

ANALISIS KADAR HISTAMIN DENGAN VARIASI LAMA WAKTU PEMAPARAN UDARA PADA IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PASAR SIDOARJO

Diah Nini Utari

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; dyautari57@gmail.com

Indah Lestari

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; Indahless77@gmail.com

Syamsul Arifin

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; s_arifin61@yahoo.com

Ayu Puspitasari

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; ayupuspitasari25@gmail.com

ABSTRACT

Skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) is a fishery product that is widely consumed by Indonesian people and contains high protein. The protein content in skipjack tuna species, namely the type of histidine protein, is closely related to the formation of histamine which causes decay and damage to fish. Exposure of fish in the open can increase the formation of histamine and affect the appearance of the freshness of fish meat. The purpose of this study was to determine changes in histamine content and organoleptic values of fresh skipjack tuna that had been exposed to air in the open with variations of different exposure times. Samples of fresh skipjack tuna were obtained from the Sidoarjo East Ring Market. This research was conducted at BKIPM (Fish Quarantine and Fishery Product Safety Quality Control Center Surabaya II) from December to June 2019. Samples were analyzed using the HPLC (High Performance Liquid Chromatography) method. The results of this study found histamine levels in skipjack tuna exposed at temperatures of 28 °C - 32 °C with variations in exposure time from 0 hours to 8 hours containing histamine 3.001 mg/kg, 3.110 mg/kg, 4.954 mg/kg, 5.229 mg/kg, and 5.435 mg/kg. The research data were analyzed using the ANOVA test followed by a post hoc test so that the results showed that there were differences in histamine levels in skipjack tuna given air exposure and skipjack tuna without air exposure.

Keywords : Histamine; Cakalang Fish (*Katsuwonus pelamis*); Air Exposure; Organoleptic; HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

ABSTRAK

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan produk perikanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia serta mengandung protein yang tinggi. Kandungan protein pada spesies ikan cakalang yakni jenis protein histidin erat kaitannya dengan pembentukan histamin yang menyebabkan pembusukan dan kerusakan ikan. Pemaparan ikan ditempat terbuka dapat meningkatkan pembentukan histamin serta mempengaruhi kenampakan kesegaran daging ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kandungan histamin dan nilai organoleptik ikan cakalang segar yang telah mengalami pemaparan udara di tempat terbuka dengan variasi waktu pemaparan yang berbeda. Sampel ikan cakalang segar diperoleh dari Pasar Lingkar Timur Sidoarjo. Penelitian ini dilaksanakan di BKIPM (Balai Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Keamanan Hasil Perikanan Surabaya II) pada bulan Desember sampai dengan Juni 2019. Sampel dianalisis menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Hasil dari penelitian ini didapatkan kadar histamin pada ikan cakalang yang dipapar pada suhu 28 °C - 32 °C dengan variasi waktu pemaparan selama 0 jam sampai dengan 8 jam mengandung histamin 3,001 mg/kg, 3,110 mg/kg, 4,954 mg/kg, 5,229 mg/kg, dan 5,435 mg/kg. Data hasil penelitian dianalisa menggunakan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji *post hoc* sehingga didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan kadar histamin pada ikan cakalang yang diberikan pemaparan udara dengan ikan cakalang tanpa pemaparan udara.

Kata kunci : Histamin; Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*); Udara Exposur, Organoleptik, HPLC(*High Performance Liquid Chromatography*)

PENDAHULUAN

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan yang mudah ditemukan hampir di seluruh perairan Indonesia. Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) memiliki kandungan 73,03% air, 20,15% protein, 2,35% karbohidrat, 3,39% lemak, dan 1,94%abu⁽⁴⁾. Sehingga, a ikan cakalang banyak disukai dan dikonsumsi masyarakat karena memiliki banyak kelebihan diantaranya rasanya yang enak, memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan banyak dimanfaatkan untuk produkolahan seperti cakalang fufu, ikan kayu, ikankaleng, dan abon cakalang.

Menurut Lundblad (2014) histidin adalah asam amino yang mempunyai dua atom nitrogen yang berada pada

cincin imidazole. Keberadaan histidin dapat dimanfaatkan mikroba untuk diubah menjadi histamin melalui bantuan enzim dekarboksilase eksogenus yang dihasilkan oleh mikroba pada ikan⁽⁸⁾. Histamin (1H-imidazol-4-ethanamin) adalah senyawa turunan dari asam amino histidin yang banyak terdapat pada ikan. Proses pembentukan histamin pada ikan sangat dipengaruhi oleh aktivitas enzim L-Histidine Decarboxylase (HDC).

Menurut Aminah (2015) bahwa enzim histidine decarboxylase dapat ditemukan pada bakteri antara lain; kelompok *Enterobacteriaceae*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Vibrio*, *Pseudomonas*, *Photobacterium*, *Proteus*, *Havnia*, *Morganella* dan *Klebsiella*. Batas toleransi konsumsi histamin adalah 50 mg /100g daging ikan. Apabila mengkonsumsi histamin lebih dari batas tersebut akan menyebabkan sakit dengan simptom kardiovaskular (tubuh serasa berputar, urticaria, hipotensi, dan pusing), gastroenteritis (kejang perut, diare, dan muntah), dan neurologis (kelainan saraf)⁽⁸⁾.

Aktivitas enzim dipengaruhi oleh faktor lingkungan umum, seperti suhu, dan pH, dan juga oleh faktor kimiawi tertentu yang secara khusus memengaruhi enzim itu (Campbell, 2010). Hubungan dan pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim, semakin meningkat kenaikan suhu maka aktivitas enzim akan semakin meningkat juga⁽⁹⁾. Namun adanya keterbatasan fasilitas pada masyarakat dan belum adanya pemahaman tentang hal ini, sehingga sering

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *pra-experimental in laboratory* dengan teknik analisa kuantitatif (hitungan). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest – posttest control group design*; *pretest* dengan perlakuan 0 jam, *posttest* dengan perlakuan 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam. Sampel ikan cakalang didapatkan dari pasar Lingkar Timur Sidoarjo dengan mengambil sebanyak ± 2 kg ikan, selanjutnya ikan dipapar udara dengan variasi waktu yang ditentukan. Penelitian dilakukan di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Surabaya II (BKIPM) Sambikerep, Jemundo, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo pada bulan Desember - Juni 2019.

Preparasi sampel

Ikan cakalang yang telah didapatkan dari pasar diberikan pemaparan udara sesuai dengan variasi waktu pemaparan. Setelah waktu pemaparan selesai, daging ikan dipisahkan dari tulang organ pencernaan serta bagian kepala ikan kemudian dihaluskan dengan cara diblender dan ditimbang 5 gram untuk pemeriksaan kadar histamin dengan metode HPLC *Fluoresence*. Sampel yang telah ditimbang ditambahkan TCA 10% kemudian vortifikasi hingga homogen dan dilakukan sentrifugasi. Penyimpanan ikan harusnya dalam keadaan suhu yang rendah karena faktor tersebut dapat mempengaruhi kualitas ikan. Kondisi lingkungan pedagang ikan sangat menentukan kualitas ikan ditinjau dari nilai histamin serta karakteristik fisik ikan. Banyak penjual ikan dipasar yang menjajahkan ikan di tempat udara terbuka tanpa menggunakan es sebagai pengontrol mutu ikan. Hal demikian dapat meningkatkan potensi kontaminasi mikroba untuk mengubah histidin menjadi histamin, sehingga kadar histamin semakin tinggi serta mempengaruhi nilai organoleptik pada ikan. 3500 rpm selama 10 menit. Diambil supernatan 4,5 mL dan dipindahkan ke dalam tabung *polypropylene*. Ekstrak bening diambil sebanyak 500 μ L kemudian ditambahkan 2000 μ L aquabides, vortifikasi hingga homogen. Sampel diderivasi dengan menambahkan NaOH 400 μ L, vortifikasi hingga homogen dan inkubasi selama 1 menit kemudian menambahkan larutan OPT 100 μ L, dan inkubasi selama 4 menit lalu menambahkan HCl 3N 200 μ L dan vortifikasi hingga homogen.

Uji Organoleptik

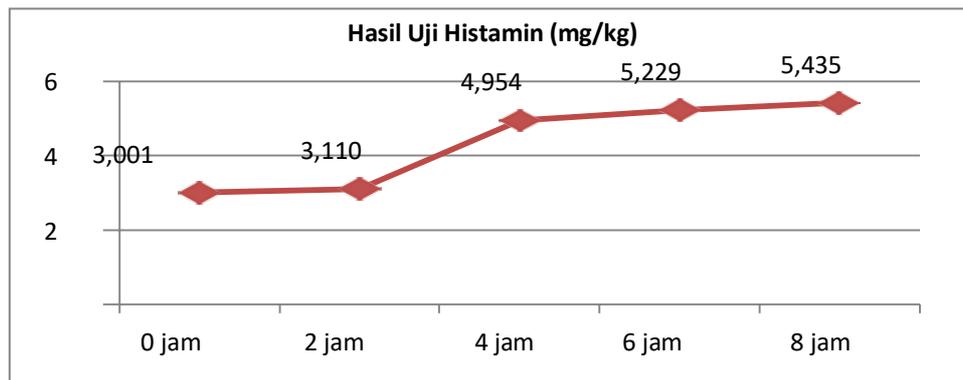
Pelaksanaan uji organoleptik dengan menggunakan indera manusia yang dilakukan oleh tiga panelis dengan memberikan penilaian secara rinci dengan melihat tabel score sheet terhadap ikan pada rentang nilai 1 sampai 9.

Analisis Kadar Histamin

Analisa kadar histamin dilakukan dengan alat HPLC. Sampel yang ada di dalam vial diinjeksikan secara otomatis oleh alat. Pembacaan hasil dilakukan setelah 30 menit proses pemisahan.

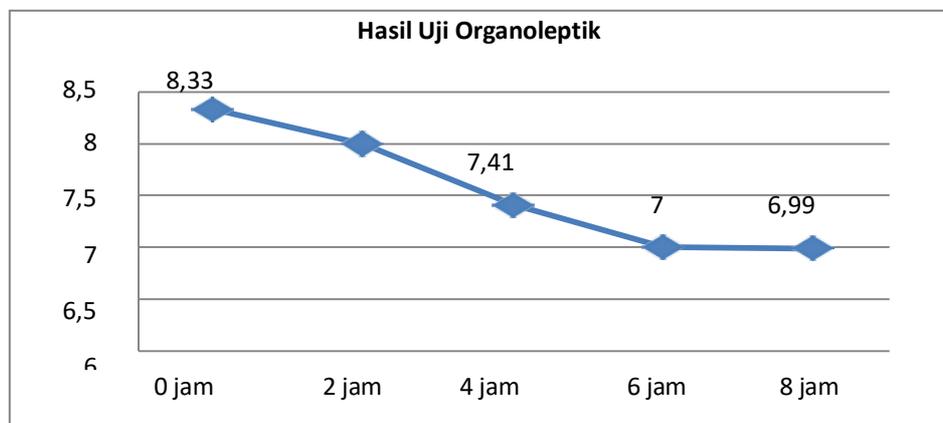
HASIL

Kadar histamin pada ikan cakalang dengan pemaparan selama 0 jam didapatkan rata-rata sebesar 3,001 mg/kg, kadar histamin ikan cakalang dengan pemaparan 2 jam didapatkan rata-rata 3,110 mg/kg, kadar histamin ikan cakalang dengan pemaparan 4 jam didapatkan rata-rata 4,954 mg/kg, kadar histamin ikan cakalang dengan pemaparan 6 jam didapatkan rata-rata 5,229 mg/kg, kadar histamin ikan cakalang dengan pemaparan selama 8 jam didapatkan rata-rata 5,435 mg/kg. Pada uji statistik ANOVA dan Post Hoc didapatkan perbedaan kadar histamin yang signifikan antara ikan cakalang dengan perbedaan waktu pemaparan. Kadar histamin pada ikan cakalang yang telah mengalami pemaparan dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut



Gambar 1. Grafik Kadar histamin pada ikan cakalang yang telah mengalami pemaparan

Sedangkan, untuk nilai uji organoleptik ikan cakalang yang telah dilakukan pemaparan dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Nilai Uji Organoleptik pada ikan cakalang yang telah mengalami pemaparan

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik ikan cakalang pada pemaparan selama 0 jam didapatkan rata-rata sebesar 8,33, pada pemaparan 2 jam didapatkan rata-rata sebesar 8, dan pemaparan 4 jam didapatkan 7,41, sedangkan, pada pemaparan selama 6 jam didapatkan rata-rata sebesar 7, dan pada pemaparan 8 jam didapatkan rata-rata sebesar 6,99.

PEMBAHASAN

Kadar histamin tertinggi terkandung dalam ikan cakalang dengan pemaparan durasi paling panjang yakni pada pemaparan selama 8 jam mencapai kadar histamin rata-rata 5,435 mg/kg. Sedangkan kadar histamin terendah terkandung dalam ikan cakalang dengan pemaparan durasi paling pendek yakni pada pemaparan 0 jam dengan kandungan histamin sebesar 3,001 mg/kg. Kenaikan kadar histamin dari pemaparan ikan cakalang jam ke-0 hingga pemaparan jam ke-8 hingga mencapai 2,434 mg/kg. Kadar histamin mengalami kenaikan paling tinggi berada pada pemaparan jam ke-4. Faktor-faktor yang kemungkinan dapat mempengaruhi hal demikian diantaranya adalah meningkatnya aktivitas makhluk hidup. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kenaikan histamin berasal dari tubuh ikan itu sendiri. Ukuran tubuh ikan cakalang menjadikan kemungkinan faktor tingginya kenaikan tersebut, semakin besar ukuran ikan semakin tinggi pula jumlah daging putih ikan yang dapat meningkatkan jumlah histamin ikan. Karena pembentukan histamin lebih tinggi pada daging putih ikan⁽⁶⁾. Selain itu, faktor kondisi fisik ikan, dimana kondisi fisik ikan yang lemah sebelum ditangkap karena kurang makan, baru memijah akan berpengaruh terhadap waktu memasuki tahap rigor, sehingga mempercepat proses peningkatan jumlah histamin.

Nilai histamin semakin berkurang seiring dengan menurunnya durasi pemaparan ikan cakalang. Hal ini

dikarenakan lama waktu pemaparan udara memberikan potensi ikan untuk kontak dengan bakteri yang menyebabkan terjadinya pembentukan histamin. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Prasetiawan dkk. (2013) bahwa faktor peningkatan kadar histamin disebabkan karena kerja enzim histidin dekarboksilase pada bakteri dan tersedianya substrat enzim histidin dekarboksilase yang ada pada bakteri. Enzim HDC inilah yang menjadi prekursor pembentukan histamin.

Pemaparan ikan ditempat terbuka dengan suhu ruang akan meningkatkan kemampuan bakteri disekitar ikan untuk memanfaatkan histidin ikan dirombak menjadi histamin, akibatnya nilai histamin ikan semakin tinggi dengan semakin panjangnya durasi pemaparan ikan di suhu ruang. Berdasarkan FDA (2011) bahwa pertumbuhan bakteri pembentuk histamin berlangsung lebih cepat pada temperatur yang tinggi (21,1 °C) daripada temperatur rendah (7,2 °C). Menurut Dwiyitno, dkk. (2004) dalam penelitiannya mengatakan bahwa terdapat hubungan antara suhu dengan proses pembentukan asam amino bebas pada ikan. Pembentukan histamin pada suhu 0 °C - 5 °C sangat kecil bahkan dapat diabaikan. Pembentukan histamin akan terhambat pada suhu 0 oC atau lebih rendah dan pada suhu 4,4 °C dengan es curah akan terbentuk histamin sebanyak 0,5-1,5 mg/100g ikan ⁽³⁾. Pada penelitian ini kandungan histamin pada bahan baku kontrol mencapai 3,001 mg/kg, salah satu penyebab adanya kandungan histamin sejumlah tersebut adalah karena penggunaan es curah yang digunakan pedagang ikan sebagai pengontrol suhu ikan segar. Selain suhu, kandungan histamin pada ikan segar juga sangat menentukan jumlah histamin pada fase perlakuan selanjutnya ⁽²⁾.

Kadar Histamin ikan cakalang segar pada penelitian ini adalah 3,001 mg/kg dimana jumlah ini masih dalam rentang yang cukup jauh sebagai penyebab keracunan jika dikonsumsi. Hasil analisa kadar histamin pada ikan cakalang dan tingkat kenaikan kadar histamin yang tidak terlalu tinggi pada ikan cakalang masih dibatas aman yaitu jauh dibawah standar yang ditentukan yaitu 100 mg/kg. Sehingga pemaparan ikan cakalang pada suhu ruang selama 8 jam tidak terlalu berpengaruh untuk meningkatkan kadar histamin. Perubahan histamin pada bahan baku ikan cakalang segar hingga pemaparan jam ke-8 menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun perbedaan kadar histamin yang terjadi masih dalam batas normal untuk kategori kadar histamin pada ikan segar.

Menurut Dwiyitno, dkk. (2005) pada ikan yang benar-benar segar, kandungan histamin bisa kurang dari 10 mg/100 g. Sedangkan, pada hasil penelitian yang didapatkan perubahan kadar histamin hanya mencapai angka 5,435 mg/kg pada waktu pemaparan terpanjang. Food and Drug Administration (2002) menetapkan bahwa untuk sejenis ikan tuna (termasuk ikan cakalang), mahi-mahi, dan ikan sejenis, 5 mg histamin/100 g atau setara dengan 50mg/kg daging ikan merupakan level yang harus diwaspadai dan sebagai indikator terjadinya dekomposisi, sedangkan 50 mg histamin/100 g atau setara dengan 500 mg/kg daging ikan merupakan level yang membahayakan atau dapat menimbulkan keracunan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian adalah kadar histamin paling tinggi pada ikan cakalang dengan pemaparan 8 jam yang dilakukan 3 kali pengulangan didapatkan rata-rata sebesar 5,435 mg/kg. Pada uji statistik ANOVA dan *Post Hoc* didapatkan hasil terdapat perbedaan secara signifikan kadar histamin antara ikan cakalang yang diberikan pemaparan. Dan bagi masyarakat diharapkan untuk tidak melakukan penyimpanan ikan segar pada suhu ruang dan tempat terbuka dalam waktu yang lama karena akan menyebabkan kenaikan nilai histamin ikan yang dapat menyebabkan alergi dan keracunan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang melebihi batas normal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Campbell, Neil A. dkk. 2010. *Biology*. Jakarta: Erlangga.
2. Dwiyitno Dkk. 2005. *Perlakuan Perendaman dalam Larutan Asam untuk Menghambat Perkembangan Histamin pada Pindangan Ikan Lisong (Scomberaustralisicus CV)*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol.11, No.8: 1-8.
3. Hapsary, Ayu A. 2017. *Potensi Sari Umbi Bawang Merah (Allium Cepa L.) Untuk Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme Dan Histamin Pada Ikan Kembung (Rastrelliger Neglectus)*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

4. Intarasiriswat, C. dkk. 2011. *Chemical Compositions of The Roes From Skipjack, Tongkol, and Banito*. Journal Food of Chemistry 124 (11): 1328 - 1334. unianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
5. Lundblad, Roger L. 2014. *Chemical Reagents for Protein Modification*. USA: CRC Press.
6. Nababan, Susy dkk. 2017. *Pengaruh Perbedaan Jenis Daging Terhadap Penerimaan Abon Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis)*. Skripsi. Universitas Riau. Riau.
7. Pandit IGS, dkk. 2007. *Pengaruh terhadap mutu kimiawi, mikrobiologis dan organoleptik ikan tongkol (Auxistharzard, Lac) penyiangan dan suhu penyimpanan*. Indonesian Journal of Biomedical Sciences, 1(3): 1-12.
8. Prasetiawan, Nanda Radithia dkk. 2013. *Penghambatan Pembentukan Histamin pada Daging Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) Oleh Quercetin Selama Penyimpanan*. Jurnal Pembentukan Histamin Pada Ikan 16(2): 150 – 158.
9. Sumardjo, Damin. 2009. *Pengantar Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran*. Jakarta: EGC.