, 8 (3) : 100- 106
- Silalahi, R., Hasan, B., dan Leksono, T. 2018. Perubahan karakteristik mutu *fillet* jelawat selama

penyimpanan beku. *Jurnal ilmiah mahasiswa universitas riau*, 2 (1) : 1-10

Sitakar, N., M., Nurliana, Jasmin, F., Abrar, M., Manaf, Z., H., dan Sugito. 2014. pengaruh suhu pemeliharaan dan masa simpan daging ikan nila pada penyimpanan suhu -20 °C terhadap jumlah total bakteri. *Jurnal Medika veterinaria*, 10 (2) : 162-165