

Pengembangan Sistem Rantai Dingin Ikan Tongkol (*Euthynnus Affini*) Segar Untuk Pedagang Ikan Keliling

The Development of Cold Chain System on Fresh Tuna Fish (*Euthynnus affini*) for Fish Retailer

Ketut Wiranata, I Wayan Widia, I Putu Gede Budi Sanjaya
Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud
E-mail: ketut.wiranata.kw@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan media pendingin es dengan penambahan garam dan perbandingan media pendingin es dengan bahan baku ikan terhadap mutu ikan segar. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial dengan dua faktor yaitu faktor penggunaan media pendingin es dengan penambahan garam dan faktor perbandingan media pendingin es dengan bahan baku ikan. Faktor penambahan garam terdiri dari empat perlakuan yaitu tanpa penambahan garam, garam sebanyak 10%, 12,5%, dan 15% dari jumlah es yang digunakan. Sedangkan faktor perbandingan media pendingin es dengan bahan baku ikan yaitu 1:1 dan 1:1,5. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah lama waktu sistem rantai dingin, pH, organoleptik kesegaran, organoleptik bau, organoleptik tekstur, histamin, TVB, TPC. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pendingin es dengan penambahan garam dan perbandingan media pendingin es dengan bahan baku ikan, serta interaksi antar perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu ikan segar. Interaksi perlakuan penambahan garam sebanyak 15% dan perbandingan 1:1 memberikan hasil terbaik pada mutu ikan segar dengan karakteristik, lama waktu sistem rantai dingin yaitu 11 jam 24 menit, nilai pH sebesar 6,25, kesegaran (8,4), bau segar (8,1), tekstur segar (8,0), histamin sebesar 7,90 mg/100 g, TVB sebesar 10,40 mg/100 g, TPC sebesar $7,4 \times 10^3$ koloni/g.

Kata kunci : *sistem rantai dingin, media es garam, mutu ikan segar*

Abstract

This aims of this research were to determine the effect of the use of an ice cooling media with the addition of salt and ice cooling media comparisons with the raw materials of fish on the quality of fresh fish. This research used factorial experimental design with two factors, namely the use of ice cooling media with the addition of salt and ice cooling media comparison with raw fish. Factors adding salt consists of four treatments, without the addition of salt, the addition of salt 10%, 12.5%, and 15% of the amount of ice used. While factors ice cooling media comparisons with the raw materials of fish is 1:1 and 1:1.5. Parameters of observation in this research was the long time cold chain system, pH, organoleptic appearance, organoleptic odor, organoleptic texture, histamine, TVB, TPC. The results of this research indicating that the use of an ice cooling media with the addition of salt and ice cooling media comparisons with the raw materials of fish, as well as the interaction between treatments giving effect of good on the quality of fresh fish. The interaction addition of salt as much as 15% and the ratio of 1:1 gives the best results on the quality of fresh fish with characteristics, long time cold chain system of 11 hours and 24 minutes, the pH value of 6.25, a fresh appearance (8.4), the smell of fresh (8.1), the texture of fresh (8.0), histamine 7,90 mg / 100 g, TVB 10,40 mg / 100 g, TPC $7,4 \times 10^3$ colonies/g.

Keywords: *cold chain system, marketing, ice salt media, quality of fresh fish*

PENDAHULUAN

Potensi kelautan serta produksi perikanan di Indonesia sangatlah tinggi namun hal tersebut berbanding terbalik dengan tingkat konsumsi ikan di Indonesia yang masih sangat rendah dibandingkan dengan negara tetangga yaitu Malaysia dan Singapura dengan tingkat konsumsi ikan berturut turut yaitu 33,14 kg kapita/tahun, 56,1 kg kapita/tahun dan 48,9 kg kapita/tahun, sedangkan untuk Provinsi Bali tingkat konsumsi ikan juga masih rendah yaitu 30,59 kg kapita/tahun (Suasana, 2014). Padahal nilai gizi yang terkandung dalam tubuh ikan sangatlah banyak seperti protein, omega 3, asam amino, dan lain sebagainya yang bagus untuk pertumbuhan otak terutama untuk anak – anak. Kesegaran pada ikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan mutu dari produk perikanan. Mutu dari produk perikanan meliputi kenampakan, tekstur, bau, rasa baik secara langsung maupun secara tidak langsung yang akan dinilai oleh konsumen atau pengguna dari produk ikan tersebut (Winarni dkk, 2003). Mutu dari produk perikanan juga mempengaruhi dalam proses produksi pengolahan ikan dan juga menentukan harga atau nilai jual ikan (Surti, dkk. 2004).

Pedagang ikan memiliki peranan dalam menjaga kesegaran ikan pada saat memasarkan ikan. Namun para pedagang ikan khususnya pedagang ikan keliling dalam memasarkan ikan hanya membungkusnya dengan plastik dan tidak melindunginya dari sinar matahari. Hal ini mengakibatkan suhu pusat ikan akan naik secara cepat dan dapat merusak kesegaran ikan yang mengakibatkan terjadinya perombakan protein oleh bakteri pembusuk sehingga protein dan gizi yang terdapat pada tubuh ikan akan hilang. Penanganan yang baik dan benar yang hingga saat ini masih dilakukan adalah dengan cara menerapkan sistem rantai dingin, yaitu dengan mempertahankan ikan tetap dalam keadaan dingin (suhu rendah) sehingga kesegaran ikan mampu terjaga dengan baik. Media pendinginan yang paling sederhana yang dapat dilakukan yaitu menggunakan es karena es mudah dibawa kemana – mana, harga yang relatif murah dan tidak berbahaya. Es mampu menurunkan suhu

ikan mendekati 0°C sehingga memiliki peranan dalam memperlambat aktivitas mikroorganisme yang dapat menunda kebusukan pada ikan.

Kemampuan media pendinginan es yang ditambahkan garam mampu mempercepat penurunan suhu lebih cepat dari pada yang tidak ditambahkan garam sehingga menghasilkan suhu akhir ikan lebih rendah dan berdampak positif terhadap kesegaran ikan. Penggunaan garam pada media es sudah digunakan sejak lama oleh para pedagang tradisional seperti di pasar Kedonganan namun para pedagang tidak memperhatikan persentase penambahan garam yang baik supaya tidak mengakibatkan terbuangnya garam yang digunakan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji metode penggunaan media pendingin es dengan penambahan garam dalam proses pemasaran ikan dan untuk menemukan metode pemasaran ikan yang dapat menghasilkan produk dengan mutu yang terbaik dan terlihat segar.

METODE

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Sedangkan untuk pengujian Histamin, *Total Plate Count* (TPC), dan *Total Volatile Base* (TVB) dilakukan di UPT. Laboratorium Pengendalian dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Provinsi Bali. Waktu penelitian dimulai dari tanggal 18 Februari sampai 18 Mei 2016.

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : 20 kg ikan tongkol (*Euthynnus affini*), 16 kg es curah (*flake ice*), 1,5 kg garam (NaCl), 4 buah *sterofoam box*, 1 buah timbangan *digital*. 4 buah alat *temperature data logger* (pengukur suhu otomatis), 1 buah pH meter. Histamin : 9 ml methanol, TVB : asam perklorat 6%, NaOH 20%, H₃BO₄ 3%, Na₂B₄O₇·0,02 N, TPC : *Plate Count Agar*, Larutan *Butterfield's phosphate buffered*.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) percobaan faktorial dengan dua faktor yaitu, faktor pertama adalah penggunaan media es dengan penambahan garam (A) terdiri dari empat taraf yaitu (A0) : tanpa penambahan

garam, (A1) : penambahan garam sebanyak 10%, (A2) : 12,5% dan (A3) : 15% dari jumlah es yang digunakan, dalam penelitian ini menggunakan 1 kg es curah (*flake ice*). Sedangkan faktor perbandingan media es dengan bahan baku ikan (B) terdiri dari 2 taraf

yaitu (B0) = 1:1 (1 kg es : 1 kg ikan), dan (B1) = 1:1,5 (1 kg es : 1,5 kg ikan). Dari kedua faktor ini akan diperoleh delapan kombinasi perlakuan yaitu :

		Faktor penambahan garam (A)			
		A0	A1	A2	A3
Faktor perbandingan media (B)	B0	A0B0	A1B0	A2B0	A3B0
	B1	A0B1	A1B1	A2B1	A3B1

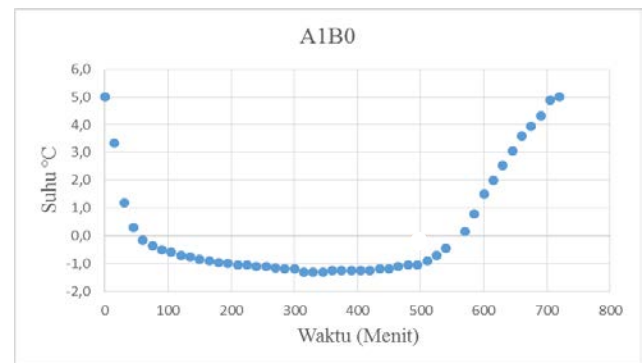
Sampel ikan tongkol diperoleh dari pelabuhan yang ada di Desa Kedonganan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Sampel diperoleh dengan cara membeli dari para nelayan setempat. Ukuran panjang ikan yang akan digunakan sebagai sampel ± 20-30 cm sesuai dengan ukuran ikan konsumsi. Sampel langsung ditransportasikan ke Laboratorium Pasca Panen, Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana untuk dilakukan pengamatan. Selanjutnya dilakukan pengamatan yaitu lama waktu sistem rantai dingin dilakukan dengan menggunakan alat *temperature data logger* (pengukur suhu otomatis) yang diukur setiap 15 menit sekali sampai suhu 5°C. Setelah mencapai suhu pusat 5°C, ikan dilanjutkan dengan pengujian organoleptik dengan *score sheet* organoleptik yaitu pengamatan terhadap parameter kesegaran, bau, dan tekstur dengan menggunakan 15 orang panelis yang dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen, Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Dilanjutkan dengan pengukuran pH daging ikan dengan menggunakan pH meter. Selanjutnya dilakukan pengujian Histamin (Anonim, 2011), *Total Volatile Base* (SNI 01-2354.8.2009) dan *Total Plate Count* (SNI 01-2332.3-2006) yang disiapkan satu sampel untuk satu pengujian, pengujian ini dilakukan di UPT. Laboratorium Pengendalian dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Provinsi Bali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama Waktu Sistem Rantai Dingin

Suhu mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjaga kesegaran ikan dan juga mampu

memperpanjang sistem rantai dingin ikan menjadi lebih lama jika pada saat proses penanganan ikan tetap memperhatikan sistem rantai dingin pada setiap prosesnya. Berikut merupakan nilai rata – rata lama waktu sistem rantai dingin ikan tongkol (*Euthynnus affini*) yang disajikan pada Tabel 1 dan profil lama waktu sistem rantai dingin dengan kombinasi perlakuan terbaik disajikan pada Gambar 1.



Tabel 1

Nilai rata – rata lama waktu sistem rantai dingin ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Suhu		Nilai lama waktu sistem rantai dingin (jam)
	Terendah (°C)		
A0B0	1,4		8,13
A1B0	-1,3		11,51
A2B0	-1,9		11,39
A3B0	-1,7		11,24
A0B1	0,9		8,51
A1B1	-0,5		11,00
A2B1	-1,2		9,57
A3B1	-0,7		9,21

Perlakuan A1B0 (media es dengan garam 10% dan perbandingan 1:1) diketahui bahwa penggunaan media es dengan penambahan garam 10% dan perbandingan 1:1 menghasilkan penurunan suhu yang lebih cepat dan lama sehingga menghasilkan lama waktu sistem rantai dingin yang lebih lama dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lama waktu sistem rantai dingin pada perlakuan penambahan garam akan memberikan waktu yang lebih lama kepada para pedagang dalam memasarkan ikan karena melebihi dari jam kerja normal (8 jam) sehingga para pedagang bisa menambah target penjualannya. Semakin lama sistem rantai dingin mampu mempertahankan suhu dibawah 5°C, maka semakin bagus kinerja dari sistem rantai dingin tersebut.

Penambahan garam pada media es mampu menurunkan titik beku es (0°C) sehingga suhu pusat ikan mampu berada di bawah 0°C yang menyebabkan lama waktu sistem rantai dingin ikan segar lebih lama dibandingkan dengan menggunakan es saja. Dengan penurunan suhu pusat ikan dibawah 0°C maka pertumbuhan/aktivitas bakteri pada tubuh ikan akan terganggu sehingga dalam penggunaan media es dengan penambahan garam mampu menghasilkan lama waktu sistem rantai dingin yang lama dan tetap awet. Penurunan suhu pusat ikan di bawah 0°C pada penambahan garam masih berada dalam pendinginan karena batas suhu pendinginan antara -2°C sampai 10°C (Winarni, 2003). Selain itu, titik beku ikan

berada pada suhu -3°C sehingga ikan pada saat penanganan tidak sampai beku (Murniyati dan Sunarman, 2000). Bahan yang digunakan harus dalam keadaan bersih dan tidak tercemar ntuk menghasilkan pengawetan ikan yang maksimal (Anonim, 2007).

Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu nilai/indikator yang digunakan dalam mengukur kesegaran ikan. Dalam setiap proses penanganan ikan, nilai pH pada ikan harus di bawah atau mendekati pH 7 (netral) karena nilai pH tersebut merupakan nilai pH pada saat kondisi ikan masih hidup. Berikut merupakan nilai rata – rata pH ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada pH ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh nyata terhadap nilai pH ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian nilai pH ikan yang disajikan pada Tabel 2 didapatkan hasil bahwa nilai pH ikan tertinggi yaitu pada perlakuan A3B1 (media es dengan garam 15% dan perbandingan 1:1,5) yaitu sebesar 6,26. Hal ini menunjukkan bahwa penanganan ikan menggunakan media es dengan penambahan garam mampu menekan peningkatan pH sehingga fase *rigor mortis* pada ikan dapat dipertahankan lebih lama.

Tabel 2

Nilai rata – rata pH ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Nilai rata – rata pH
A0B0	6,03 c
A1B0	6,24 ab
A2B0	6,24 ab
A3B0	6,25 ab
A0B1	6,07 bc
A1B1	6,25 ab
A2B1	6,25 ab
A3B1	6,26 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Fase *rigor mortis* menjadi penentu kecepatan ikan mengalami proses pembusukan karena semakin singkat fase *rigor mortis* yang dialami pada ikan maka akan semakin cepat ikan mengalami kebusukan. Fase *rigor mortis* yang dialami pada ikan maksimum pada saat nilai pH antara 6,2 – 6,6 karena setelah nilai pH ikan kurang dari nilai pH maksimum fase *rigor mortis* ikan memasuki fase *post rigor* hingga ikan mengalami kebusukan karena terdapat akumulasi dari basa – basa volatile (Rustamaji, 2009).

Nilai Organoleptik Kesegaran

Pengujian organoleptik kesegaran merupakan pengujian dengan menggunakan skor mutu (*skoring*) yang memiliki fungsi dalam menilai suatu sifat organoleptik secara spesifik terhadap kesegaran ikan. Pengujian ini memberikan penilaian terhadap mutu sensori dalam suatu tahapan mutu. Tujuan uji ini merupakan pemberian skor atau nilai tertentu dalam menilai karakteristik mutu dengan menggunakan indra penglihatan (mata) dengan memperhatikan kesegaran mata, insang, lendir permukaan dan warna daging (Anonim, 2006). Berikut merupakan nilai rata – rata organoleptik kesegaran ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3

Nilai rata – rata organoleptik kesegaran ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Nilai rata – rata organoleptik kesegaran
A0B0	7,3 d
A1B0	7,7 cd
A2B0	8,8 a
A3B0	8,4 ab
A0B1	7,5 cd
A1B1	8,0 bc
A2B1	8,0 bc
A3B1	7,9 bc

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam kesegaran ikan didapatkan hasil bahwa

perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik kesegaran ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian organoleptik kesegaran yang disajikan pada Tabel 3 didapatkan hasil bahwa nilai organoleptik kesegaran tertinggi yaitu pada perlakuan A2B0 (media es dengan garam 12,5% dan perbandingan 1:1) yaitu sebesar 8,8 dengan spesifikasi mata cerah, bola mata rata, kornea jernih, insang merah kurang cemerlang, tanpa lendir, lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna, sayatan daging cemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh (Anonim, 2006).

Nilai organoleptik kesegaran tertinggi yaitu pada perlakuan A2B0 memberikan hasil yang lebih baik terhadap mutu ikan tongkol (*Euthynnus affini*) sehingga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Mutu yang baik ini kemungkinan disebabkan oleh pemberian garam pada media es sehingga sistem rantai dingin pada ikan dapat berlangsung dengan baik dan menjaga kesegaran ikan tetap terlihat segar selama proses penyimpanan pada *box sterofoam*. Selain hal tersebut, perbandingan media es dengan bahan baku yaitu 1:1 juga mampu menjaga suhu pusat ikan lebih lama sehingga kesegaran ikan tetap terjaga. Ikan yang dilakukan dengan cara pendinginan akan menghasilkan daya awet ikan yang temporer artinya ikan yang disimpan dalam suhu rendah akan tetap segar (Junianto, 2003).

Nilai Organoleptik Bau

Pengujian organoleptik bau merupakan pengujian dengan menggunakan skor mutu (*skoring*) yang memiliki fungsi dalam menilai suatu sifat organoleptik secara spesifik terhadap bau ikan. Pengujian ini memberikan penilaian terhadap mutu sensori dalam suatu tahapan mutu. Tujuan uji ini merupakan pemberian skor atau nilai tertentu dalam menilai karakteristik mutu dengan menggunakan indra penciuman (hidung) dengan cara mencium aroma ikan tersebut (Anonim, 2015). Nilai rata – rata organoleptik bau ikan tongkol (*Euthynnus*

affini) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik/sidik ragam bau ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh tidak nyata terhadap nilai organoleptik bau ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian organoleptik bau yang disajikan pada Tabel 4 didapatkan hasil bahwa nilai organoleptik bau tertinggi yaitu pada perlakuan A3B0 (media es dengan garam 15% dan perbandingan 1:1) yaitu sebesar 8,1 dengan spesifikasi bau masih segar dengan spesifik jenis (Anonim, 2006).

Tabel 4

Nilai rata – rata organoleptik bau ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Nilai rata – rata organoleptik bau
A0B0	7,7 a
A1B0	7,9 a
A2B0	7,8 a
A3B0	8,1 a
A0B1	7,6 a
A1B1	7,8 a
A2B1	7,8 a
A3B1	7,8 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Nilai organoleptik bau tertinggi yaitu pada perlakuan A3B0 memberikan hasil yang lebih baik terhadap mutu ikan tongkol (*Euthynnus affini*) sehingga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Mutu yang baik ini disebabkan oleh pemberian garam pada media es sehingga sistem rantai dingin pada ikan dapat berlangsung dengan baik dan menjaga bau ikan tetap menghasilkan aroma segar selama proses penyimpanan pada *box sterofoam* karena terhentinya metabolisme pada ikan yaitu melambatkannya perombakan yang terjadi pada protein menjadi asam laktat sebagai penyebab terjadinya bau busuk (Aprianti, 2011). Pertumbuhan mikroorganisme pada tubuh ikan yang sudah mati sangat dipengaruhi oleh suhu pusat ikan sehingga semakin tinggi suhu pusat

ikan makan proses metabolisme pada ikan akan semakin cepat yang mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme semakin meningkat (Siswanto, 2008).

Nilai Organoleptik Tekstur

Pengujian organoleptik tekstur merupakan pengujian dengan menggunakan skor mutu (*skoring*) yang memiliki fungsi dalam menilai suatu sifat organoleptik secara spesifik terhadap tekstur ikan. Pengujian ini memberikan penilaian terhadap mutu sensori dalam suatu tahapan mutu. Tujuan uji ini merupakan pemberian skor atau nilai tertentu dalam menilai karakteristik mutu dengan menggunakan indra peraba (kulit) yaitu dengan cara menekan atau meraba bagian tubuh ikan untk mengetahui tingkat kekenyalan atau elastisitas dari permukaan daging ikan (Anonim, 2006). Berikut merupakan nilai rata – rata organoleptik bau ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik/sidik ragam tekstur ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh tidak nyata terhadap nilai organoleptik tekstur ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian organoleptik tekstur yang disajikan pada Tabel 5 didapatkan hasil bahwa nilai organoleptik tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan A2B0 (media es dengan garam 12,5% dan perbandingan 1:1) yaitu sebesar 8,3 dengan spesifikasi tekstur agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang (Anonim, 2006).

Tabel 5

Nilai rata – rata organoleptik tekstur ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Nilai rata – rata organoleptik tekstur
A0B0	7,5 a
A1B0	7,7 a
A2B0	8,3 a
A3B0	8,0 a
A0B1	7,6 a
A1B1	7,9 a
A2B1	7,7 a

A3B1	7,7 a
------	-------

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Nilai organoleptik tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan A2B0 memberikan hasil yang lebih baik terhadap mutu ikan tongkol (*Euthynnus affini*) sehingga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Mutu yang baik ini disebabkan oleh penggunaan media es yang ditambahkan garam sehingga sistem rantai dingin pada ikan dapat berlangsung dengan baik dan menjaga tekstur ikan tetap menghasilkan mutu daging yang masih segar selama proses penyimpanan pada *box sterofom* sehingga mampu memperpanjang *fase rigor* pada ikan (Enampato, 2011).

Nilai Histamin

Histamin merupakan perombakan asam amino pada ikan, histamin terbentuk dari ikan yang mengandung asam amino histidin yang dikontaminasikan oleh bakteri dengan cara mengeluarkan enzim histidin dekarboksilase, keadaan ini terjadi pada saat ikan mengalami kenaikan suhu pada fase *post mortis*. Konsumsi ikan yang sudah terkandung histamin lebih dari 100 mg/100 g akan mengakibatkan alergi dengan berbagai gejala seperti gatal-gatal, mata berair, sulit bernafas, timbul lendir, dan kudis (Suriawira, 2005). Kandungan histamin paling berbahaya yaitu 100 mg/100 g (Anonim, 2006) sehingga pada pengujian histamin, semakin rendah nilai histamin maka ikan semakin layak untuk dikonsumsi. Berikut merupakan nilai rata – rata histamin ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6

Nilai rata – rata histamin ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Nilai rata – rata histamin (mg/100 g)
A0B0	35,55 a
A1B0	20,05 a
A2B0	21,15 a
A3B0	7,90 a
A0B1	23,00 a
A1B1	18,04 a

A2B1	21,90 a
A3B1	12,95 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Berdasarkan hasil pengujian histamin ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh tidak nyata terhadap nilai histamin ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian histamin yang disajikan pada Tabel 6 didapatkan hasil bahwa nilai histamin terendah yaitu pada perlakuan A3B0 (media es dengan penambahan garam 15% dan perbandingan 1:1) yaitu sebesar 7,90 mg/100 g. Hal ini disebabkan oleh penggunaan media es sehingga mampu menjaga sistem rantai dingin ikan dengan menjaga suhu ikan tetap dingin secara maksimal sehingga mampu menghentikan pertumbuhan bakteri serta kegiatan enzimatik pada tubuh ikan. Dengan terhentinya aktivitas enzim histidin dekarboksilase pada tubuh ikan maka tidak akan terjadi perombakan asam amino (Kanki *et al*, 2007). Suhu, waktu dan kondisi penyimpanan sangat berperan penting dalam jumlah histamin dalam tubuh ikan (Kerr *et al*. 2002).

Nilai TVB (*Total Volatile Base*)

TVB (*Total Volatile Base*) merupakan salah satu penentu dalam menilai kesegaran ikan yang diujikan secara kimia. Prinsip penetapan pada TVB (*Total Volatile Base*) yaitu penguapan senyawa – senyawa *Volatile* pada tubuh ikan yang terbentuk melalui penguraian asam amino yang terdapat pada daging ikan (Munandar, 2009). Dalam pengujian nilai TVB (*Total Volatile Base*) pada ikan dibedakan menjadi 4 bagian yaitu nilai TVB (*Total Volatile Base*) ikan yang kurang dari 10 mg/100 g termasuk dalam kategori sangat segar, nilai TVB (*Total Volatile Base*) ikan antara dari 10-20 mg/100 g termasuk dalam kategori segar, nilai TVB (*Total Volatile Base*) ikan antara dari 20-30 mg/100 g termasuk dalam kategori masih layak konsumsi, dan nilai TVB (*Total Volatile Base*) ikan lebih dari 30 mg/100 g termasuk dalam kategori ikan yang tidak layak konsumsi (Farber, 1965).

Berikut merupakan nilai rata – rata histamin ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil pengujian TVB (*Total Volatile Base*) ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media berpengaruh tidak nyata terhadap nilai TVB (*Total Volatile Base*) ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian TVB (*Total Volatile Base*) yang disajikan pada Tabel 7 didapatkan hasil bahwa nilai TVB (*Total Volatile Base*) terendah yaitu pada perlakuan A3B0 (media es dengan garam 15 % dan perbandingan 1:1) yaitu sebesar 10,40 mg/100 g.

Tabel 7

Nilai rata – rata TVB (*Total Volatile Base*) ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Nilai rata – rata TVB (mg/100 g)
A0B0	12,99 a
A1B0	11,34 a
A2B0	12,94 a
A3B0	10,40 a
A0B1	13,31 a
A1B1	11,75 a
A2B1	12,83 a
A3B1	10,75 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Hal ini disebabkan oleh penggunaan media es dengan penambahan garam yang mampu menjaga sistem rantai dingin ikan dengan tetap menjaga suhu ikan tetap dingin dengan maksimal sehingga mampu menghentikan pertumbuhan bakteri serta kegiatan enzimatis pada tubuh ikan. Menjaga sistem rantai dingin sangatlah penting dalam penanganan proses pascapanen ikan sehingga mampu menjaga kesegaran ikan dengan cara memperpanjang fase *rigor mortis* pada ikan (Nurjanah *et al.*, 2004).

Nilai TPC (*Total Plate Count*)

Pengujian TPC (*Total Plate Count*) pada ikan diperuntukan untuk menguji kadar total cemaran

mikrobiologi. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui batas aman cemaran mikrobiologi pada setiap ikan dimana semakin rendah nilai TPC (*Total Plate Count*) pada ikan maka ikan semakin aman untuk dikonsumsi. Berikut merupakan nilai rata – rata TPC (*Total Plate Count*) ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan yang disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil pengujian TPC (*Total Plate Count*) ikan didapatkan hasil bahwa perlakuan penambahan garam dan perbandingan media mampu berpengaruh nyata terhadap nilai TPC (*Total Plate Count*) ikan tongkol (*Euthynnus affini*). Berdasarkan data hasil pengujian TPC (*Total Plate Count*) yang disajikan pada Tabel 8 didapatkan hasil bahwa nilai TPC (*Total Plate Count*) terendah yaitu pada perlakuan A1B1 (media es dengan garam 10% dan perbandingan 1:1,5) yaitu sebesar 3×10^3 koloni/g.

Tabel 8

Nilai rata – rata TPC (*Total Plate Count*) ikan tongkol (*Euthynnus affini*) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Nilai rata – rata TPC (koloni/g)
A0B0	$1,3 \times 10^4$ c
A1B0	$4,7 \times 10^3$ ab
A2B0	$9,1 \times 10^3$ bc
A3B0	$7,4 \times 10^3$ ab
A0B1	$1,0 \times 10^4$ bc
A1B1	$3,0 \times 10^3$ a
A2B1	$8,1 \times 10^3$ ab
A3B1	$7,4 \times 10^3$ ab

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$)

Pengaruh tersebut disebabkan karena penggunaan media es yang mampu mempertahankan suhu rendah sehingga menghentikan aktifitas mikroorganise pada tubuh ikan, ditambah penggunaan media garam pada perlakuan tersebut yang mengakibatkan sistem rantai dingin berjalan lebih lama dibandingkan dengan menggunakan es saja. Pemberian perlakuan sistem rantai dingin pada saat setelah ikan dipanen/ditangkap merupakan cara yang paling tepat untuk menghambat kerusakan ikan yang disebabkan oleh

mikrobakteri, fisik maupun kimiawi ikan. Pemberian suhu rendah mendekati 0°C (3^o s/d 5^oC) akan menghentikan aktifitas mikroba pengurai daging (Agung, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan mengenai delapan kombinasi perlakuan faktor penggunaan media es dengan penambahan garam dan faktor perbandingan antara media es dengan bahan baku ikan dapat ditarik kesimpulan seperti berikut: perlakuan penambahan garam dan perbandingan media akan membantu para pedagang dalam memasarkan ikan lebih lama dari jam kerja normal. Perlakuan penambahan garam berpengaruh nyata terhadap lama waktu sistem rantai dingin, pH, kesegaran, dan TPC. Mutu ikan segar yang terbaik diperoleh oleh kombinasi penambahan garam 15% dan perbandingan media 1:1. Penggunaan penambahan garam 10% dan perbandingan media es yaitu 1:1 mengakibatkan pencapaian suhu di bawah 0°C lebih cepat dan pencapaian suhu akhir 5°C yang lebih lama yaitu 11 jam 51 menit.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengimplementasikan langsung setiap kombinasi perlakuan ke lapangan tempat memasarkan ikan untuk mengetahui kinerja sistem rantai dingin tersebut.

Daftar Pustaka

Agung, Wahyono. 2012. Penanganan Ikan Hasil Tangkap di Atas Kapal. Kementrian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Jakarta

Anonim. 2006. Standar Nasional Indonesia: Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng (ALT) (SNI 01-2332.3-2006). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Anonim. 2007. Pengawetan Ikan. <http://bisnisukm.com/teknologi-pengawetanikan.html>. Diakses tanggal 17 Mei 2016.

Anonim. 2009. Standar Nasional Indonesia: Cara uji kimia-Bagian 8: Penentuan kadar Total Volatile Base Nitrogen (TVB-N) pada produk perikanan (SNI 01-2354.8-2009). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Anonim. 2011. Histamine Enzymatic Assay Kit Manual. ISO 9001:2008. BIOO ScientificCorp.

Anonim. 2015. Awas Keracunan Ikan Tongkol. <http://rsnas.kulonprogokab.go.id/article-219-awas-keracunan-ikan-tongkol.html>. Diakses pada tanggal 24 Juli 2015.

Aprianti, D. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) dan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Fisika Kimia, Mikrobiologi dan Sensori Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*). Skripsi. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dawanarnon Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal. 38-40

Enampato, M.H. 2011. Inventarisasi Keragaman Mutu Produk Ikan Tandipang (*Dussumieria acuta* C.V.) Asap Kering Produksi Rumah Tangga Didesa Matani I Kecamatan Tumpaan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. Manado.

Farber L. 1965. Freshness Test. Borgtorm G, editor. Di dalam : Fish as Food Vol IV. New York: Academic Press

Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Kanki M., Yoda T., Tsukamoto T., Baba E. 2007. Histidine decarboxylase and their role in accumulation of histamine in tuna and dried saury. Applied and

- Environmental Microbiology 72(5): 1467-1473.
- Kerr M., Lawicki P., Aguirre S., Rayner C. 2002. Effect of storage conditions on histamine formation in fresh and canned tuna. [Research Report]. Victorian Government Departemen of Human Services, Werribee, 20 p.
- Murniyati, A. S dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 15-21
- Nurjanah, Setyaningsih I, Sukarno, Muldani M. 2009. Kemunduran mutu ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) selama penyimpanan pada suhu ruang. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* VIII (1): 37-43
- Rustamaji. 2009. Aktivitas enzim katepsin dan kolagenase dari daging ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) selama periode kemunduran mutu ikan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Siswanto H., dan Soedarto. 2008. Respon Kualitas Bandeng (*Chanos Chanos*) Asap terhadap Lama Pengeringan. *Berkala Ilmiah Perikanan* 3.
- Suasana. 2014. Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan (Gemarikan) Dan Pemberian Makanan Tambahan Untuk Anak Sekolah (Pmtas).
<http://www.diskelkan.baliprov.go.id/id/---Gerakan-Memasyarakatkan-Makan-Ikan--Gemarikan--Dan-Pemberian-Makanan-Tambahan-Untuk-Anak-Sekolah--Pmtas--Tahun-2014--->. Diakses pada tanggal 25 Desember 2015
- Suriawira. 2005. Penguji Mutu Hasil Perikanan yang Aman bagi Kesehatan. Jakarta: Jasa Boga
- Surti, Titi, Ari, Wilis. 2004. Kajian Terhadap Indeks Kesegaran Secara Kimiawi Pada Ikan Berdaging Merah Dan Berdaging Putih. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Winarni, T., Swastawati, F., Darmanto, Y. S., dan Dewi, E. N. 2003. Uji Mutu Terpadu pada Beberapa Spesies Ikan dan Produk Perikanan Di Indonesia. Semarang : Universitas Diponegoro.