

## Kadar Histamin dan Nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada Tuna Loin Berdasarkan Jumlah Hari Penangkapan dan Ukuran Ikan di Unit Pengolahan Ikan, Surabaya

### Histamine levels and Total Plate Count (TPC) value of tuna loin based on the number of days of catching and the size of the fish in the fish processing unit. Surabaya

Muhammad R. Suryanto<sup>1</sup>, & Yuliati H. Sipahutar<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu- Jakarta 12520

✉Corresponding author: [yuliati.sipahutar@gmail.com](mailto:yuliati.sipahutar@gmail.com)

#### ABSTRAK

Histamin adalah senyawa yang terdapat pada daging ikan atau produk-produk ikan dari *Famili Scombroidae* yang karena kontribusi bakteri pembusuk menghasilkan histamin yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai histamin dan ALT pada tuna loin berdasarkan hari penangkapan dan ukuran ikan di unit pengolahan ikan di Surabaya. Penelitian ini dilakukan bulan Januari 2020 sampai dengan Februari 2020 di Unit Pengolahan Ikan, dan laboratorium intern UPI Surabaya. Metoda penelitian dilakukan dengan observasi langsung pada kapal penangkap ikan dengan 5 hari penangkapan yang berbeda, dengan 5 kali ulangan. Sampel ikan disimpan pada palka kapal. Parameter uji adalah histamin dan ALT. Analisa data dilakukan dengan regresi linier, dilanjutkan dengan *confidence interval*. Hasil penelitian menunjukkan kadar histamin berdasarkan hari penangkapan berkisar antara 5,80 mg/100gr – 6,91mg/100gr. Nilai ALT berdasarkan hari penangkapan menunjukkan antara  $6,8 \times 10^3$  kol/g -  $8,7 \times 10^3$  kol/g. Ukuran ikan 20 kg–40 Up terhadap kadar histamin menunjukkan kisaran 5,46 mg/100g-7,22 mg/100g. Ukuran ikan 20 kg–40 Up terhadap nilai ALT menunjukkan kisaran  $4,1 \times 10^3$  kol/g-  $6,1 \times 10^3$  kol/g. Hasil analisa menunjukkan kadar histamin dan nilai ALT tidak berbeda nyata ( $p>0.05$ ) terhadap hari penangkapan dan ukuran ikan. Kesimpulan tidak ada pengaruh antara hari penangkapan dan ukuran ikan terhadap kenaikan kadar histamin dan ALT pada bahan baku tuna Loin.

**Kata kunci** : histamin, ALT, tuna loin

#### Pendahuluan

Hasil tangkapan ikan tuna yang diperoleh dari perikanan industri ini umumnya dipasarkan sebagai komoditas ekspor baik berupa ikan tuna segar (*fresh* tuna), tuna beku (*frozen* tuna), ataupun tuna kaleng (*canned* tuna). Dalam bentuk segar, pasar utama adalah Jepang sedangkan tuna kaleng dipasarkan ke Uni Eropa dan Amerika Serikat. (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018). Nilai ekspor Indonesia selama Januari–Maret 2020 mencapai USD 1,24 miliar atau meningkat 9,82% dibanding periode yang sama tahun 2019. Dari sisi komoditas, udang mendominasi ekspor ke negara-negara tersebut dengan nilai mencapai USD 466,24 juta (37,56%). Disusul tuna-tongkol-cakalang (TTC) dengan nilai USD 176,63 juta (14,23%). Kemudian cumi-sotong-gurita dengan nilai USD 131,94 juta (10,63%) (Dit Jen PDSPKP, 2020)

Histamin merupakan parameter penting dalam perdagangan ekspor tuna agar dapat diterima baik di United States (US), Uni Eropa (UE), maupun Jepang yang kadarnya sangat dibatasi. Kadar histamin dijadikan indikator mutu dan keamanan pangan produk tuna, karena histamin yang tinggi menyebabkan efek keracunan pada manusia. Histamin adalah agen penyebab keracunan scombroid (Widiastuti & Putro, 2010). Bahaya kimiawi yang ditularkan melalui makanan yang biasanya menyebabkan penyakit ringan dengan berbagai gejala termasuk ruam, urtikaria, mual, muntah, diare, kemerahan, dan kesemutan dan gatal pada kulit (Chen Lee *et al.*, 2015) Tingkat keparahan gejala dapat sangat bervariasi dengan jumlah histamin yang tertelan dan sensitivitas individu terhadap

histamin. Pada keracunan bahaya potensial (50 mg / 100 g) di kebanyakan kasus penyakit keracunan bawaan makanan ini disebabkan oleh keracunan histamin (Sabry *et al.*, 2019).

Histamin di bentuk dari histidin yang merupakan senyawa amina biogenik dari histamin terbentuk dari asam amino histidin akibat reaksi enzim dekarboksilase dengan suhu optimum pertumbuhan adalah 25° C (Kim *et al.*, 2006). The Food and Drug Administration) menetapkan batas standar keamanan histamin adalah 5.0 mg/100 g (50 ppm), sedangkan Uni Eropa menetapkan bahwa kandungan rata-rata histamin dalam ikan tidak boleh lebih dari 10 mg/100 g (100 ppm) (USFDA, 2001).

Kemunduran mutu ikan tuna juga dapat diketahui dari kadar histamin yang terbentuk lebih dari standar yang ditentukan. Penurunan kesegaran ikan tuna dan terbentuknya histamin terutama disebabkan oleh aktifitas enzimatis dan mikrobiologis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui histamin dan ALT pada tuna loin berdasarkan hari penangkapan dan ukuran ikan.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan bulan Januari 2020 sampai dengan Februari 2020 di Unit Pengolahan Ikan, dan laboratorium internal UPI, dan LPPMHP Surabaya.

#### *Alat dan Bahan*

Bahan utama yang digunakan adalah tuna segar, air dan, untuk pengujian ALT yaitu: larutan BP 0,1%; pengujian histamin menggunakan bahan baku tuna loin segar, aquades, resins, asam fosfat 3,57 N, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaOH 1,00 N, larutan histamin dan untuk pengujian organoleptik yaitu: tuna loin segar dan tuna loin beku.

Alat-alat yang diperlukan meliputi : alat pengujian mikrobiologi (ALT) seperti; cawan petri, tabung reaksi, pipet, erlenmeyer, inkubator, *autoclave*, blender atau *stomacher*, dan *Hand Tally Counter* dan alat pengujian histamin seperti: pipet volumetri, kertas saring, kolom kromatografi, polipropilen, labu takar, beaker gelas, gelas ukur, corong, pengaduk, homogenizer, waterbath, fotofluorometer.

#### *Metode Penelitian*

Penelitian dilakukan dengan metode observasi langsung melakukan pengamatan sejak pembongkaran diatas kapal, pembongkaran di dermaga, pengangkutan ke perusahaan, serta pengolahan tuna sejak penanganan awal hingga proses hingga menjadi produk akhir tuna loin beku. Pengambilan sampel dilakukan dengan Simple Random Sampling. Parameter uji yang dilakukan adalah organoleptik mutu bahan baku dan produk tuna loin, kadar histamin dan ALT pada hari penangkapan dan ukuran ikan.

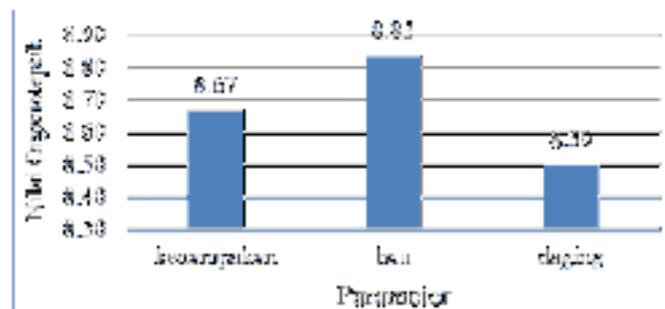
Analisa data dilakukan dengan regresi linier untuk melihat pengaruh jumlah hari penangkapan dan ukuran ikan terhadap histamin dan ALT. Pengujian organoleptik ikan tuna dengan dengan kuisener SNI 7530.1:2009 (BSN, 2009b). Pengujian organoleptik pada tuna loin beku sesuai SNI 4140 : 2015 (BSN, 2015b). Pengujian histamin mengacu pada SNI 2354.10:2016 (BSN, 2016). Pengujian ALT mengacu pada metode SNI 2332.3:2015 (BSN, 2015a).

## Hasil dan Pembahasan

### Uji Organoleptik

Uji Organoleptik atau biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Setyaningsih *et al.*, 2010).

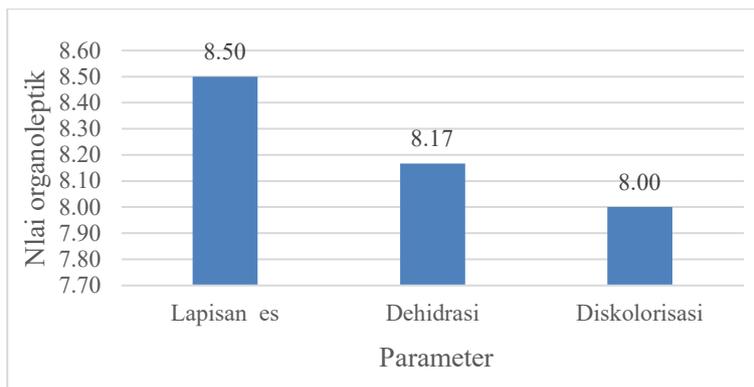
Penilaian karakteristik organoleptik tuna loin segar terhadap kenampakan, bau dan daging dapat dilihat pada Gambar 1. sedangkan organoleptik tuna loin beku dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Nilai Organoleptik Tuna Segar

Pada Gambar 1. diatas dapat dilihat nilai mutu tuna segar parameter kenampakan, nilai rata-rata adalah 8.67, Bau 8,83 dan daging 8.50. Hal ini dapat dilihat bahwa pengawasan penerimaan bahan baku sangat ketat, sehingga bahan baku yang diterima adalah sangat baik untuk proses pengolahan tuna loin beku. Nilai organoleptik ini diatas nilai standar SNI untuk organoleptik tuna segar yaitu 7 ( $8.67 > \text{SNI } 7$ ). Selama proses penanganan suhu harus diusahakan selalu rendah ( $0^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$ ) (Perdana & Sipahutar, 2020). Hal ini untuk menghambat gejala pertumbuhan mikroorganisme yang tumbuh diatas suhu  $4,4^{\circ}\text{C}$  dan mempertahankan nilai-nilai kesegaran bahan pangan (Muchtadi, 2013). Secara organoleptik, kenampakan tuna loin yang didaratkan secara deskriptif menunjukkan adanya lapisan pelangi tipis. Adanya lapisan pelangi ini disebabkan karena kondisi ikan yang *stress* ketika ditangkap sehingga suhu ikan meningkat (Maeda *et al.*, 2014). Dalam kondisi stres, ikan tuna akan mengekskresi senyawa *norepinephrine* dan *epinephrine* dalam darah yang menyebabkan meningkatnya kadar *catechol amines* dalam sirkulasi darah menjadi 10-200 kali. Kondisi tersebut memicu terjadinya fosforilasi troponin yang terlihat sebagai pelangi pada permukaan daging (Ozogul, 2010).

Hasil analisa uji organoleptik produk tuna loin beku dengan parameter lapisan es, dehidrasi dan diskolorisasi sebagai berikut.:



Gambar 2. Nilai Organoleptik Tuna Loin beku

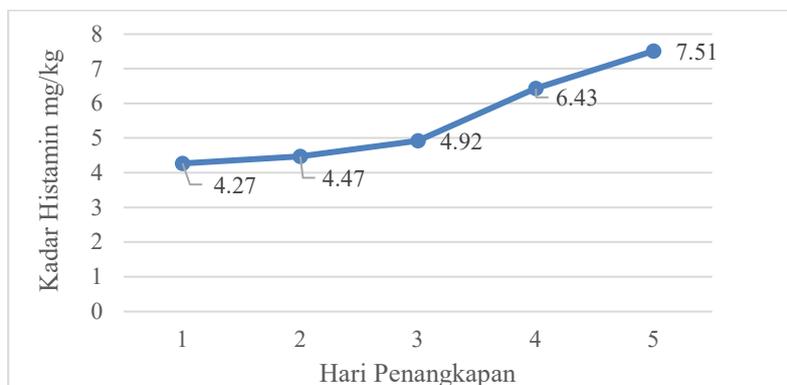
Mutu nilai organoleptik untuk tuna loin beku adalah lapisan es 8.50, dehidrasi 8.17 dan diskolorisasi adalah 8.00. Nilai ini masih memenuhi standar SNI 4140 : 2015 yang digunakan untuk produk akhir yaitu 7 (BSN, 2015b). Nilai bahan baku yang baik dapat menghasilkan produk akhir yang baik. Hal ini karena pada produk akhir ini sangat memperhatikan tahap pembekuan dan penyimpanan beku dalam *cold storage*, pada tahap ini bisa terjadi kemunduran mutu yang disebabkan *drip* dan *dehidrasi* (Masengi *et al.*, 2017).

Selain itu suhu penyimpanan beku harus diperhatikan karena suhu dapat mempengaruhi mutu produk. Suhu *cold storage* yang digunakan untuk pembekuan yaitu  $-25^{\circ}\text{C}$  dengan  $-30^{\circ}\text{C}$  (Effendi, 2015). Ikan tuna yang didaratkan di pos pendaratan dan kemudian baru dikirim 2 hari kemudian, menyebabkan terjadinya penurunan nilai sensori dan meningkatkan jumlah angka lempeng total bakteri yang lebih cepat, namun tuna loin masih tergolong segar ketika sampai di tempat pengiriman (Suryaningrum *et al.*, 2017)

#### Pengaruh Jumlah Hari Penangkapan Ikan Terhadap Kadar Histamin

Histamin terbentuk melalui dekomposisi bakteri dari histidin bebas. Histidin merupakan asam amino alami yang ditemukan dalam jaringan otot ikan yang hidup di perairan tropis dan subtropics (Suwetja, 2011). Timbulnya histamin disebabkan penanganan ikan yang tidak baik selama penangkapan, penanganan dan penyimpanan .

Hasil uji kadar Histamin berdasarkan jumlah 5 hari penangkapan, penyimpanan yang dilakukan pada hari pertama sampai dengan hari kelima sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik jumlah hari penangkapan terhadap kadar Histamin

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan kadar histamin pada bahan baku ikan tuna loin berkisar 4.27 mg/kg–7.51 mg/kg. Jumlah tersebut masih dibawah standar SNI 7530.1:2009 yaitu 100 mg/kg (BSN, 2009b). Sesuai Suryanto *et al.*, (2020) bahwa rata-rata kandungan histamin ikan tuna (*Thunnus sp.*) pada proses pembongkaran dari palka sebesar 25 ppm untuk kapal yang beroperasi 1 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa suhu ikan masih dibawah 4,4<sup>0</sup>C dan didukung dengan penanganan yang cepat, hati-hati dan higienis pada saat diatas kapal yang berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan histamin.

Analisa regresi pengaruh hari penangkapan terhadap kadar histamin menunjukkan nilai nilai  $y = 3,51 + 0,70x$ . Perhitungan lanjutan *confidence interval* pada hari kelima penangkapan nilai histamin adalah  $= 7,01 \pm 9,39$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada hari kelima kadar histamin berada pada kisaran 2.38 mg/kg hingga 16.4 mg/kg.

Analisa data regresi menunjukkan bahwa tidak ada hubungan ( $p > 0.05$ ) antara lamanya hari penangkapan dengan kenaikan kadar histamin bahan baku. Hasil pengujian Histamin berdasarkan hari penangkapan, didapatkan hasil kandungan Histamin yakni tertinggi adalah 7,51 mg/kg.

Menurut (Winarno, 2014) kadar histamin sangat dipengaruhi oleh suhu. Aktivitas enzim sangat dipengaruhi oleh suhu, tetapi kenaikan suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan denaturasi enzim. Untuk *Morganella Morganii* suhu optimum aktivitas enzimnya adalah 4,4<sup>0</sup>C, sedangkan suhu optimum pertumbuhan bersifat semakin tinggi suhu biasanya semakin cepat reaksi enzimnya, tetapi juga cepat terjadi koagulasi dan enzim menjadi tidak aktif.

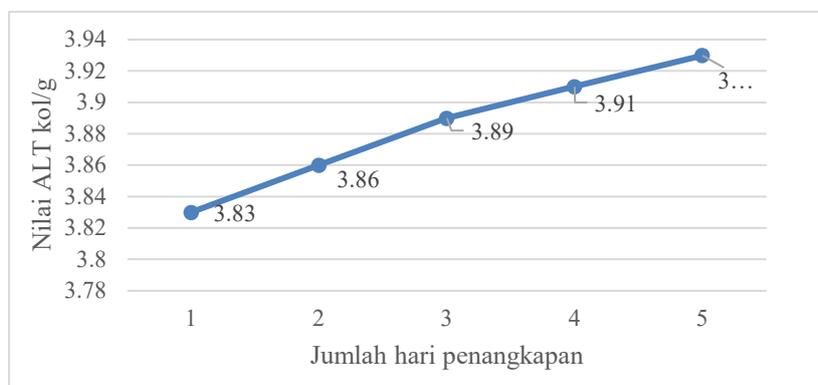
Kenaikan grafik pada Gambar 3. diasumsikan karena sampel ikan yang diambil tiap hari penangkapan berbeda dan juga setiap ikan komposisi kimianya berbeda-beda. Penanganan dengan suhu rendah pada yaitu dibawah 4,4<sup>0</sup>C, sejak diatas kapal serta penanganan yang baik. Dengan demikian peningkatan kadar Histamin yang dikarenakan perbedaan hari penangkapan dapat diatasi dengan baik. Food and Drug administration (FDA) telah mengindikasikan bahwa ikan yang mengandung histamin diatas 50 mg/100g (500 ppm) dapat menjadi potensi bahaya untuk kesehatan manusia (USFDA, 2001).

Pada penelitian (Chun *et al.*, 2014) bakteri penghasil histamin *R.ornithinolytica* tumbuh secara cepat pada daging mahi-mahi yang disimpan pada suhu 37 C. Bakteri tersebut meningkat dari 9,0 log CFU/g setelah 12 jam menjadi 9,5 log CFU/g setelah 24 jam. Sebaliknya, pertumbuhan dari *R. ornithinolytica* menurun pada penyimpanan dengan suhu 4 C selama 4 hari. Kadar Histamin meningkat maksimum pada fase logaritmik dari pertumbuhan bakteri. Proses pembentukan histamin bersifat enzimatis dengan enzim yang berasal dari bakteri, karena itu akumulasi histamin sangat dipengaruhi oleh suhu dan waktu. Pada umumnya, histamin tidak terbentuk pada suhu 0<sup>0</sup>C dan akumulasi secara lambat terjadi pada suhu 4-5<sup>0</sup>C. Suhu optimum produksi histamin pada beberapa jenis ikan berkisar antara 20-30<sup>0</sup>C (Heruwati *et al.*, 2004).

### *Pengaruh jumlah hari penangkapan terhadap nilai ALT*

ALT secara umum tidak terkait pada dengan bahaya keamanan pangan, namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status hygiene pada saat proses produksi sesuai dengan SNI 7388: 2009 (BSN, 2009a)

Hasil uji ALT berdasarkan jumlah hari penangkapan 5 hari, selama penyimpanan yang dilakukan pada hari pertama sampai dengan hari kelima sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik jumlah hari penangkapan terhadap nilai ALT

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian ALT pada bahan baku Ikan tuna loin berkisar  $6.8 \times 10^3$  kol/g– $0.7 \times 10^3$  kol/g . Angka ini masih dibawah batas standar ALT pada SNI 2729:2013 ikan segar yaitu  $5 \times 10^5$  kol/g (BSN, 2013): Hal ini diasumsikan karena proses penurunan suhu dan stabilitas suhu dingin yang tidak sempurna selama diatas kapal, namun penurunan suhu yang terjadi tidak terlalu berpengaruh, karena dari hasil pengujian ALT kandungan bakterinya masih di bawah standar yaitu  $7,8 \times 10^3$  kol/g. Faktor suhu berpengaruh besar terhadap perkembangan bakteri dimana pertumbuhannya akan terhambat pada deret suhu  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $5^{\circ}\text{C}$ . (Baliwati *et al.*, 2010). Dengan demikian peningkatan kadar ALT yang dikarenakan perbedaan hari penangkapan dapat diatasi dengan baik.

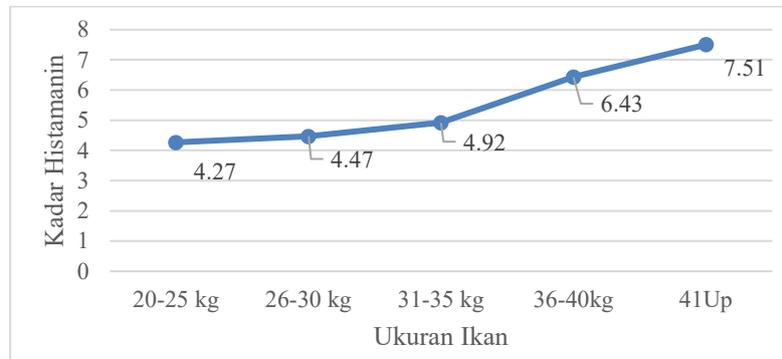
Analisa regresi pengaruh jumlah hari penangkapan terhadap nilai ALT menunjukkan nilai  $= 3,81 + 0,025x$ . Perhitungan lanjutan *confidence interval* pada hari kelima penangkapan kandungan nilai  $3,94 \pm 1,39$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada hari kelima kadar ALT berada pada kisaran antara 2,55 kol/g sampai dengan 5,33 kol/g.

Analisa data uji lanjut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan ( $p > 0.05$ ) antara lamanya hari penangkapan dengan kenaikan nilai ALT bahan baku. Berdasarkan SNI- 01-2729.3-2013 batas maksimal nilai ALT pada ikan segar adalah  $5 \times 10^5$  kol/g (BSN, 2013). Secara keseluruhan hasil pengujian nilai ALT masing-masing masih di bawah maksimal.

Penelitian (Pianusa *et al.*, 2016) bahwa ikan tongkol selama penyimpanan dingin mengalami peningkatan dengan nilai ALT sebesar 4,81 CFU/gr. Nilai pengujian ALT paska penangkapan di dalam palka rata-rata  $2,3 \times 10^3$  kol/gr (Sipahutar *et al.*, 2019) Hal ini dikarenakan terdapat beberapa bakteri yang walaupun pada suhu dingin masih hidup dan karena tidak adanya penambahan bahan alami antibakteri yang dapat menghambat bahkan membunuh bakteri yang ada pada ikan tongkol (Rahmi, 2018).

### *Pengaruh Ukuran Ikan Terhadap kadar Histamin*

Hasil uji histamin berdasarkan ukuran ikan, selama penyimpanan yang dilakukan pada hari pertama sampai dengan hari kelima, menunjukkan kadar histamin hasil bahan bakunya ukuran ikan 20 kg-40kg Up berkisar 5.46 mg/kg–7.22mg/kg. Angka ini masih dibawah batas standar kadar histamin 50 ppm.



Gambar 5. Grafik ukuran ikan terhadap kadar Histamin

Pada Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian kadar histamin pada bahan baku Ikan tuna loin berkisar 4.27 mg/kg–7.51 mg/kg. Jumlah tersebut masih dibawah standar SNI SNI 7530.1:2009 yaitu 50 mg/kg (BSN, 2009b). Hal ini menunjukkan bahwa suhu ikan masih dibawah 4,4<sup>0</sup>C dan didukung dengan penanganan yang cepat, hati-hati dan higienis pada saat diatas kapal, disamping itu pula suhu sangat berpengaruh pada pertumbuhan histamin.

Analisa regresi pengaruh ukuran ikan terhadap kadar histamin menunjukkan persamaan nilai nilai  $y = 4,93 + 0,45x$ . Perhitungan lanjutan *confidence interval* ( $p=0,05$ ) pada hari kelima ukuran ikan nilai histamin adalah  $= 4,93 + 2,25 \pm 1,52$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada hari kelima nilai Histamin berdasarkan ukuran ikan 20kg-40kgU kadar Histamin masih berada dibawah standar SNI, Menurut (Afrianto & Liviawaty, 2003), suhu memegang peranan penting terhadap aktifitas enzim tetapi kenaikan suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan denaturasi enzim dan menaikkan kecepatan reaksinya.

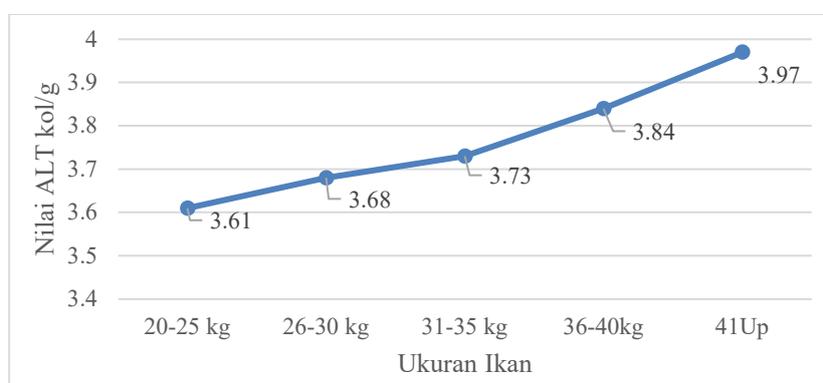
Analisa uji lanjut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh ( $p>0.05$ ) ukuran ikan (X) terhadap kenaikan kadar histamin bahan baku (Y). Hasil pengujian Histamin berdasarkan ukuran ikan, didapatkan hasil kandungan Histamin yakni tertinggi adalah 7,51 mg/100g. Dengan demikian peningkatan kadar histamin yang dikarenakan perbedaan ukuran ikan dapat diatasi dengan baik.(Visciano & Tofalo, 2012)

Penelitian (Jinadasa *et al.*, 2015) perkembangan histamin ditemukan lebih rendah dari tingkat keamanan Uni Eropa untuk 100 mg/kg ikan selama penyimpanan pada suhu 0 dan 7° C, masing-masing selama 21 dan 17 hari. Bakteri aerob awalnya mendominasi mikro-flora di Yellow Fin tuna; namun, seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan, bakteri aerob menjadi dominan pada penyimpanan dingin, tetapi jumlahnya melebihi batas. Kadar histamin tuna selepas tangkap dgn adalah 2,01-13,74 mg/100g dan 1,28-1,61 mg/100g (Widiastuti & Putro, 2010).

Gambar 5, dapat dilihat kenaikan grafik diasumsikan ukuran ikan yang berbeda dapat mempengaruhi kenaikan kandungan histamin, dalam hal ini semakin besar ikan maka kandungan histidinnya semakin besar dengan demikian kandungan histaminnya semakin tinggi pula dan karena perbedaan komposisi kimia ikan berbeda-beda (Suwetja, 2011). Namun dengan penekanan suhu yang rendah yakni dibawah  $4,4^{\circ}\text{C}$  dan penanganan yang hati-hati, cepat, cermat dan higienis sejak diatas kapal dapat menekan pertumbuhan histamin (Murniyati & Sunarman, 2000).

#### *Pengaruh Ukuran Ikan terhadap nilai ALT*

Hasil uji ALT berdasarkan ukuran ikan, selama penyimpanan yang dilakukan pada hari pertama sampai dengan hari kelima, menunjukkan nilai ALT bahan bakunya berkisar  $4.1 \times 10^3 - 6.1 \times 10^3$  kol/g . Angka ini masih dibawah batas standar ALT sesuai SNI ikan segar yaitu  $5 \times 10^5$  kol/g



Gambar 6. Grafik ukuran ikan terhadap ALT (log)

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian ALT pada bahan baku Ikan tuna loin berkisar  $4.1 \times 10^3$  kol/g –  $6.1 \times 10^3$  kol/g . Jumlah tersebut masih dibawah kandungan ikan segar standar SNI yaitu  $5.5 \times 10^5$  kol/g. Hal ini diasumsikan faktor suhu seperti yang dijelaskan oleh (Effendi, 2015) suhu berpengaruh besar terhadap perkembangan bakteri dimana pertumbuhannya akan terhambat pada deret suhu  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $5^{\circ}\text{C}$ . Selama penges-an dikapal terjadi tekanan fisik pada ikan mengakibatkan rusaknya fisik ikan sehingga memberikan peluang kerusakan ikan secara bakteriologis (Sugiono et al., 2018).

Analisa regresi pengaruh ukuran ikan terhadap nilai ALT menunjukkan persamaan nilai  $y = 3,59 + 0,04x$ . Perhitungan lanjutan *confidence interval* pada hari kelima ukuran ikan nilai ALT adalah  $= 3,79 \pm 0,18$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada hari kelima nilai ALT berdasarkan ukuran ikan 25 kg – 40k berada pada kisaran antara 3,61 kol/g sampai dengan 3.97 kol/g.

Analisa data uji lanjut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan ( $p > 0.05$ ) pengaruh ukuran ikan (X) terhadap kenaikan nilai ALT bahan baku (Y) Hasil pengujian ALT berdasarkan ukuran ikan, didapatkan hasil kandungan ALT yakni tertinggi adalah  $6.1 \times 10^3$  mg/100g. Dengan demikian peningkatan nilai ALT yang dikarenakan perbedaan ukuran ikan dapat diatasi dengan baik.

Pertumbuhan bakteri dapat dihambat dengan penekanan suhu yang rendah yakni di bawah  $4,4^{\circ}\text{C}$  dan penanganan yang hati-hati, cepat, cermat dan higienis. Proses penurunan suhu dan stabilitas suhu dingin yang tidak sempurna selama diatas kapal, namun

penurunan suhu yang terjadi tidak terlalu mengkhawatirkan, karena dari hasil pengujian ALT kandungan bakterinya tertinggi masih di bawah standar yaitu  $6.1 \times 10^3$  kol/g. Penelitian (Sipahutar *et al.*, 2018) Pada *trip* harian, nilai ALT ikan kurisi berkisar antara  $3,9 \times 10^4$  koloni/g sampai  $4,6 \times 10^5$  koloni/g. Sedangkan hasil dari *trip* mingguan, nilai ALT ikan kurisi berkisar  $3,8 \times 10^4$  koloni/g sampai  $4,6 \times 10^5$  koloni/g. Salah satu cara untuk mempertahankan kualitas kesegaran ikan adalah dengan menggunakan suhu rendah. Pendinginan ikan hingga 0 dapat memperpanjang kesegaran ikan antara 12-18 hari sejak ikan ditangkap dan tergantung pada jenis ikan, cara penanganan, serta teknik pendinginannya. Proses pendinginan hanya dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme. Aktivitas akan kembali normal jika suhu ikan kembali naik (Adawyah, 2008).

### Kesimpulan

1. Nilai organoleptik. tuna segar parameter kenampakan nilai rata-rata adalah 8.67, Bau 8,83 dan daging 8.50, dan tuna loin beku adalah tuna loin beku dengan adalah lapisan es 8.50, dehidrasi 8.17 dan diskolorisasi adalah 8.00
2. Pengaruh hari penangkapan terhadap kenaikan kadar Histamin dan ALT pada tuna segar pada suhu  $< +5^{\circ}\text{C}$ , menunjukkan tidak berbeda nyata, artinya bahwa cara penanganan (*handling*) sudah baik, ratio es dan ikan yang diberikan sudah cukup, desain dan konstruksi peralatan yang digunakan diatas kapal hingga pengangkutan perusahaan sudah sesuai dengan ketentuan.
3. Pengaruh ukuran ikan terhadap kenaikan kadar Histamin dan ALT pada tuna segar pada suhu  $< +5^{\circ}\text{C}$ , menunjukkan tidak berbeda nyata, artinya bahwa cara penanganan (*handling*) sudah baik, ratio es dan ikan yang diberikan sudah cukup, desain dan konstruksi peralatan yang digunakan diatas kapal hingga pengangkutan perusahaan sudah sesuai dengan ketentuan.

### Daftar Pustaka

- Adawyah, R. (2008). *Pengolahan dan Pengawetan Ikan* (III). Bumi Aksara.
- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (2003). *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009a). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan* (SNI 7388:2009). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009b). *Tuna loin segar – Bagian 1: Spesifikasi* (SNI 7530.1:2009). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Ikan segar - Bagian 3: Penanganan dan pengolahan* (SNI-01-2729.3-2013). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015a). *Cara Uji Mikrobiologi Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan* (SNI 01-2332.3-2015). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015b). *Tuna loin beku* (SNI 4140 : 2015). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *Cara uji kimia – Bagian 10: Penentuan kadar histamin dengan spektrofotometri dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada produk perikanan* (SNI 2354.10:2016). BSN.
- Baliwati, Y. F., Khomsan, A., & Dwiriani, C. M. (2010). *Pengantar Pangan dan Gizi*. Penebar Swadaya.

- Chen Lee, Y., Kung, H., Wu, C., Hsu, H., Chen, H., Huang, T., & Tsai, Y. (2015). Determination of histamine in milkfish stick implicated in food-borne poisoning. *Journal of Food and Drug Analysis*, 24(1), 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2015.06.009>
- Chun, S. L., Feng Kung, H., Min Lin, C., Chuan Tsai, H., & Hsiang Tsai, Y. (2014). Histamine production by *Raoultella ornithinolytica* in mahi-mahi meat at various storage temperatures. *Journal of Food and Drug Analysis*, 24(2), 305–310. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2014.06.010>
- Dit Jen PDSPKP. (2020, April 17). Siaran Pers, Triwulan 1 2020, Nilai ekspor Perikanan capai USD 1,24 Miliar. *Kemertrian Kelautan Dan Perikanan*. <https://kpk.go.id/artikel/18769-triwulan-i-2020-nilai-ekspor-perikanan-capai-usd1-24-miliar>
- Effendi, M. S. (2015). *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan* (3rd ed.). Alfabeta.
- Heruwati, E. S., Sukarto, S. T., & Syah, S. U. (2004). Perkembangan Histamin selama proses fermentasi peda dari ikan kembung (*Rasfrelliger negtecfus*). *Jurnal Penelitian Peikanan Lndonesia Volume*, 10(3).
- Jinadasa, B. K. K. K., Galhena, C. K., & Liyanage, N. P. . (2015). Histamine formation and the freshness of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) stored at different temperatures. *Journal Cogent Food & Agriculture*, 1(1).
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Profil Peluang Investasi Komoditas Tuna. In C. Sarwono (Ed.), *Direktorat Usaha dan Investasi*. Direktorat Usaha dan Investasi.
- Kim, S. H., An, H., & Price, R. J. (2006). Histamine Formation and Bacterial Spoilage of Albacore Harvested off the U.S Northwest Coast. *Jurnal of Food Science*, 64(2), 340–343. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.1999.tb15896.x>
- Maeda, T., Yaguchi, S., Fukushima, H., Harada, K., & Fukuda, Y. (2014). Post-Catch Fish Handling for High Quality Fish Products. *Journal of National Fisheries University*, 62(4), 155–158.
- Masengi, S., Roiska, R., & Sipahutar, Y. H. (2017). Penetapan dan Pengendalian CCP pada Pengolahan Sotong (*Sepia sp*) Utuh Beku. *Jurnal Teknologi Dan Penelitian Terapan STP*, 20(2), 109–122.
- Muchtadi, T. R. (2013). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta.
- Murniyati, & Sunarman. (2000). *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Kanisius.
- Ozogul. (2010). *Methods for freshness quality and deterioration In: Handbook of Seafood and Seafood Product analysis*. Edited (L. M. Nollet & F. Todorá. (eds.)). CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Rato.
- Perdana, G. M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penetapan dan Pengendalian Titik Kendali Kritis Histmanin pada Pegolahan Tuna Steak beku (*Thunnus sp.*) DI PT. Permata Marindo Indo jaya Muara Baru-Jakarta Utara. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 1(1).
- Pianusa, A. F., Sanger, G., & Wonggo, D. (2016). Kajian perubahan mutu kesegaran ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) yang direndam dalam ekstrak rumput lautT (*Euclidean spinosum*) dan ekstrak buah bakau(*Sonneratia alba*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 66. <https://doi.org/10.35800/mthp.4.2.2016.12927>
- Rahmi, J. (2018). Kualitas ikan Cakalang ( *Katsuwonus pelamis*) segar pasca pendaratan di PPI Laapa Sinjai sampai sampai pemasarn akhir di Kabupaten Sinjai. *Sripsi*.
- Sabry, M. A., Mansour, H. A. A., Ashour, R. M., & Hamza, E. (2019). *Histamine-Producing Bacteria and Histamine Induction*. 16(9). <https://doi.org/10.1089/fpd.2018.2616>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. IPB Press.
- Sipahutar, Y. H., Kristiany, M. G. E., Napitupulu, R. J., & Syaifudin, K. (2018). Pengaruh Lama Trip Layar Yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Kurisi (*Nemipterus Nematophorus*) di PPN Brondong. *Seminar Nasional Tahunan XV Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, UGM*, 19–30.

- Sipahutar, Y. H., Purwandari, W. V., & Sitorus, T. M. R. (2019). Mutu Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Pasca Penangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari, Sulawesi Tenggara. *Seminar Nasional Kelautan XIV, Universitas Hang Tuah, Surabaya.*, 69–78.
- Sugiono, Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2018). Fish losses Hasil Tangkapan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) pada Kapal Pole and Line di Sulawesi Utara. *Teknologi Dan Penelitian Terapan STP*, 21(1), 8–18.
- Suryaningrum, T. D., Ikasari, D., & Octavini, H. (2017). Evaluasi Mutu Tuna Loin Segar untuk Sashimi yang diolah diatas perahu selama penanganan dan distribusi di Ambon. *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 12(2), 165–180.
- Suryanto, M. R., Pratama, R. B., Panjaitan, P. S., & Sipahutar, Y. H. (2020). Pengaruh Lama Trip Layar yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Tuna (Thunnus sp ) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu Sukabumi – Jawa Barat. *Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan Ke VII, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana*, 114–125.
- Suwetja, I. K. (2011). *Biokimia Hasil Perikanan*. Media Prima Aksara.
- USFDA. (2001). Scombrototoxin (histamine) formation. In: Fish and fishery products hazards and controls guide. 3rd ed. Washington, D.C: Department of Health and Human Services,. *Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Seafood*., p73e93.
- Visciano P, S., & Tofalo R, S. G. (2012). Biogenik amines in raw and processed seafood. *J. JournalMicrobiology* 3, 3(188), 1–10.
- Widiastuti, I., & Putro, S. (2010). *Analisis mutu Ikan Tuna selama lepas tangkap*. 01, 22–29.
- Winarno, F. (2014). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia.

