

PENYIMPANAN IKAN MAS HIDUP MENGGUNAKAN MEDIA SEKAM PADI YANG DIDINGINKAN

Melani Manurung*, I Ketut Suwetja, Hens Onibala, Feny Mentang, Roike Iwan
Montolalu

Program Studi Magister Ilmu Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Jalan Kampus Unsrat

Bahu-Kleak, Pascasarjana Gedung B. PS. IPA Manado, Sulawesi Utara 95115.

Telepon (0431) 827441, 827240; Faks: (0431) 821212

*Korespondensi: melani_manurung@yahoo.com

Diterima: 10 Januari 2018/ Disetujui: 12 April 2018

Cara Sitasi: Manurung M, Suwetja IK, Onibala H, Mentang F, Montolalu RI. 2018. Penyimpanan ikan mas hidup menggunakan media sekam padi yang didinginkan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1): 148-155.

Abstrak

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas perairan tawar yang cukup berkembang di daerah Sulawesi Utara, serta memiliki peluang pasar yang cukup menjanjikan, oleh karena itu perlu mendapat dukungan berupa teknologi penanganan transportasi yang ekonomis, efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kelangsungan hidup ikan mas pada penanganan dan penyimpanan pasca panen, penyimpanan dilakukan selama 2, 3, 4, 5 dan 6 jam. Parameter yang dianalisis pada penelitian ini terdiri dari penentuan tingkat kelangsungan hidup, pengukuran indeks rigor dan nilai total volatile base nitrogen (TVBN). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan kelangsungan hidup ikan mas pada penyimpanan 2 jam yaitu 100%, 3 jam 100%, 4 jam 81,25%, 5 jam 68,75% dan 6 jam 25,00%. Waktu penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu perubahan memasuki fase *fullrigor*, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap waktu memasuki fase *fullrigor dan postrigor autolysis*. Ikan yang disimpan selama 6 jam mengalami 3 kondisi, yaitu ikan kondisi hidup, ikan kondisi mati lemas, dan ikan kondisi mati kaku.

Kata kunci: *Cyprinus carpio*, indeks rigor, penyimpanan suhu dingin, SR, TVB

Stored of Carp Using Cooled Rice Hust Media

Abstract

Carp (*Cyprinus carpio*) is one of the developing freshwater commodities in North Sulawesi and possesses sufficiently promising market opportunity. Therefore, there is necessity to get encouragement for economic, effective and efficient handling transportation technique. This study aimed to determine the survival rate (SR) of *C. carpio* at post-harvest handling and shelf, rigor index, and total volatile bases nitrogen (TVBN) as supporting data for port-rigor autolysis estimation. Storage was done for 2, 3, 4, 5, and 6 hours, respectively. This experiment applied One-Way Complete Randomized Design, then continued with Least Significance Difference (LSD) test. Results demonstrated that the fish survival rate was 100% at 2 hours-shelf and 3 hours-shelf, 81.25% at 4 hours-shelf, 68.75% at 5 hours-shelf, and 25.00 % at 6 hours-shelf. Holding time did not significantly affect the full-rigor interval, but gave significant effect on the time length of full-rigor and post-rigor autolysis. The fish kept for 6 hours had 3 conditions, alive, newly dead, and stiff conditions.

Keywords: *Cyprinus carpio*, cooled rice hust media, rigor index, SR, TVB N

PENDAHULUAN

Komoditas ikan hidup terutama untuk ikan mas mempunyai permintaan yang tinggi baik di pasar domestik maupun di pasar Internasional, ikan mas memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta peluang pasar yang cukup menjanjikan sehingga perlu mendapat dukungan berupa teknologi penanganan transportasi ikan hidup yang ekonomis, efektif dan efisien. Hasil produksi ikan mas pada tahun 2016 di Provinsi Sulawesi Utara yaitu 59.833.68 ton, merupakan produksi tertinggi kedua setelah ikan nila (DKP 2017), oleh karena itu diperlukan cara penanganan dan upaya untuk mempertahankan kondisi ikan agar ikan tetap hidup mulai saat panen sampai ke tangan konsumen.

Teknologi transportasi ikan hidup terdiri dari dua metode, yaitu dengan menggunakan air sebagai media (sistem basah) dan media tanpa air (sistem kering). Usaha pengangkutan ikan hidup tanpa media air telah dikembangkan, salah satunya dengan metode pemingsanan menggunakan suhu rendah (imotilisasi). Beberapa peneliti transportasi ikan menggunakan proses imotilisasi di antaranya menggunakan suhu rendah atau dengan menggunakan bahan antimetabolit alami maupun buatan (Wijayanti *et al.* 2011), pemingsanan menggunakan suhu 8°C dan penambahan minyak cengkeh 0,02% (Pade *et al.* 2016), penggunaan bahan anestesi infusum daun durian (Solihul *et al.* 2014), penambahan minyak cengkeh dalam perbandingan tertentu sebagai anestesi ikan (Ross dan Ross 2008) dan penggunaan minyak sereh (Supriyono *et al.* 2010). Hjeltnes *et al.* (2008) menambahkan bahwa kondisi awal ikan dapat mempengaruhi tingkat keselamatan ikan selama transportasi, hasil-hasil penelitian tersebut mendapatkan tingkat kelangsungan hidup yang berbeda-beda selama transportasi yang dipengaruhi oleh banyak faktor sehingga diperlukan penanganan khusus.

Berbagai proses perubahan fisik, kimia, dan organoleptik berlangsung dengan cepat yang akhirnya mengarah kepembusukan ikan, dengan urutan proses perubahan yang terjadi

meliputi *prerigor*, *rigormortis*, aktivitas enzim, aktivitas mikroba dan oksidasi yang terjadi setelah ikan mati. Peristiwa *postmortem* terdiri dari tiga tahap, yaitu *prerigor*, *fullrigor* dan *postrigor* (Junianto 2003). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kelangsungan hidup, indeks rigor dan nilai *total volatile base nitrogen* (TVBN) sebagai data penunjang dalam menentukan *postrigor autolysis* pada penanganan ikan mas pasca panen dengan menggunakan media sekam padi yang didinginkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah ikan mas, yang diperoleh dari tambak di Tatalu Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Jumlah ikan mas yang digunakan 80 ekor atau kurang lebih 27 kg dengan 2 kali pengulangan dan bahan untuk pengujian TVBN yaitu trichloroacetic acid 5% (*Merck*), K_2CO_3 jenuh (*Merck*), asam klorida encer (0,02 NHCl) (*Merck*), H_3BO_3 2% (*Merck*), akuades, vaselin, *methylred* (*Merck*) dan *bromocresol green* (*Merck*). Alat-alat yang digunakan antara lain *cool box*, *styrofoam* ukuran (40x40x50 cm³) dengan ketebalan 3 cm, aerator 1,5 volt, aerator 3,0 volt (*Lion*), termometer (*Lotus*), timbangan analitik (*Adam-type Nbl 154*), mistar, meja pengukur indeks rigor, cawan conway, mikro buret (*glass 100 ml with PTFE Stopcock*) dan inkubator (*YCO-N01*).

Metode Penelitian

Ikan dipilih berdasarkan kondisi ikan yang sehat, gerakannya aktif, tidak bertelur dan responsif terhadap rangsangan. Ikan disortir berdasarkan berat dengan bobot berkisar antara 300-350 gram/ekor, dikemas dalam wadah plastik yang berisi air, diberi oksigen dan diikat menggunakan tali rafia kemudian dilapisi karung. Pengangkutan ikan dari kolam menggunakan mobil menuju Laboratorium. Ikan mas dipindahkan dalam wadah (*ember*) yang diberi aerator, dan dilakukan pengecekan suhu.

Teknik imotilisasi dilakukan menggunakan metode *shock* mendadak menggunakan suhu 8°C, setelah ikan

pingsan kepala ikan dibungkus dengan plastik polietilen agar mulut dan insang ikan tidak terkena sekam padi yang telah didinginkan, sekam padi yang digunakan didinginkan hingga suhu mencapai 14-16°C menggunakan es. Ikan yang telah dibungkus dikemas dalam wadah *styrofoam*, masing-masing *styrofoam*, berisi 8 ekor ikan dengan yang disusun berlapis antara ikan dan sekam padi, penyimpanan dilakukan dengan waktu (2, 3, 4, 5 dan 6 jam).

Proses pembugaran diawali dengan persiapan air dalam wadah (ember) yang diberi aerator serta dilakukan pengukuran suhu, pembugaran dilakukan dengan cara ikan dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air, diberi aerator dan diamati waktu pulihnya. Jumlah ikan yang berhasil disadarkan dihitung untuk menentukan tingkat kelangsungan hidup ikan selama waktu penyimpanan. Ikan yang telah melewati proses pembugaran disimpan selama 6 jam pada suhu ruang, kemudian diukur indeks rigornya, apabila setelah proses pembugaran ikan dalam kondisi hidup maka dimatikan terlebih dahulu dengan memukul bagian kepala.

Prosedur analisis

Pengukuran Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan dihitung setelah proses pembugaran mengacu pada Suwetja *et al.* (2016). Pengukuran kelangsungan hidup dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelangsungan hidup (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan pada awal perlakuan}}{\text{Jumlah ikan mati pada akhir perlakuan}} \times 100\%$$

Pengukuran Indeks Rigor

Pengukuran indeks rigor mengacu pada Suwetja (2013), dengan cara menyiapkan ikan hidup, kemudian dimatikan, ikan dibunuh dengan cara memukul pada bagian kepala. Ikan yang telah mati diklip pada meja indeks rigor, diatur sehingga 1/2 bagian badan ada di atas meja dan 1/2 nya lagi terkulai. Nilai D diamati dengan cara mengukur ikan menggunakan mistar. Nilai D_0 dicatat setiap 2 menit sampai melewati rigor penuh dan selama masa *postrigor*. Plot nilai D_0 dan nilai D (pada sumbu vertikal) dan waktu (pada sumbu horizontal). Nilai indeks rigor ditulis pada

setiap nilai D yang berbeda, yaitu minimum (lamanya *prerigor*), indeks rigor maksimum (lamanya memasuki *rigormortis*), lamanya *rigormortis* dan lamanya *postrigor autolysis*. Do ialah jarak antara pangkal sirip ekor dengan garis horizontal pada meja (tempat setengah badan bagian kepala ikan diletakkan) pada saat sebelum memasuki rigor (*prerigor*). D ialah jarak selama penyimpanan sampai batas rigor penuh ($D=0$). D maksimum pada waktu $D=D_0$. Pengukuran tetap dilakukan sampai fase *postrigor*. Nilai *postrigor* dikorelasikan dengan hasil analisis TVBN.

Analisis *total volatile base nitrogen* (TVBN)

Analisis TVBN mengacu pada metode Suwetja (1993) dengan cara menimbang daging ikan sebanyak 5 gram, dihaluskan dan dihomogenkan dengan larutan TCA 5%, dimasukkan ke dalam botol, kemudian didiamkan selama 30 menit, sampel disaring dengan kertas *whatman* untuk mendapatkan ekstrak daging, dimasukkan ke dalam cawan conway. Larutan asam borat 2% sebanyak 1 mL dan beberapa tetes larutan indikator dipipetkan ke dalam cawan bagian dalam (*inner chamber*) lalu ditutup setengah. Larutan *potassium karbonat* jenuh (K_2CO_3) sebanyak 1 mL dipipet ke dalam cawan bagian luar sisi yang berseberangan dengan ekstrak daging kemudian ditutup rapat. Cawan conway diputar-putar beberapa kali supaya larutan ekstraksi daging ikan dan larutan *potassium karbonat* dapat tercampur. Larutan blanko dibuat menggunakan larutan TCA 5% sebagai pengganti larutan ekstraksi daging ikan. Sampel dan blanko dalam cawan conway disimpan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 80 menit atau didalam suhu kamar selama 24 jam.

Penguraian ekstrak daging terjadi dengan terlepasnya basa-basa menguap oleh *potassium karbonat* selama proses penyimpanan. Basa-basa tersebut kemudian ditangkap oleh asam borat, reaksi ini terjadi bersamaan dengan pH larutan akan meningkat dan kemudian berubah menjadi basa, ditandai dengan warna hijau. Asam borat yang mengandung basa-basa yang menguap, dititrasi dengan larutan asam klorida encer (0,02 N HCl). Titik akhir dari titrasi ditandai dengan warna merah

muda atau meningkatnya pH dari larutan awal.

Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan terdiri dari suhu penyimpanan 14-16°C dan waktu penyimpanan yaitu 2, 3, 4, 5, dan 6 jam, dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% jika terdapat perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kelangsungan Hidup Ikan Mas

Ikan yang telah disimpan kemudian disadarkan dengan proses pembugaran untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup (%) ikan mas yang disimpan pada media sekam padi dengan suhu 14-16°C. Kelangsungan hidup merupakan peluang hidup ikan mas dalam waktu tertentu. Kelangsungan hidup ikan mas dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa waktu penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan mas ($p < 0,05$) (Tabel 1). Kelangsungan hidup ikan mas pada penyimpanan 2 jam dan 3 jam memiliki nilai tertinggi yaitu 100%, ikan belum ada yang mati selama waktu penyimpanan 2 dan 3, sedangkan kelangsungan hidup terendah yaitu pada penyimpanan 6 jam. Nitibaskara *et al.* (2006) menyatakan bahwa ikan mas dapat dipingsankan secara langsung selama 10 menit pada suhu 6-7°C dengan tingkat kelulusan hidup sebesar 40% setelah 7 jam penyimpanan. Boyd (1982) menyatakan bahwa tingkat keberhasilan transportasi ikan hidup diukur dari besarnya tingkat kelulus

hidupan (*survival*) atau nilai kematian (*mortalitas*).

Proses penyadaran kembali (pembugaran) dilakukan dengan memberikan aerasi secara terus menerus untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup ikan. Penggunaan aerasi bertujuan untuk membantu penambahan udara ke dalam air sehingga kadar oksigen terlarut dalam air menjadi cukup. Jailani (2000) melaporkan bahwa ikan mas yang dipingsankan dengan suhu 8°C secara langsung dan dikemas dalam *styrofoam* berukuran 30x30x40 cm³ dengan kepadatan 5 ekor ikan selama 5 jam memiliki tingkat kelulusan hidup 40%.

Wijayanti *et al.* (2011) menyatakan bahwa metode imotilisasi diharapkan dapat membuat aktivitas metabolisme ikan berada dalam kondisi basal. Tingkat respirasi dan metabolisme pada kondisi ini sangat rendah, sehingga ikan dapat diangkut dalam waktu yang lama dengan derajat kematian kecil. Karnila dan Edison (2001) menyatakan bahwa semakin tinggi aktivitas ikan pada saat penyimpanan, baik aktivitas fisik maupun metabolisme, maka mengharuskan ketersediaan oksigen yang siap dikonsumsi. Oksigen yang terbatas pada media penyimpanan kering mengakibatkan ikan mengalami kekurangan oksigen dan mengakibatkan kematian.

Indeks Rigor

Penentuan indeks rigor dilakukan untuk menentukan waktu yang diperlukan pada saat memasuki fase *rigormortis*, sesaat setelah ikan mati (*prerigor*), saat memasuki *rigormortis* atau *fullrigor* sampai *postrigor autolysis* pada

Tabel 1 Kelangsungan hidup ikan mas selama penyimpanan dingin
(Table 1 Survival rate *C. carpio* during cold storage)

Waktu penyimpanan dingin/ <i>Storing of cold (hours)</i>	Kelangsungan hidup/ <i>Survival rate (%)</i>
2	100±0.00 ^a
3	100±0.00 ^a
4	81.25±0.71 ^b
5	68.75±0.71 ^b
6	25.00±0.71 ^c

Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

(Different superscripts in the same line showed significantly different ($p < 0.05$))

Tabel 2 Indeks rigor ikan mas selama penyimpanan dingin
(Table 2 Rigor index of live carp using storing of cold temperature)

Waktu simpan/ Storing time (hours)	Waktu rigor index/Index rigor time (minute)			
	Prerigor	Enter to Fullrigor	Fullrigor	Postrigor Autolysis
2	6±0.00 ^a	193±0.00 ^a	1,239± 7.07 ^a	1,241± 4.24 ^a
3	5±0.00 ^a	199±1.41 ^a	1,215± 4.24 ^a	1,217± 7.07 ^b
4	6±0.00 ^a	192±0.00 ^a	1,202± 2.82 ^a	1,204± 0.00 ^c
5	5±0.00 ^a	186±1.41 ^a	1,218±2.82 ^b	1,220± 4.24 ^b
6	6±0.00 ^a	178±0.00 ^a	1,208±2.82 ^c	1,210± 2.82 ^b

suhu penyimpanan 14-16°C dengan waktu penyimpanan 2, 3, 4, 5 dan 6 jam. Pengukuran dilakukan setiap 2 menit selama 24 jam.

Ikan memasuki Fase *prerigor* pada semua perlakuan berlangsung selama 5-6 menit. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa waktu penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu memasuki *prerigor* ($p>0,05$). Daging ikan pada tahap ini masih lembut dan lentur serta adanya lapisan bening pada seluruh permukaan tubuh ikan. Murniati dan Sunarman (2000) menjelaskan bahwa sebelum memasuki fase *prerigor*, ikan mengalami *hyperaemia* yaitu suatu proses lendir ikan terlepas dari kelenjar di dalam kulit, membentuk lapisan bening yang tebal di sekeliling tubuh ikan. Proses ini merupakan suatu reaksi alami ikan yang sedang sekarat terhadap keadaan yang tidak sesuai dengan habitat hidupnya. Jumlah lendir yang terlepas dan menyelimuti tubuh sangat banyak hingga mencapai 1-2,5% dari berat tubuhnya. Lendir terdiri dari *glukoprotein mucin* yang merupakan substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri. *Hyperaemia* ini berlangsung hingga ikan membusuk.

Fase memasuki *fullrigor* berlangsung selama 178-199 menit. Daging ikan pada tahap ini masih lunak, elastis bila ditekan dan jumlah lendir dipermukaan mulai berkurang. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa waktu penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu memasuki *fullrigor* ($P>0,05$). Fase memasuki *fullrigor* berlangsung selama 1,202-1,239 menit, dengan karakteristik daging ikan mulai kaku atau mengeras dan tidak terdapat lendir

dipermukaan tubuh ikan. Menurut Murniati dan Sunarman (2000), fase *rigor* terjadi setelah fase *prerigor*. Fase ini ditandai dengan tubuh ikan yang kejang setelah ikan mati. Ikan dikatakan masih sangat segar pada fase ini. Kekejangan dimulai dari bagian ekor dan dengan perlahan menjalar ke arah kepala. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa waktu penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap waktu memasuki *fullrigor*.

Fase *postrigor autolysis* berlangsung selama 1.204-1.241 menit, tubuh ikan lemas kembali dan bagian perut ikan mulai mengeluarkan darah. Pemaparan daging lebih lama pada suhu ruang akan menjadikan daging semakin mengalami penurunan mutu, daging akan menjadi lembek dan menghasilkan aroma busuk. Junianto (2003) melaporkan bahwa ciri-ciri terjadinya perubahan secara *autolysis* adalah dengan dihasilkannya amoniak sebagai hasil akhir, menyebabkan perubahan rasa, tekstur dan penampakan ikan.

Kondisi Ikan Setelah 6 Jam Penyimpanan

Ikan yang disimpan selama 6 jam, mengalami 3 kondisi yaitu ikan kondisi hidup, ikankondisi mati lemas dan ikan kondisi mati kaku. Penentuan indeks rigor penyimpanan 6 jam, dilakukan untuk menentukan waktu yang diperlukan pada tiga kondisi ikan saat memasuki fase *rigormortis*, sesaat setelah ikan mati (*prerigor*), saat memasuki *rigormortis* atau *fullrigor* sampai *postrigor autolysis* pada suhu penyimpanan 14-16°C dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan hubungan antara jarak perubahan fase dan waktu penyimpanan

Tabel 3 Indeks rigor pada penyimpanan ikan mas 6 jam
(Table 3 Rigor index *C. Carpio* on 6-hour storage)

Storage(hours)	Index rigor time (minute)			
	Prerigor	Enter to Fullrigor	Fullrigor	Postrigor Autolysis
6 jam A	6	178	1.208	1.210
6 jam B	-	98	1.080	1.082
6 jam C	-	-	908	901

* Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata

6 jam A = ikan kondisi hidup; 6 jam B=ikan kondisi mati lemas; 6 jam C= ikan kondisi mati kaku
(6 hours A= fish living conditions; 6 hours b= fish condition of suffocation; 6 hours c= fish stiff dead condition)

yang menentukan Indeks rigor penyimpanan 6 jam dapat dilihat pada Gambar 1.

Ikan yang Hidup Setelah Penyimpanan 6 Jam

Ikan kondisi hidup diperoleh waktu *full rigor* pada menit ke-1.206 (20,1 jam), pada tahap ini isi perut mulai mengeluarkan sedikit darah dengan aroma yang tidak sedap. Waktu *postrigor autolysis* 1,208 menit (20,3 jam). Menurut Liviawaty dan Afrianto (2014), perubahan yang dialami ikan berlangsung secara garis besar dalam tiga fase, yaitu fase *pre rigormortis*, *rigor mortis* dan *postrigor mortis*. Perubahan fase ini dapat digunakan sebagai indikator perubahan kualitas ikan, pada fase *prerigor* dan *rigormortis* ikan masih dapat dikategorikan sebagai produk segar. Atiken (1982) menambahkan bahwa perubahan yang dialami ikan disebabkan oleh aktivitas enzimatis, oksidasi dan mikrobiologis sebelum fase *post rigormortis*, perubahan pada ikan disebabkan oleh aktivitas ezimatis. Wheaton dan Lawson (1985) menyatakan bahwa perubahan yang disebabkan oleh oksidasi dan mikrobiologi berlangsung setelah memasuki fase *postrigor*.

Ikan yang Mati Lemas Setelah Penyimpanan 6 Jam

Ikan kondisi mati lemas diperoleh fase *fullrigor* menit ke-1.080 (18 jam) dan lamanya *postrigor autolysis* 1.082 menit (18 jam). Hasil *autolysis* menjadi sumber nutrisi atau zat hara yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri pembusuk. Perubahan *autolysis* dan bakterial dapat terjadi bersamaan oleh kerja enzim otot,

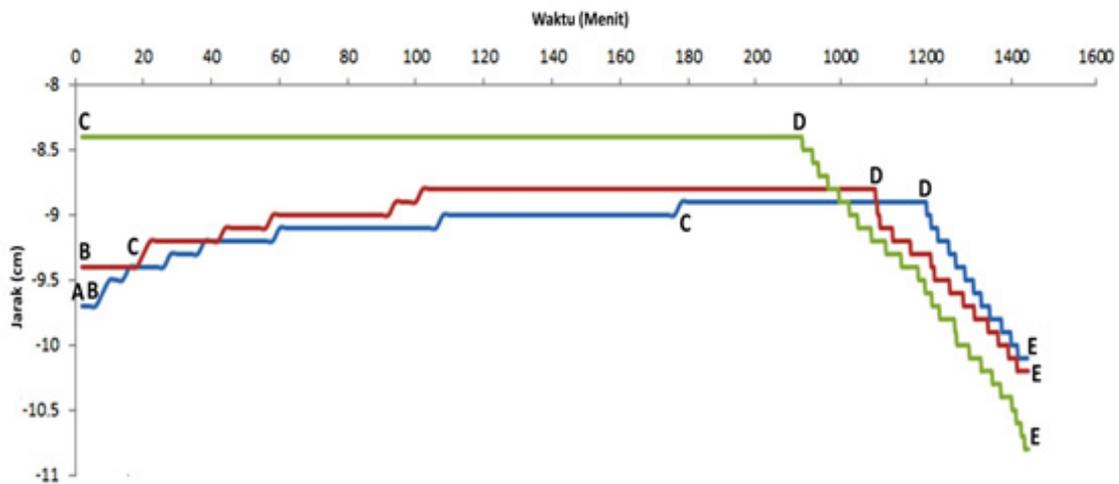
enzim perut dan enzim bakteri (Suwetja 2011). Ikan yang sudah mati mengalami pembusukan yang sangat cepat setelah tertangkap kecuali ditangani dengan baik. Suhu yang tinggi mempercepat dan memperpendek *rigormotis* dan mengantarnya ke proses *autolysis* dan pembusukan oleh bakteri yang berjalan sangat cepat (Murniati dan Sunarman 2000).

Ikan yang Mati Kaku Setelah Penyimpanan 6 Jam

Ikan kondisi mati kaku diperoleh waktu *fullrigor* pada menit ke-908 (15,1 jam) dan waktu *postrigor autolysis* pada waktu ke-910 menit (15,10 jam). Suwetja (2011) menyatakan bahwa ikan mati setelah hampir melewati fase *rigormortis* akan memasuki fase *autolysis*, proses kerja enzim pada tubuh ikan lebih aktif dalam merombak senyawa-senyawa yang kompleks menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Ikan hidup banyak terdapat bakteri-bakteri pembusuk pada insang dan isi perutnya.

Total Volatile Base Nitrogen (TVBN)

Analisis TVB bertujuan untuk menentukan lamanya *postrigor autolysis*, nilai TVB sekitar 30 mg N/100 g sampel adalah ambang batas penerimaan untuk dikonsumsi. Nilai TVB ikan mas penyimpanan 2 jam mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai 33,6 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.241 (20,6 jam). Nilai TVB ikan mas penyimpanan 3 jam mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai 35,7 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.217 (20,2 jam). Nilai TVB ikan mas penyimpanan 4 jam mengalami *postrigor*



Gambar 1 Grafik hubungan antara jarak dan waktu menentukan indeks rigor pada ikan mas penyimpanan 6 jam.

(Figure 1 Distance range and time determine the rigor index on 6-hour *C. carpio* storage)

Information:

— = Fish living conditions; — = Fish condition of suffocation; — = Fish condition is dead stiff
(A-B = min rigor index (prerigor time); B-C = maximum Rigor Index (entry time of rigormortis); C-D = rigormortis time; D-E = postrigor autolysis time)

autolysis dengan nilai 34 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.204 (20 jam). Nilai TVB ikan mas penyimpanan 5 jam mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai 31,9 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.220 (20 jam).

Nilai TVB penyimpanan 6 jam ikan kondisi hidup mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai 33,6 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.208 (20,1 jam). Nilai TVB penyimpanan 6 jam ikan kondisi mati lemas mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai 33,6 mg N/100 g sampel pada menit ke-1.082 (18 jam). Nilai TVB penyimpanan 6 jam ikan mati kaku mengalami *postrigor autolysis* dengan nilai TVB 33,6 mg N/100 g sampel pada menit ke-910 (15,1 jam).

Hadiwiyoto (1993) menyatakan bahwa aktivitas enzim dan bakteri mengurai komponen penyusun jaringan tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik di antaranya daging ikan menjadi lunak dan perubahan kimia yang menghasilkan senyawa yang mudah menguap dan berbau busuk. Senyawa yang mudah menguap memberi kesan ikan telah busuk, sehingga senyawa

senyawa tersebut digunakan sebagai indeks kemunduran mutu ikan (Suwetja 1993).

KESIMPULAN

Kelangsungan hidup ikan mas pada penyimpanan 2 jam yaitu 100%, 3 jam 100%, 4 jam 81,25 %, 5 jam 68,75% dan 6 jam 25,00%. Waktu penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu memasuki *fullrigor*, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap waktu *fullrigor* dan *postrigor autolysis*, begitupun dengan interaksi antara kelima taraf perlakuan. Ikan yang disimpan selama 6 jam, mengalami 3 kondisi yaitu kan kondisi hidup, ikan kondisi mati lemas dan ikan kondisi mati kaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Aitken A, IM. Mackie JA, Merritt, Windsor ML. 1982. Fish handling and processing. Ministry of Agriculture, Fishery and Food. Edinburg. (ID): Torry Research Station.
- Boyd CE. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. USA: Department of Fisheries and Allied Aquacultures.

- Alabama. (ID): Agricultural Experiment Station Auburn University.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2017. Statistik budidaya Provinsi Sulawesi Utara tahun 2016. Manado (ID): Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I*. Yogyakarta (ID): Penerbit Liberty.
- Hjeltnes B, Waagbo R, Finstad B, Rosseland BO, Rosten TR, Stefansson S. 2008. Transportation of fish within a closed system. (ID): Norwegian Scientific Committee for Food Safety.
- Jailani. 2000. Mempelajari pengaruh penggunaan pelepah pisang sebagai bahan pengisi terhadap tingkat kelulusan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) [Skripsi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta. (ID): Penebar Swadaya.
- Karnila R, Edison. 2001. Pengaruh suhu dan waktu pembusuan terhadap ketahanan hidup ikan jambalsiam (*Pangaeius sutchi F*) dalam transportasi system kering. *Jurnal Natur Indonesia*. 3(2): 151-167.
- Liviawaty, E, Afrianto E. 2014. Penentuan waktu rigor mortis ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) berdasarkan pola perubahan derajat keasaman. *Jurnal Akuatika*. 5(1): 41-44.
- Murniati AS, Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Yogyakarta. (ID): Kanisius.
- Ross GL, Ross B. 2008. *Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals*. Oxford. (US): Blackwell Science Ltd.
- Solihul AM, Masithah ED, Prayogo. 2014. Potensi senyawa metabolit sekunder infusum daun durian (*Durio zibethinus*) terhadap kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi ikan hidup sistem kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1): 93-99.
- Supriyono E, Budiyaniti, Budiardi T. 2010. Respon fisiologi benih ikan kerapu macan *epinephelus* terhadap penggunaan minyak sereh dalam transportasi tertutup dengan kepadatan tinggi. *Ilmu Kelautan*. 15(2): 103-112.
- Suwetja IK. 1993. *Metode Penentuan Mutu Ikan. Jilid 1. Penentuan Kesegaran*. Manado (ID): Universitas Sam Ratulangi.
- Suwetja IK. 2011. *Biokimia Hasil Perikanan*. Jakarta (ID): Media Prima Askara.
- Suwetja IK. 2013. *Indeks Mutu Kesegaran Ikan*. Malang. (ID): Bayumedia Publishing.
- Suwetja IK, Pongoh J, Losung R. 2010. Penentuan rigor indeks, pH dan TVB-N beberapa jenis ikan hasil tangkapan laut nelayan di Perairan Belang. [Paper]. Sulawesi (ID) Universitas Sam Ratulangi.
- Suwetja IK, Salindeho N, Suwetja IG. 2016. Pengembangan teknik ikan mas hidup dalam wadah *styrofoam* tanpa air untuk pemasaran antar kabupaten, Kota dan Pulau dalam upaya meningkatkan nilai tambah ekonomi. Laporan akhir tahun penelitian prioritas nasional masterplan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia 2011-2025 (Perprinas MP3EI 2011-2025). Manado (ID): Universitas Sam Ratulangi.
- Pade SW, Suwetja IK, Mentang F. 2016. Studi teknik penanganan ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) hidup dalam wadah tanpa air. *Jurnal Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*. 3(1): 66-72.
- Wheaton FW, Lawson TB. 1985 *Processing aquatic food product*. John Wiley and Sons. (ID) Canada.
- Wijayanti I, Tapotabun EJ, Salim A, Nuer'aenaj N, Litaay C, Putri RMS, Kaya AOW, Suwandi R. 2011. Pengaruh temperatur terhadap kondisi anestesi pada bawal tawar (*Colossoma macropomum*) dan Lobster tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Prosiding S e m i n a r Nasional Pengembangan Pulau-Pulau Kecil*. 2(7): 67-76.