



## MUTU KIMIA DAN ORGANOLEPTIK DAGING TUNA (*Thunnus albacares*) BENTUK SAKU YANG DIINJEKSI GAS FILTERED SMOKE

### CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF POCKET-SHAPED TUNA (*Thunnus albacares*) INJECTED WITH FILTERED SMOKE GAS

Friska D. R. Agustini<sup>1</sup>, Beni Setha<sup>1\*</sup> dan Edir Lokollo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, FPIK, Universitas Pattimura

\*Korespondensi: [benisetha42@gmail.com](mailto:benisetha42@gmail.com)

#### ABSTRAK

Tuna saku adalah bagian daging ikan tuna yang diolah dengan membuang kulit, tulang dan bagian lainnya, sehingga hanya meninggalkan bagian daging berkualitas tinggi. Tuna saku memiliki permintaan yang tinggi, terutama di pasar ekspor seperti Jepang dan Amerika karena kandungan gizi yang kaya akan protein dan asam lemak omega-3. Penggunaan *filtered smoke* (FS) telah diterapkan pada makanan laut dalam upaya untuk mempertahankan warna yang diinginkan selama penyimpanan dan transportasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu kimia dan organoleptik daging tuna saku yang diinjeksi gas FS. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dimana daging tuna loin dipotong menjadi bentuk saku, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, setelah itu diinjeksi dengan gas FS, kemudian dilakukan pemeraman selama 2 hari di dalam ruang pendingin pada suhu 0-4°C. Setelah pemeraman, gas FS dikeluarkan dari dalam kantong plastik, kemudian dianalisis mutu organoleptiknya (kenampakan, bau dan tekstur), pH dan total Volatile Bases (TVB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kenampakan, bau, dan tekstur daging ikan tuna pada kondisi tanpa gas berturut-turut sebesar 6,37; 7,32, dan 7,74, sedangkan TVB dan pH berturut-turut sebesar 10 mgN% dan 5,52. Rata-rata nilai kenampakan, bau, dan tekstur daging ikan tuna yang diinjeksi dengan gas FS berturut-turut 7,42, 7,47, dan 7,84, sedangkan TVB dan pH berturut-turut sebesar 14 mgN% dan 5,67. Sampai akhir penelitian, mutu daging tuna masih tergolong segar.

**Kata kunci:** *Filtered smoke, Thunnus albacares, ruang pendingin, pemeraman*

#### ABSTRACT

Pocket tuna is high-quality tuna meat obtained by removing skin, bones, and other parts. It is highly demanded in export markets like Japan and the U.S. due to its rich protein and omega-3 content. Filtered smoke (FS) is used in seafood processing to maintain color during storage and transport. This study aimed to evaluate the chemical and organoleptic quality of FS gas-injected pocket tuna. Using a descriptive method, tuna loins were cut into pocket shapes, placed in plastic bags, injected with FS gas, and stored at 0-4°C for two days. After curing, FS gas was released, and appearance, odor, texture, pH, and total volatile bases (TVB) were analyzed. Results showed that tuna without FS gas had appearance, odor, and texture scores of 6.37, 7.32, and 7.74, with TVB of 10 mgN% and pH of 5.52. Meanwhile, FS gas-injected tuna had higher scores of 7.42, 7.47, and 7.84, with TVB of 14 mgN% and pH of 5.67. These findings suggest that FS gas injection enhances the sensory attributes of pocket tuna while maintaining its freshness.

**Keywords:** *Filtered smoke, Thunnus albacares, chilling room, curing*

## 1. PENDAHULUAN

Hasil perikanan memegang peranan penting dalam kegiatan pascapanen, mengingat hasil perikanan merupakan komoditi yang sifatnya mudah rusak (*perishable foods*). Oleh karena itu diperlukan penanganan cepat dan tepat untuk menjaga mutunya hingga produk sampai ke tangan konsumen. Industri pengolahan hasil perikanan harus terus didorong dan dikembangkan agar bisa menghasilkan produk yang dicintai konsumen. Produk hasil pengolahan tersebut harus memiliki mutu baik, aman dikonsumsi, tersedia secara berkesinambungan, berdaya saing tinggi secara ekonomis dan sesuai dengan selera masyarakat.

Tuna loin adalah bagian daging ikan tuna yang diolah dengan membuang kulit, tulang, dan bagian lainnya, sehingga hanya meninggalkan bagian daging berkualitas tinggi. Tuna loin memiliki permintaan yang tinggi, terutama di pasar ekspor seperti Jepang dan Amerika, karena kandungan gizi yang kaya akan protein dan asam lemak omega-3 serta nilainya yang relatif tinggi. Namun, kualitas tuna loin dapat menurun akibat beberapa faktor kemunduran mutu, seperti Total Volatile Base (TVB), pH, dan karakteristik organoleptik. Peningkatan kadar TVB, yang menunjukkan senyawa volatil seperti amonia dan trimetilamin, mengindikasikan telah terjadi pembusukan, sehingga menurunkan kesegaran daging ikan. Selain itu, perubahan pH yang meningkat pada tuna loin seiring bertambahnya waktu penyimpanan, dapat menjadi indikator aktivitas mikroba dan enzim yang menyebabkan daging kehilangan tekstur segar dan mengalami perubahan warna. Evaluasi organoleptik, yang mencakup pengamatan visual, aroma, tekstur, dan rasa, juga penting untuk mendeteksi perubahan yang memengaruhi kualitas konsumsi tuna loin.

Kemunduran mutu ikan disebabkan oleh aksi enzimatis, aksi bakteri, dan perubahan oksidasi. Ketiga aksi ini menguraikan komponen penyusun jaringan

tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik seperti daging ikan menjadi lunak dan perubahan kimia yang menghasilkan senyawa mudah menguap dan berbau busuk [1]. Senyawa yang mudah menguap ini memberi kesan daging ikan telah menjadi busuk, karena senyawa ini dipakai sebagai indeks kemunduran mutu ikan. Kadar senyawa mudah menguap ini dapat ditentukan secara laboratoris yang disebut dengan penentuan kadar TVB-N [2].

Penentuan kadar TVB-N merupakan metode uji kesegaran yang berkaitan dengan pengujian organoleptik dan pH. Semakin besar nilai TVB-N, maka semakin tinggi pula nilai pH-nya. Ini berbanding terbalik dengan penentuan organoleptik yang semakin kecil derajat penerimaannya oleh panelis.

Dalam hal ini, pengukuran pH merupakan kegiatan untuk mengetahui nilai derajat keasaman pada suatu produk maupun larutan. Pengukuran pH sering kali digunakan pada bidang industri maupun lingkungan. pH merupakan standar nilai derajat keasaman yang dinyatakan dalam skala 0-14. Pengukuran pH dapat dilakukan dengan menggunakan alat ukur.

Tingkat kemunduran mutu ikan dapat juga dideteksi dengan penilaian secara sensori. Dalam uji organoleptik, indera yang berperan adalah indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba. Selain itu, untuk melakukan uji ini diperlukan panelis. Tujuan uji ini adalah pemberian suatu skor tertentu terhadap karakteristik mutu.

Penggunaan karbon monoksida (CO) maupun *filtered smoke* (FS) telah diterapkan pada makanan laut dalam upaya untuk mempertahankan warna yang diinginkan selama penyimpanan dan transportasi [3]. Gas yang tidak dikondensasi masih mengandung komponen yang dapat memengaruhi bau dan rasa. Gas CO dan *filtered smoke* berupa gas yang sudah digunakan secara komersial dalam penanganan tuna loin untuk mempertahankan warna juga mengurangi oksidasi lemak. Gas FS dapat mengurangi jumlah bakteri, meningkatkan stabilitas

oksidatif dan stabilitas warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan [4]. Selanjutnya penggunaan FS dapat mengurangi oksidasi lemak pada asam lemak dan pada gilirannya, akan mengakibatkan penundaan terjadinya penyimpangan rasa dan bau pada daging ikan [5]. Penelitian ini bertujuan mengetahui mutu organoleptik, TVB, dan pH pada daging tuna (*Thunnus albacares*) bentuk saku setelah diinjeksi gas *filtered smoke*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chilling room*, *cold storage*, karet pengikat, talenan, pisau, cawan conway, buret, gelas ukur, kertas saring, timbangan analitik, corong, erlenmeyer flask, pH meter, beaker gelas, sendok takar/spatula. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging tuna loin, *filtered smoke*, kantong plastik vakum, kantong plastik HDPE. Zat kimia yang digunakan antara lain: asam trikloroasetat (TCA) 7% dan 5%, HCl 1/70 N, Boric Acid, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, aquades.

### 2.2. Parameter

Parameter mutu yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji organoleptik (kenampakan, bau dan tekstur), total volatile bases (TVB), dan pH.

### 2.3. Prosedur Penelitian

Daging tuna loin dipotong berbentuk saku, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik HDPE. Sampel dibagi menjadi dua bagian, yaitu tanpa diinjeksi gas FS (A<sub>0</sub>) dan diinjeksi gas FS (A<sub>1</sub>) pada tekanan 1 atm selama 10 detik. Setelah itu kantong plastik ditutup dan diikat dengan karet. Selanjutnya, daging ikan dilakukan pemeraman selama 2 hari di dalam *chilling room* pada suhu 0-4°C. Setelah pemeraman, daging ikan dikeluarkan dari *chilling room*, kemudian gas FS dikeluarkan. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisa.

## 2.4. Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk histogram.

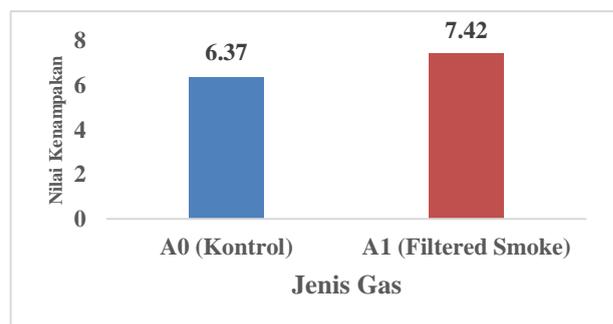
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Uji Organoleptik Daging Tuna Saku

Uji organoleptik daging tuna bentuk saku dilakukan untuk mengetahui apakah ikan tersebut masih dalam standar dan layak untuk dikonsumsi atau tidak. Pengujian Organoleptik dilakukan dengan menggunakan score sheet tuna loin segar sesuai SNI 7530:2018 dan dilakukan penilaian oleh 19 panelis semi terlatih. Sebelum melakukan uji organoleptik, panelis telah diberi penjelasan untuk mengenali sifat-sifat tertentu dan dipilih dari kalangan terbatas dengan melihat parameter kenampakan, tekstur dan bau.

#### 3.1.1 Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter organoleptik yang cukup penting dinilai oleh panelis. Hal ini disebabkan jika kesan kenampakan baik dan disukai, maka panelis akan melihat parameter organoleptik yang lainnya (kenampakan, aroma/bau, tekstur). Histogram nilai kenampakan daging tuna bentuk saku tanpa gas *filtered smoke* dan yang diinjeksi gas *filtered smoke* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rata-Rata Nilai Kenampakan Daging Tuna Bentuk Saku Tanpa Gas *Filtered Smoke* dan yang Diinjeksi Gas *Filtered Smoke*

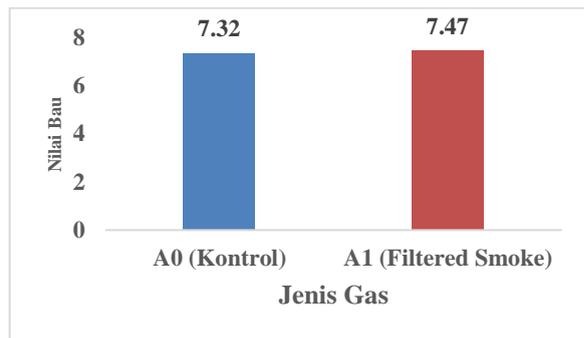
**Fig. 1.** Average Appearance Score of Pocket Shape Tuna Meat Without Filtered Smoke Gas and Injected with Filtered Smoke Gas

Gambar 1 menunjukkan rata-rata nilai kenampakan daging tuna bentuk saku dimana perlakuan A<sub>0</sub> memiliki rata-rata nilai yaitu 6,37, dan A<sub>1</sub> memiliki rata-rata nilai yaitu 7,42. Hasil pengujian yang merujuk SNI 7530:2018, rata-rata nilai yang dihasilkan dari A<sub>0</sub> memasuki spesifikasi daging berwarna merah kusam, serat daging mulai memisah, kering, tampak pelangi, bentuk potongan daging tidak rapi, dan adanya daging berwarna merah. Sedangkan hasil dari nilai rata-rata A<sub>1</sub> memiliki spesifikasi daging berwarna kurang cerah, serat daging melekat sesamanya, kurang mengkilap, bentuk potongan daging tidak rapi, dan ada daging merah. Merujuk pada SNI 7530:2018, nilai kenampakan daging tuna tanpa diinjeksi gas FS (A<sub>0</sub>) berada dibawah batas minimum nilai 7, sehingga dapat dikatakan bahwa nilai kenampakan yang diperoleh tidak memenuhi standar. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor pengolahan, faktor penyimpanan dan faktor lain seperti kualitas peralatan yang kurang baik, kebersihan lingkungan yang tidak baik, pengawasan mutu yang tidak tepat, dan lain sebagainya. Nilai kenampakan daging tuna yang diinjeksi dengan gas FS (A<sub>1</sub>), telah memenuhi standar minimum yang ditetapkan SNI 7530:2018. Senyawa karbonil dan fenol maupun turunannya berkontribusi dalam menentukan warna, rasa, dan aroma khas pada produk yang diasap [6]. Fenol merupakan salah satu senyawa kimia yang berperan terhadap kualitas ikan asap, dimana fenol berperan sebagai pembentuk rasa, bersifat bakteriostatik dan antioksidan [7]. Gas karbon monoksida (CO) memiliki kemampuan tinggi dalam mempertahankan warna pada ikan [8]. Adanya kandungan fenol dan karbon monoksida pada gas *filtered smoke* berfungsi sebagai penghambat reaksi oksidasi yang menyebabkan perubahan warna merah menjadi coklat. Dengan demikian, gas FS dapat meningkatkan nilai kenampakan menjadi lebih baik dibandingkan tanpa

diinjeksi gas FS.

### 3.1.2. Bau

Aroma merupakan bau yang disebabkan karena rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori pada rongga hidung. Aroma suatu produk dapat dinilai dengan cara penciuman. Histogram nilai bau daging tuna bentuk saku tanpa gas FS dan yang diinjeksi gas FS dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Rata-Rata Nilai Bau Daging Tuna Bentuk Saku Tanpa Gas *Filtered Smoke* dan yang Diinjeksi Gas *Filtered Smoke*

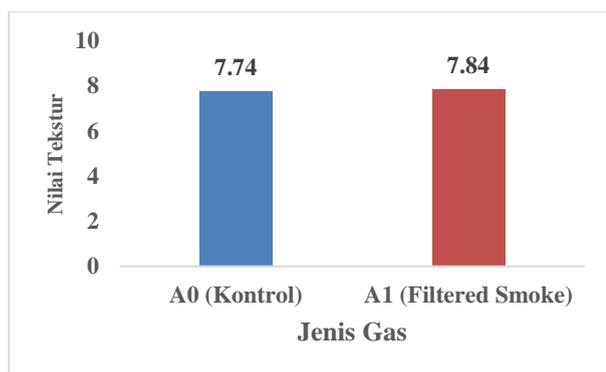
**Fig. 2.** Average Odor Value of Pocket Tuna Meat Without Filtered Smoke Gas and Injected With Filtered Smoke Gas.

Rata-rata nilai bau daging tuna bentuk saku tanpa diinjeksi gas FS (A<sub>0</sub>) adalah 7,32, sedangkan yang diinjeksi dengan gas FS (A<sub>1</sub>) adalah 7,47. Merujuk pada SNI 7530: 2018, nilai bau daging tuna tanpa diinjeksi gas FS dan yang diinjeksi gas FS, sama-sama memiliki spesifikasi segar. Munculnya bau ikan disebabkan oleh keberadaan asam amino bebas dari kandungan protein ikan dan asam lemak bebas dari lemak yang terkandung dalam daging ikan [9]. Bau kesegaran ikan yang mencirikan spesifik bau ikan tersebut disebabkan oleh merkaptan, metil merkaptan, dan alkohol, sedangkan bau tidak sedap yang menandakan ikan sudah mulai membusuk disebabkan oleh senyawa seperti trimetilamin dan amonia [10]. Aroma makanan dalam banyak hal menentukan enak atau tidaknya makanan, bahkan aroma

yang lebih kompleks dari pada rasa dan kepekaan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan bahkan industri pangan menganggap sangat penting terhadap uji bau karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak [11]. Fenol merupakan indikator penting pada ikan asap, fenol maupun komponennya berperan penting dalam membentuk citarasa dan aroma khas produk asap yang disukai konsumen [6]. Adanya kandungan senyawa fenol aromatik yang terdapat dalam gas FS berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri penghasil bau tidak sedap, mengurangi produksi senyawa volatil seperti amonia, trimetilamina, dan dimetilamina yang menyebabkan bau busuk, serta mengikat radikal bebas yang menyebabkan oksidasi lipid dan perubahan bau.

### 3.1.3 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat dari suatu produk yang penting juga untuk diperhatikan karena erat hubungannya dengan penerimaan konsumen. Tekstur merupakan kualitas yang berkaitan erat dengan keempukan daging [12]. Histogram nilai tekstur daging tuna bentuk saku tanpa gas FS (A<sub>0</sub>) dan yang diinjeksi gas FS (A<sub>1</sub>) dapat dilihat pada Gambar 3.



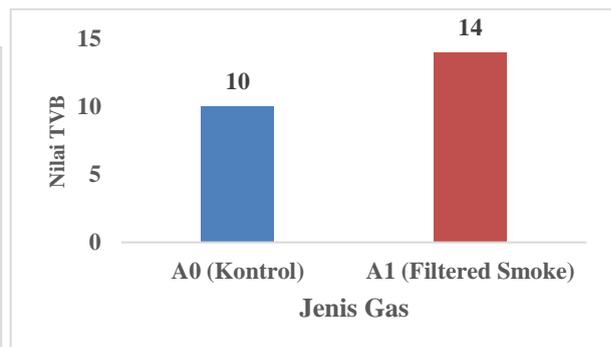
**Gambar 3.** Rata-Rata Nilai Tekstur Daging Tuna Bentuk Saku Tanpa Gas *Filtered Smoke* dan yang Diinjeksi Gas *Filtered Smoke*

**Fig. 3.** Average Texture Value of Pocket Tuna Meat Without Filtered Smoke Gas and Injected with Filtered Smoke Gas.

Rata-rata nilai tekstur daging tuna tanpa diinjeksi gas FS (A<sub>0</sub>) adalah 7,74 dan yang diinjeksi dengan gas FS (A<sub>1</sub>) adalah 7,84. Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, maka tekstur daging tuna memiliki spesifikasi padat, sehingga dapat dikatakan tekstur dalam kondisi baik. Kandungan air yang terdapat di dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur dari bahan pangan tersebut. Kadar air yang rendah menghasilkan tekstur yang keras dan kaku, sebaliknya kadar air yang tinggi menghasilkan tekstur yang lembek dan lunak [13]. Penggunaan gas FS pada daging tuna bentuk saku dapat mengurangi oksidasi lemak, mempertahankan warna merah dan meningkatkan kualitas asam lemak selama penyimpanan. Selain itu senyawa-senyawa yang terkandung dalam gas FS juga berkontribusi dalam menjaga tekstur daging dengan mencegah pembusukan dan memperpanjang umur simpan. Penambahan gas FS menunjukkan nilai tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa diinjeksi gas FS.

### 3.2. TVB

Histogram nilai TVB daging tuna bentuk saku tanpa gas FS dan yang diinjeksi gas FS dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Rata-Rata Nilai TVB Daging Tuna Bentuk Saku Tanpa Gas *Filtered Smoke* dan yang Diinjeksi Gas *Filtered Smoke*.

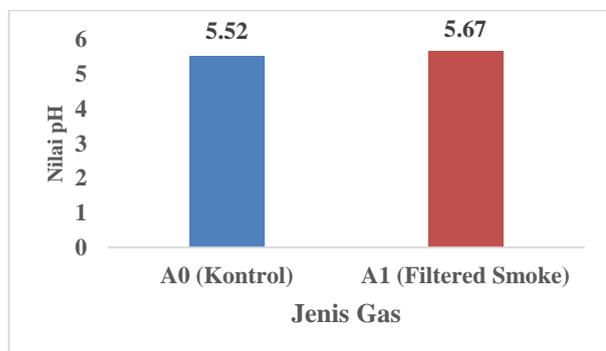
**Fig. 4.** Average TVB Value of Pocket Tuna Meat Without Filtered Smoke Gas and Injected with Filtered Smoke Gas.

Kemunduran mutu hasil perikanan dapat diketahui melalui kandungan TVB. Kandungan basa mudah menguap (TVB) merupakan hasil akhir penguraian protein, sehingga kadar TVB tersebut dapat dipakai sebagai indikator kerusakan ikan [14]. Kadar TVB digunakan untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dan sebagai batasan yang layak untuk dikonsumsi.

Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa kadar TVB daging tuna yang diinjeksi gas FS lebih tinggi (14 mgN%) dibandingkan daging tuna tanpa diinjeksi gas FS (10 mgN%). Daging ikan yang memiliki kadar TVB lebih dari 30 mgN%, dinyatakan telah busuk. Berdasarkan hasil penelitian, daging tuna memiliki kadar TVB lebih kecil dari 30 mgN%, sehingga dinyatakan masih segar. Kadar TVB dalam daging ikan akan mengalami peningkatan sejalan dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Peningkatan kadar TVB tersebut akibat adanya degradasi oleh enzim dalam tubuh ikan menghasilkan senyawa-senyawa sederhana yang merupakan komponen-komponen penyusun senyawa basa volatile [15].

### 3.3 pH

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Histogram nilai pH daging tuna bentuk saku tanpa gas FS dan yang diinjeksi gas FS dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Rata-Rata Nilai pH Daging Tuna Bentuk Saku Tanpa Gas *Filtered Smoke* dan Dengan Diinjeksi Gas *Filtered Smoke*.

**Fig. 5.** Average pH Value of Pocket Tuna Meat Without Filtered Smoke Gas and with Filtered Smoke Gas Injection.

Nilai pH daging tuna bentuk saku tanpa diinjeksi gas FS adalah 5,52, sedangkan yang diinjeksi gas FS adalah 5,67. Apabila nilai pH ikan kurang dari 7, maka ikan tersebut masih dalam keadaan segar, karena tingkat keasamannya masih dalam keadaan asam. Perubahan nilai pH tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya penggunaan suhu dingin selama penyimpanan. Selama pendinginan dan pembekuan, pH daging ikan akan berubah [1]. Terjadinya penurunan dan kenaikan pH ini banyak dikaitkan dengan keadaan fisiologis daging ikan. Daging ikan dalam keadaan pre rigor akan mengalami penurunan pH lebih banyak pada waktu didinginkan atau dibekukan karena proses glikolisis anaerobik yang menyebabkan terbentuknya asam laktat masih berlangsung. Kenaikan pH mungkin juga disebabkan karena berkembangnya bakteri psikrofilik yang dapat menyebabkan terbentuknya basa-basa volatil makin banyak. Nilai pH daging tuna bentuk saku yang diinjeksi gas FS lebih tinggi dibandingkan tanpa diinjeksi gas FS. Secara umum, kenaikan pH pada ikan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba yang menguraikan protein dan menghasilkan senyawa basa seperti amonia dan amina. Dalam konteks ini, meskipun nilai pH tidak berbeda signifikan, ada kemungkinan bahwa aktivitas mikroba selama penyimpanan di ruang pendingin dapat berkontribusi pada perubahan pH. Secara keseluruhan, meskipun nilai pH tidak menunjukkan perubahan yang signifikan dalam penelitian ini, faktor-faktor seperti aktivitas mikroba dan reaksi kimia selama penyimpanan dapat menjadi penyebab potensial kenaikan pH pada daging yang disimpan dalam kondisi serupa.

### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa daging ikan tuna bentuk saku tanpa diinjeksi

maupun yang diinjeksi dengan gas *filtered smoke* masih memenuhi standard mutu organoleptik dan kimia (pH dan TVB) ikan segar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- [2] Suwetja, I. K. 1993. Metode Penentuan Mutu Ikan. Jilid I. Penentuan Kesegaran. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [3] Pivarnik, F. Lori, C. Faustman, S. Rossi, S. P. Suman, C. Palmer, N. L. Richard, P. C. Ellis, M. Diliberti. 2011. Quality Assessment of Filtered Smoked Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) Steaks. *Journal of Food Science*, 76(6): 369-379.
- [4] Ludlow, N., H. G. Kristinsson, B. O. Balaban, W. S. Otwell, B. Welt. 2004. Effect of Different Carbon Monoxide and Filtered Smoke Treatments on The Quality and Safety Of Yellowfin Tuna (*Thunnus Albacares*) Muscle. In IFT Annual Meeting, July (Pp. 12-16).
- [5] Faustman, C., R. G. Cassens, D. M. Schaefer, D. R. Buege, S. N. Williams, K. K. Sheller. 1989. Improvement of Pigment and Lipid Stability in Holstein Steer Beef by Dietary Supplementation of Vitamin E. *Journal of Food Science*, 54(4): 858-862.
- [6] Kostyra, E., dan N. Barylko-Pikielna. 2006. Volatiles Composition and Flavour Profile Identity of Smoke Flavourings. *Food Quality and Preference*, 17(1-2): 85-95.
- [7] Swastawati, F., Y. S. Darmanto, L. Sya'rani, K. R. Kuswanto, dan K. D. A. Taylor. 2014. Quality Characteristic of Smoked Skipjack (*Katsuwonus Pelamis*) Using Different Liquid Smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*, 4(2): 94-99.
- [8] Smulevich G., E. Droghetti, C. Focardi, M. Coletta, C. Ciaccio, M. Nocentini. 2007. A Rapid Spectroscopic Method to Detect the Fraudulent Treatment of Tuna Fish with Carbon Monoxide. *Food Chemistry*, 101: 1071-1077.
- [9] Wati, M. Dan S. Hafiludin. 2023. Analisis Mutu Ikan Kurisi dan Swanggi Hasil Tangkapan Nelayan di Tempat Pelelangan Ikan Mayangan, Probolinggo. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1): 25-38.
- [10] Hasanah, F., N. Lestari, dan Y. Adiningsih. 2017. Pengendalian Senyawa Trimetilamin (TMA) dan Amonia Dalam Pembuatan Margarin dari Minyak Patin. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 34(2): 72-80.
- [11] Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [12] Purwati. 2007. Efektifitas Plastik Polipropilen Rigid Kedap Udara Dalam Menghambat Perubahan Kualitas Daging Ayam dan Daging Sapi Selama Penyimpanan Beku. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- [13] Bulan, A. F. K. D., N. Pujiastuti, dan I. Fajar. 2013. Ilmu Gizi Untuk Praktisi Kesehatan. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- [14] Riyanto, R., A. Kusmarwati dan Dwiwitno. 2006. Pengaruh Penyimpanan Ikan pada Suhu Kamar Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologi, dan Organoleptik. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 1(2) :111-116.
- [15] Yunizal, dan Wibowo S. 1998. Penanganan Ikan Segar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.:
- [16] Jinadasa, B. K. K. K. 2014. Determination of Quality of Marine Fishes Based on Total Volatile Base Nitrogen Test (TVB-N). *Nature and Science*, 12(5):106 -111.