

Volume 1 No 1. Mei 2012

ISSN 2077-0719

Journal Of Aquaculture and Fish Health

Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan
Sekeloa Perikanan dan Kelautan
Universitas Jirongo

Table of Contents

No.	Title	Page
1	IDENTIFICATION AND DEGREES OF INFESTATION <i>Lernaea</i> IN GOLDFISH (<i>Carassius auratus</i>) AT TULUNGAGUNG, EAST JAVA	0 - 0
2	The addition of L-carnitine Effect On Growth Of Seeds Feeding Freshwater Lobster (<i>Cherax quadricarinatus</i>)	0 - 0
3	IDENTIFICATION AND PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL WORMS IN MACKEREL (<i>Rastrelliger brachysoma</i>) IN THE NUSANTARA FISHERIES PORT BRONDONG, LAMONGAN, EAST JAVA	0 - 0
4	Effect of Given Few Doses Enzyme to the Crude Fibre, Organic Matter, and Nitrogen Free Extract in Commercial Fish Food	0 - 0
5	Histopathological Change of Comet Fish (<i>Carassius auratus auratus</i>) Skin Tissues Caused <i>Argulus japonicus</i>	0 - 0
6	HEMATOLOGICAL RESPONSE of HUMPBACK GROUPEY FISH (<i>Cromileptes altivelis</i>) in DIFFERENT TEMPERATURES of MEDIA	0 - 0

IDENTIFICATION AND PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL WORMS IN MACKEREL (*Rastrelliger brachysoma*) IN THE NUSANTARA FISHERIES PORT BRONDONG, LAMONGAN, EAST JAVA

IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING PADA SALURAN PENCERNAAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger brachysoma*) DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA BRONDONG, LAMONGAN, JAWA TIMUR

1. Muhammad Herman --> Mahasiswa Fakultas Perairan dan Kelautan / x
2. Gunanti Mahasri --> Dosen Fakultas Perairan dan Kelautan / x
3. Sri Subekti --> Dosen Fakultas Perairan dan Kelautan / x

Abstract

Abstrak

Tingginya minat masyarakat terhadap ikan laut, mengakibatkan meningkatnya permintaan terhadap ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*). Ikan kembung merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomis dan nilai gizi yang cukup tinggi. Ikan kembung tersebut didapatkan dari hasil tangkap para nelayan di wilayah pesisir laut Jawa dan sekitarnya. Akan tetapi ikan ini bisa saja terserang oleh penyakit akibat infeksi dari endoparasit yang disebabkan cacing.

Penyakit yang menyerang ikan kembung kemungkinan disebabkan faktor lingkungan menurun sehingga menurunkan daya tahan tubuh, menyebabkan ikan mudah terinfeksi oleh cacing endoparasit seperti halnya *Anisakis*. Cacing tersebut bersifat zoonosis dan dapat menginfeksi manusia, oleh karena itu dilakukan identifikasi dan prevalensi agar manusia yang mengkonsumsi dapat mengelola ikan dengan benar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk identifikasi dan mengetahui prevalensi cacing apa saja yang menginfeksi ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) dari hasil tangkapan nelayan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan.

Hasil penelitian dari identifikasi ditemukan larva *Anisakis simplex* stadium tiga yang menginfeksi di bagian mukosa dan bagian lumen usus ikan kembung, di wilayah Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan dengan total prevalensi cacing *Anisakis simplex* sebesar 9.6%.

Keyword : Identifikasi, Prevalensi, ikan, kembung, (*Rastrelliger, brachysoma*), *Anisakis, simplex*,

Daftar Pustaka :

1. J. Grabda, (1991). Marine Fish Parasitology. Poland : Polish Scientific Publishers

IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING PADA SALURAN PENCERNAAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger brachysoma*) DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA BRONDONG, LAMONGAN, JAWA TIMUR

Identification and Prevalence of Gastrointestinal Worms in Mackerel (*Rastrelliger Brachysoma*) in the Nusantara Fisheries Port Brondong, Lamongan, East Java

Muhammad Herman¹, Gunanti Mahasri² dan Sri Subekti²

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

*m-herman-10@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Tingginya minat masyarakat terhadap ikan laut, mengakibatkan meningkatnya permintaan terhadap ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*). Ikan kembung merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomis dan nilai gizi yang cukup tinggi. Ikan kembung tersebut didapatkan dari hasil tangkap para nelayan di wilayah pesisir laut Jawa dan sekitarnya. Akan tetapi ikan ini bisa saja terserang oleh penyakit akibat infeksi dari endoparasit yang disebabkan cacing. Penyakit yang menyerang ikan kembung kemungkinan disebabkan faktor lingkungan menurun sehingga menurunkan daya tahan tubuh, menyebabkan ikan mudah terinfeksi oleh cacing endoparasit seperti halnya *Anisakis*. Cacing tersebut bersifat zoonosis dan dapat menginfeksi manusia, oleh karena itu dilakukan identifikasi dan prevalensi agar manusia yang mengkonsumsi dapat mengelola ikan dengan benar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk identifikasi dan mengetahui prevalensi cacing apa saja yang menginfeksi ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) dari hasil tangkapan nelayan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. Hasil penelitian dari identifikasi ditemukan larva *Anisakis simplex* stadium tiga yang menginfeksi di bagian mukosa dan bagian lumen usus ikan kembung, di wilayah Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan dengan total prevalensi cacing *Anisakis simplex* sebesar 9.6%.

Kata kunci : Identifikasi, Prevalensi, Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*), *Anisakis simplex*

Abstract

The high interest of public to Marine fish, making more request of mackerel (*Rastrelliger brachysoma*). Mackerel is one of commodity that has economic and high nutrient value. Mackerel which were used in this research were obtained from the catch of the fishermen in the coastal areas of Java and the surrounding sea. However, these fish could be attacked by diseases caused by infection of endoparasites of worms. The disease that infected mackerel probably caused by pollution due to environmental factors that could decreased the immune system, and making a fish easily infected by endoparasitic worm as *Anisakis*. This parasite is zoonosis and could infect to human. Therefore, identification and prevalence of this parasite was needed in order to human consumed and managed this fish correctly. The purpose of this study was to identify and to know the prevalence of this worm that infected a mackerel fish (*Rastrelliger brachysoma*) from fishermen catches in the Nusantara Fisheries Port Brondong, Lamongan. The result showed the presence of *Anisakis simplex* was third-stage larvae that infected the mucosa and lumen of intestinal of mackerel fish, in the Nusantara Fisheries Port Brondong, Lamongan with prevalence was 9.6%.

Key word: Identification, Prevalence, Mackerel (*Rastrelliger brachysoma*), *Anisakis simplex*

PENDAHULUAN

Ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) merupakan salah satu jenis ikan air laut yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Selain nilai ekonomis, nilai gizi yang dimiliki ikan ini cukup

tinggi. Kandungan gizi yang sangat menonjol dari ikan kembung antara lain protein. Kalsium dan vitamin A. Data yang didapat untuk setiap 100 g dari daging ikan kembung didapatkan 22g komposisi dari protein, 12g kalsium dan adanya vitamin A

yang cukup tinggi sebesar 30 mg (Lakshmanan *et al.*, 1991).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perikanan (2010), menunjukkan bahwa produksi seluruh ikan pada tahun 2010 mencapai jumlah 69.585 ton, bisa dikatakan cukup tinggi. Sampai saat ini ikan kembung yang dijual di pasar domestik maupun internasional masih berasal dari tangkapan alam dari berbagai daerah di Indonesia. Salah satu pelabuhan yang mendapatkan hasil tangkap ikan kembung adalah Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan. PPN Brondong merupakan salah satu pelabuhan perikanan yang berada di daerah pesisir utara pulau Jawa. Keberadaan pelabuhan perikanan ini memiliki nilai peran yang cukup strategis dalam pembangunan ekonomi Kabupaten Lamongan (Jannah, 2013).

Ikan kembung hidup di wilayah pesisir dekat pantai. Daerah penyebaran ikan kembung di Indonesia antara lain Laut Jawa, Selat Malaka, Laut Flores dan Laut Banda. Ikan kembung keluar ke permukaan air pada malam hari dan pada siang hari masuk ke dalam perairan.

Ikan kembung sebagai salah satu ikan laut yang umum dikonsumsi manusia, pada saluran pencernaannya dapat ditemukan berbagai jenis cacing parasit baik dalam bentuk larva maupun cacing dewasa. Berbagai kerugian dapat ditimbulkan akibat infeksi cacing parasit ini, antara lain kerugian ekonomi, kesehatan dan ekologi (Khairunnisa, 2007). Oleh karenanya diperlukan pemahaman dan pengendalian terhadap cacing parasitik dan penyakit yang ditimbulkannya terutama yang berasal dari ikan untuk dapat mengembangkan berbagai produk asal ikan terutama untuk konsumsi manusia (Yamaguti, 1958). Lebih lanjut parasit zoonosis pada ikan akan menjadi sebuah masalah apabila konsumen mengkonsumsi dalam keadaan mentah seperti halnya sashimi dan sushi (Neta, 2006). Parasit *zoonosis* adalah parasit yang bisa menyerang manusia.

Cacing parasit ini bisa ditemukan pada saluran pencernaan maupun di insang.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kering Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya dan Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan, Jawa Timur. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus - November 2013.

Materi Penelitian

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel penelitian antara lain sekop, bak dan kantong plastik. Untuk proses identifikasi endoparasit alat yang digunakan pisau bedah (*scalpel*), gunting bedah, pinset, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, cawan Petri, tabung sentrifus, mesin sentrifus dan mikroskop.

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan antara lain, ikan sampel berupa ikan kembung berjumlah 125 ekor dengan ukuran 10-25 cm, alkohol gliserin 5%, alkohol asam, alkohol basa, alkohol 70%, larutan Carmine, alkohol 85%, alkohol 95% dan Entelan (Gay and Diehl, 1992).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei melalui pengambilan sampel pada lokasi secara langsung. Lokasi pengambilan sampel ikan ditentukan dengan cara sengaja (*purposive sampling*) sesuai dengan pernyataan Silalahi (2003). Metode pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) terhadap ikan kembung di Pelabuhan Nusantara Brondong, Jawa Timur.

Prosedur Kerja

Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan yang dilakukan adalah melakukan sterilisasi gunting, pinset, pisau bedah dan nampan sebelum digunakan,

yaitu mencuci hingga bersih alat tersebut menggunakan sabun kemudian dikeringkan, setelah itu direndam di dalam alkohol 70%. Selanjutnya mempersiapkan ikan sampel yang akan diamati dengan mengambil secara acak.

Pengambilan Sampel

Sampel ikan kembung yang diteliti diambil dari Pelabuhan Nusantara Brondong Lamongan Jawa Timur. Ikan hasil tangkapan nelayan yang berasal di daerah di sekitar laut Jawa. Sampel ikan yang diambil dalam keadaan segar sebanyak 125 ekor dari tangkapan nelayan. Yang dilakukan lima kali pengambilan, setiap pengambilan sampel sebanyak 25 ekor ikan Kembung. Sampel yang digunakan adalah ikan kembung yang memiliki ukuran panjang 10-25 cm. Pengambilan sampel ikan yang diambil sebesar 5-10% dari jumlah total populasi ikan, dari jumlah populasi rata-rata tangkapan ikan kembung di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong sebanyak 500 ekor setiap hari. Pengambilan sampel ikan dilakukan sebanyak lima kali.

Pemeriksaan dan Identifikasi Cacing pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung

Sampel diambil kemudian diletakkan di atas nampan, kemudian ikan ditimbang dan diukur panjangnya. Dilakukan pembedahan dengan gunting mengarah ke anterior tubuh sampai pada bagian sirip ventral, kemudian digunting ke arah dorsal ikan sampai pada bagian gurat sisi lalu digunting mengarah pada bagian anal ikan. Lambung ikan bagian anterior dipotong sampai pada bagian posterior usus, kemudian disimpan di dalam alkohol gliserin 5% untuk dilakukan pemeriksaan parasit. Pemeriksaan parasit saluran pencernaan ikan kembung dilakukan dengan mengeluarkan feses dengan mengurut mengarah ke ujung posterior usus. Feses yang telah keluar kemudian di letakkan di atas object glass dan ditetesi air kemudian diamati di bawah mikroskop

dengan pembesaran 100x. Identifikasi parasit dilakukan berdasarkan Grabda (1991) dan Kabata (1985).

Pewarnaan Cacing pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung

Pewarnaan cacing menggunakan metode *Semichen-Acetic Carmine* yang mengacu pada Kuhlman (2006) dengan cara cacing disimpan dalam alkohol gliserin 5% lalu di fiksir di antara dua *object glass* dan ikat kedua ujungnya dengan benang. Kemudian dimasukkan dalam alkohol 70% selama lima menit. Setelah itu, memindahkan cacing dalam larutan carmine yang sudah diencerkan dengan alkohol 70% dengan perbandingan 1 : 2, dibiarkan selama empat jam, kemudian cacing dilepas dari obyect glass, lalu dipindahkan dalam larutan alkohol asam selama dua menit (alkohol 70% + HCl). Setelah selesai, dipindahkan dalam larutan alkohol basa selama 20 menit (alkohol 70% + NaHCO₃). Selanjutnya dilakukan dehidrasi bertingkat dengan alkohol 70% selama lima menit, alkohol 85% selama lima menit dan alkohol 95% selama lima menit. Kemudian dilakukan mounting dengan menggunakan larutan entelan, cacing diambil lalu di letakkan di *object glass*, dan ditetesi entelan, kemudian menutup dengan *cover glass*.

Parameter Penelitian

Pada penelitian ini parameter utama yang diamati adalah jenis cacing endoparasit pada saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) dan prevalensinya. Prevalensi adalah besarnya jumlah prosentase ikan yang terinfeksi dari ikan yang diperiksa (Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

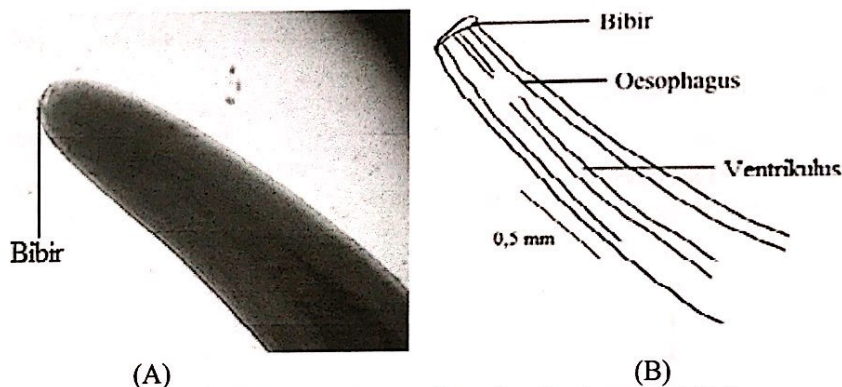
Hasil

Penelitian dilakukan dengan pengamatan secara mikroskopis, yaitu dengan melakukan pembedahan pada saluran pencernaan ikan setelah itu dilakukan *insisi* pada organ yang sudah

diambil, kemudian dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40x dan 100x. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 125 sampel ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) yang diambil sebanyak lima kali pengambilan, setiap pengambilan sampel sebanyak 25 ekor. Hasil identifikasi endoparasit pada saluran pencernaan ikan kembung hanya ditemukan larva stadium tiga dari *Anisakis simplex* (Grabda, 1991).

Larva *Anisakis simplex* yang ditemukan memiliki bentuk tubuh silindris memanjang dan cenderung mengalami pelebaran pada bagian posteriornya. Larva *Anisakis simplex* memiliki mukron pada bagian posteriornya. Larva *Anisakis simplex* yang ditemukan memiliki warna putih susu, berukuran panjang 15-27 mm

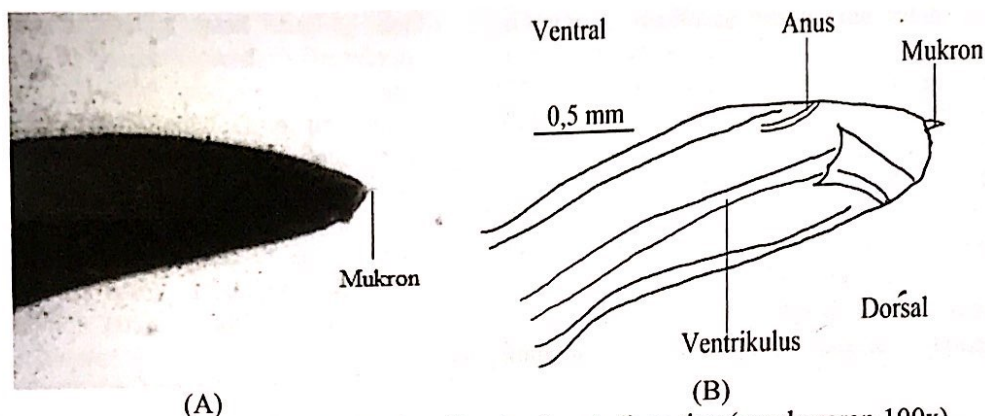
dan diameter 0.4-0.9 mm. Larva *Anisakis simplex* yang ditemukan memiliki saluran ekskresi pada bagian posterior (Gambar 2), selain itu juga ditemukan oesophagus yang lurus, berbentuk silindris atau sedikit mengalami pelebaran di bagian posteriornya, terdiri atas dua bagian, yaitu bagian anterior yang berupa otot dan bagian posterior yang berbentuk kelenjar, dikenal sebagai ventrikulus (Gambar 1). Selain itu juga ditemukan anus pada bagian ventral posterior dari larva *Anisakis simplex*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan Larva stadium tiga dari jenis *Anisakis simplex* dan tidak ditemukannya telur cacing pada ikan kembung dari hasil tangkapan nelayan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan.



Gambar 1. Bagian anterior larva *Anisakis simplex* stadium tiga (perbesaran 100x).

A. Foto bagian anterior larva *Anisakis simplex* dengan mikroskop Binokuler.

B. Gambar bagian anterior larva *Anisakis simplex* dengan kameraLucida pada mikroskop Binokuler.



Gambar 2. Bagian posterior tubuh larva *Anisakis simplex* stadium tiga (pembesaran 100x).
 A. Foto bagian posterior larva *Anisakis simplex* dengan mikroskop Binokuler.
 B. Gambar bagian posterior larva *Anisakis simplex* dengan kamera Lucida pada mikroskop Binokuler.

Prevalensi Larva *Anisakis simplex* pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat prevalensi setiap

pengambilan sampel bervariasi. Data hasil perhitungan prevalensi endoparasit ikan kembung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Prevalensi Larva Stadium Tiga *Anisakis simplex* Pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung

Pengambilan Ke -	Jumlah sampel yang diperiksa(ekor)	Jumlah ikan yang terinfeksi (ekor)	Prevalensi (%)
1	25	5	20
2	25	3	8
3	25	2	12
4	25	1	4
5	25	1	4
Total	125	12	48
Rata-rata			9,6

Hasil perhitungan prevalensi terhadap 25 sampel ikan dari setiap kali pengambilan sampel di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan diperoleh data dari setiap pengambilan adalah, pada pengambilan pertama ikan kembung yang terinfeksi *Anisakis simplex* sebesar 20%, kedua sebesar 8%, ketiga sebesar 12%, keempat dan kelima prevalensi *Anisakis simplex* yang ditemukan sebesar 4%. *Anisakis simplex* tersebut ditemukan pada bagian mukosa dan lumen usus ikan Kembung. Larva *Anisakis simplex* yang ditemukan memiliki bentuk seperti "Coil" dan lurus. Prevalensi

rata-rata ikan kembung yang terinfeksi *Anisakis simplex* hasil tangkapan di PPN Brondong, Lamongan sebesar 9.6% (12 sampel terinfeksi dari total 125 sampel).

Pembahasan

Cacing endoparasit yang ditemukan pada penelitian ini termasuk dalam Phylum Nematelminthes, Kelas Nematoda, Ordo Ascaridida, Famili Anisakidae, Genus *Anisakis* dan Species *Anisakis simplex* (Grabda, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan larva stadium tiga *Anisakis simplex* di mukosa dan lumen

usus ikan kembung, hasil tangkap dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. Larva stadium tiga yang berasal dari kelas Nematoda ini umumnya berada di saluran pencernaan ikan yang terinfeksi, di bagian mukosa usus dan bagian lumen usus besar. Hal ini disebabkan ikan terinfeksi karena memakan crustacea yang di dalam tubuhnya mengandung larva stadium dua dari *Anisakis simplex*.

Crustacea berperan sebagai inang perantara pertama, hal ini sesuai dengan pernyataan Nuchjangreed *et al.*, (2006). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa prevalensi larva stadium tiga *Anisakis simplex* pada setiap pengambilan sampel bervariasi dan prevalensi terendah terjadi pada pengambilan sampel ke empat dan lima menunjukkan prevalensi sebesar 4%. Rendahnya prevalensi larva *Anisakis simplex* pada pengambilan sampel ke empat dan lima dipengaruhi oleh ukuran panjang dari tubuh ikan yang relatif lebih kecil dibanding pengambilan sampel ke satu, dua dan tiga.

Prevalensi larva stadium tiga *Anisakis simplex* yang menyerang ikan rata-rata sebesar 9.6%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) termasuk dalam jenis ikan *Oceanodromus* yang melakukan perpindahan dari wilayah pantai menuju daerah laut lepas yang bertujuan untuk melakukan pemijahan. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh ikan tersebut menurun sehingga lebih mudah terinfeksi oleh parasit.

Menurut Rucket *et al.* (2009), keberadaan cacing endoparasit di dalam tubuh ikan juga bisa disebabkan karena adanya organisme invertebrata seperti crustacea di sekitar habitat dari ikan kembung, yang juga merupakan salah satu jenis pakan alami dari ikan kembung. Tidak ditemukannya cacing lain seperti *Lecithocladium scombri* pada saluran pencernaan ikan kembung kemungkinan dikarenakan tidak terdapat mollusca di sekitar habitat ikan kembung yang

ditangkap, mollusca merupakan salah satu jenis pakan alami dari ikan kembung. Mollusca merupakan inang antara pertama dari cacing *Lecithocladium scombri*, *Lecithocladium scombri* menginfeksi mollusca pada saat fase miracidium. Pada saat fase Miracidium cacing *Lecithocladium scombri* berkembang menjadi cercaria di dalam tubuh mollusca.

Selain faktor-faktor di atas, ditemukannya endoparasit pada saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) di perairan laut dan diambil di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan, kemungkinan juga karena adanya limbah industri, yang menyebabkan menurunnya kualitas air di sekitar daerah pengambilan sampel, sehingga menurunnya kualitas air dapat menyebabkan daya tahan tubuh dari ikan menurun dan ikan tersebut mudah terinfeksi oleh parasit (Yuliarti, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi cacing pada saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) yang di ambil di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan, di temukan larva cacing *Anisakis simplex* stadium tiga. Prevalensi larva *Anisakis simplex* yang ditemukan sebesar 9.6%.

Saran

Dengan ditemukannya cacing *Anisakis simplex* pada saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*), maka diperlukan pengolahan yang baik dan benar sebelum ikan tersebut dikonsumsi manusia, karena bersifat zoonosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perikanan. 2010. Statistik Perikanan Indonesia 2008. Departemen Pertanian. Jakarta. 75 hal.
- Gay, L.R. and P. L. Diehl. (1992), *Research Methods for Business*

- and Management*, MacMillan Publishing Company, New York.
- Grabda J. 1991. *Marine Fish Parasitology*. Poland: Polish Scientific Publishers, Warsawa.
- Jannah, Roudlatul. 2013. Konflik Sosial Di Tempat Pelelangan Ikan Di Brondong Tahun 1998. *Avatara*, e-journal Pendidikan Sejarah.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics*. Taylor and Francis. London and Philadelphia.
- Khairunnisa. 2007. Minyak cengkeh (*Eugenia aromatica*) dan Kalium Hidroksida 10% Sebagai Bahan Pewarna Semi Permanen Pada Cacing Nematoda dan Acanthocephala Ikan Air Laut. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Kuhlmann, W.F. 2006. Preservation, Staining, and Mounting Parasite Speciment. 8hal.
- Lakshmanan R, V RAO Venugopal and DRBYK Bongirwar. 1999. Stability of lipids of Indian mackerel to gamma irradiation. *The Journal of Food Lipids* 6(4) 277-285.
- Neta MYR. 2006. Identifikasi Cacing Acanthocephala pada Saluran Pencernaan Ikan Tuna (Famili Scrombidae). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Nontji A. 2007. Laut nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Nuchjangreed C., Z. Hamzah, P. Suntornthiticharoen and P.S. Muntawarasilp. 2006. Anisakid in Marine Fish from the Coast of Chon Buri Province, Thailand.
- Rucket, S., S. Klimpel, S. Al-Quraishy, H. Mehlhron, and H.W. Palm. 2009. Transmission of Fish Parasites into Grouper Mariculture (*Serranidae: Epinephelus coioides* (Hamilton, 1882)) in Lampung Bay, Indonesia. *Parasitol* 104: 523-532.
- Yamaguti S. 2007. Parasitic Worm Mainly from Celebes. *Acta Medica Okayama*.
- Yuliartati, E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit pada Ikan Patin (*Pangasius djambala*) pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 65 hal.