

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING EKTOPARASIT PADA
IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger* sp) DI PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA BRONDONG, LAMONGAN**



Oleh :

AYUN FEBRIANTI PUSPITASARI
SIDOARJO – JAWA TIMUR

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2013**

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING EKTOPARASIT PADA
IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger* sp) DI PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA BRONDONG, LAMONGAN**

Oleh :

AYUN FEBRIANTI PUSPITASARI

NIM : 140911136

Menyetujui,

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

Dr. Hj. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si.
NIP. 19600912 198603 2 001

Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes.
NIP. 19591022 198601 2 001

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING EKTOPARASIT PADA
IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp*) DI PELABUHAN PERIKANAN
NUSANTARA BRONDONG, LAMONGAN**

Oleh :

AYUN FEBRIANTI PUSPITASARI

NIM : 140911136

Telah diujikan pada

Tanggal : 11 April 2014

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Kismiyati, Ir., M.Si

Anggota : Prof. Dr. Hari Suprpto, Ir., M.Agr

Sudarno, Ir., M.Kes

Dr. Hj. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si

Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes

Surabaya,

Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan,

Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, drh. DEA

NIP. 19520517 197803 2 001

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah laut Indonesia terdiri dari perairan teritorial seluas 0,3 juta km², perairan laut Nusantara seluas 2,8 juta km² dan perairan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) seluas 2,7 juta km². Di dalam perairan tersebut terdapat keanekaragaman sumberdaya ikan laut yang melimpah (Ditjen Tangkap-DKP 2010).

Ikan kembung merupakan salah satu jenis ikan air laut yang diminati oleh masyarakat Indonesia sebagai ikan konsumsi karena selain memiliki rasa yang enak ikan kembung juga tergolong ikan yang sangat ekonomis sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perikanan (2000), produksi ikan kembung di Indonesia pada tahun 2004 sampai dengan 2010 cukup baik walaupun sempat mengalami penurunan produksi pada tahun 2008, tetapi pada tahun selanjutnya terus mengalami kenaikan bahkan pada tahun 2010 yang lalu produksi naik secara signifikan. Kenaikan rata-rata ikan kembung empat tahun terakhir ini sebesar 18,72 persen dan kenaikan tertinggi pada empat tahun terakhir ini terletak pada tahun 2010 dengan kenaikan produksi sebesar 18,28 persen. Kenaikan produksi naik dari tahun 2009 sebesar 8,791 ton menjadi 10,398 ton pada tahun 2010. Ikan yang dijual di pasar sampai saat ini masih berasal dari tangkapan alam dari berbagai daerah di Indonesia. Salah satunya berasal dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan, yang merupakan salah satu pelabuhan perikanan yang berada di daerah pesisir utara laut Jawa.

Ikan sama seperti makhluk hidup lainnya, tidak pernah lepas dari ancaman berbagai jenis penyakit dan salah satu penyebab penyakit tersebut adalah parasit. Menurut Noble & Noble (1989), parasit adalah organisme yang hidupnya dapat menyesuaikan diri dengan inangnya namun merugikan bagi organisme yang ditempatinya. Berbagai jenis parasit telah diketahui, baik yang bersifat endoparasit maupun ektoparasit dan salah satu contoh dari parasit tersebut adalah cacing. Cacing sebagai salah satu parasit yang sering ditemukan pada ikan, memegang peranan besar bagi kesehatan dan kesejahteraan hewan dan manusia karena salah satu aspek penting dari parasitologi ikan ialah masalah higiene pangan. Faktanya, beberapa larva dan cacing dewasa golongan trematoda, nematoda dan cestoda dapat menimbulkan berbagai resiko kesehatan bagi sistem pencernaan manusia serta menghasilkan enzim yang akan merusak tekstur dan kualitas daging ikan (Buchmann & Bresciani 2001).

Ikan kembung sebagai salah satu ikan air laut dari genus *Rastrelliger* yang umum dikonsumsi manusia, pada insangnya dapat ditemukan berbagai jenis cacing parasitik baik dalam bentuk larva maupun dewasa. Berbagai kerugian dapat ditimbulkan akibat kehadiran cacing parasitik ini seperti kerugian ekonomi, kesehatan dan ekologi. 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 2007).

Penelitian tentang identifikasi dan prevalensi cacing ektoparasit pada ikan kembung (*Rastrelliger*) hasil tangkapan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan

Nusantara Brondong, Lamongan perlu dilakukan berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Jenis cacing ektoparasit apa saja yang terdapat pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang didapat dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan?
2. Berapakah prevalensi cacing ektoparasit yang terdapat pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang didapat dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui jenis cacing ektoparasit yang terdapat pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan ?
2. Untuk mengetahui prevalensi cacing ektoparasit yang terdapat pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan ?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan dan melengkapi informasi ilmiah dan tentang jenis cacing yang menyerang ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dan prevalensinya kepada masyarakat perikanan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Kembang (*Rastrelliger* sp.)

2.1.1 Klasifikasi

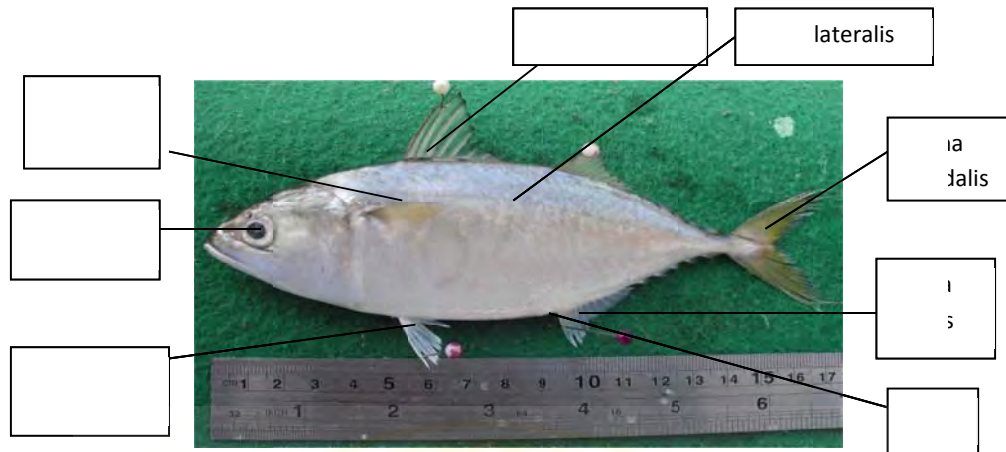
Klasifikasi ikan kembang menurut Saanin (1984) adalah :

Phylum : Chordata
 Class : Pisces
 Sub class : Teleostei
 Ordo : Percommorphy
 Sub ordo : Scombroidea
 Family : Scomberidae
 Genus : *Rastrelliger*
 Spesies : *Rastrelliger brachysoma*
Rastrelliger kanagurta.

2.1.2 Morfologi Ikan Kembang

Ikan kembang betina (*Rastrelliger brachysoma*) sepintas hampir sama dengan ikan kembang jantan (*Rastrelliger kanagurta*). Ikan kembang betina memiliki tubuh lebih panjang dibandingkan dengan ikan kembang jantan (*Rastrelliger kanagurta*), berwarna biru kehijauan pada bagian punggung dan putih keperakan pada bagian bawah. Sirip punggung berwarna kuning keabu-abuan dan gelap pada bagian tepi. Sirip dada dan sirip perut berwarna kuning muda, sedangkan sirip dubur dan sirip ekor berwarna kuning jernih (Syaiful Huda, 1997).

Ikan kembang mempunyai panjang tubuh yang tidak lebih dari 30 cm (rata-rata 15-20 cm) dengan berat terbesar yang pernah dilaporkan 300 gram (Vaniz *et al.* 1990). Morfologi ikan ini terdiri atas 9 spina dorsal, 3 spina ana, dan 24 tulang vertebrae. Rahang atas dilengkapi gigi-gigi kecil dan terletak anterior. Garis lateral melengkung halus di sebelah dorsal bawah dengan 30-34 skutum yang kuat. (Saanin, 1968). Dapat dilihat pada gambar 1. Morfologi ikan kembang.



Gambar. 1 Morfologi Ikan Kembang Betina (*Rastrelliger brachysoma*)
Sumber :www.thefishmap.com 2013

2.1.3 Distribusi dan Habitat Ikan Kembang

ikan kembang merupakan kelompok ikan epipelagis dan neritik di daerah pantai dan laut. Penyebaran ikan kembang dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu penyebaran secara vertikal dan horisontal. Penyebaran secara vertikal dipengaruhi oleh suhu dan gerakan harian plankton sedangkan penyebaran secara horizontal dipengaruhi oleh arus laut.

Ikan kembang penyebarannya dibagi menjadi dua bagian yaitu penyebaran secara vertikal dan horizontal. Ikan kembang lelaki di Laut Jawa mempunyai dua kali musim pemijahan yaitu pada musim barat dari bulan Oktober sampai Februari dan pada musim timur dari bulan Juni sampai September (Burhanuddin 1984 dalam astuti 2007). Menurut Hardenberg (1938) dalam Sinaga (2010) ikan kembang di Laut Jawa dipengaruhi oleh oleh angin musim. Musim angin timur yaitu pada bulan Desember sampai Februari sekelompok ikan kembang bergerak dari arah Laut Jawa menuju arah barat. Kelompok ikan kembang ini perlahan-lahan menghilang dari Laut Jawa kemudian selang beberapa minggu, ikan kembang yang baru, memasuki Laut Jawa dari arah timur. Musim barat yaitu pada bulan

Juni sampai September, dinamika stok ikan kembung yang masuk ke Laut Jawa berasal dari Laut Cina Selatan dan Samudra Hindia melalui Selat Sunda.

2.2 Cacing ektoparasit pada ikan

Menurut Grabda (1991) parasit adalah organisme yang hidup di dalam atau pada organisme lain untuk memperoleh beberapa keuntungan dari inangnya. Parasit sangat merugikan inang karena mengambil makanan pada tubuh inang. Parasit merupakan organisme yang mengambil bahan makanan atau nutrisi dari tubuh inang (Kabata, 1985)..

Penggolongan parasit berdasarkan lingkungan dibedakan menjadi ektoparasit, yaitu parasit yang hidup pada permukaan tubuh inang, sedangkan endoparasit adalah parasit yang ditemukan pada organ bagian dalam inang (Anshary, 2008).

Kabata (1985) menambahkan istilah yang disebut *mesoparasit* untuk memberikan istilah pada parasit yang menginfeksi ikan dimana sebagian dari tubuh parasit menembus sampai organ dalam tubuh inang sedangkan bagian tubuh lainnya berada diluar tubuh inang

Cacing ektoparasit yang ditemukan pada ikan :

2.2.1 *Dactylogyrus* sp.

Klasifikasi dan Morfologi *Dactylogyrus* sp.

Menurut Soulsby (1986), *Dactylogyrus* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Phylum : Platyhelminthes
Class : Trematoda/Monogenea
Ordo : Dactylogyridea
Family : Dactylogiridae
Genus : *Dactylogyrus*
Spesies : *Dactylogyrus* .

Morfologi *Dactylogyrus* sp. disajikan pada gambar 1.



Gambar2.Morfologi *Dactylogyrus* sp.
(Harrel and Strom, 2007)

Parasit ini termasuk Trematoda. *Dactylogyrus* sp. sering menginfeksi pada bagian insang ikan air tawar, payau dan laut. Cacing dewasa berukuran 0,2-2 mm. Mempunyai dua pasang bintik mata pada ujung anterior. Memiliki *sucker* yang terletak dekat ujung anterior. Pada ujung posterior tubuh terdapat alat penempel yang terdiri dari 2 kait besar yang dikelilingi 14 kait lebih kecil disebut *Opisthaptor* (Soulsby, 1986).

Predileksi

Dactylogyrus sp. menginfeksi kulit, insang dan sirip. Pada sirip ikan yang terinfeksi menyebabkan bintik-bintik putih. Cacing ini disebut *gill flukes* karena sering menyebabkan kerusakan pada insang (Helen, 2009).

Siklus hidup

Parasit ini adalah organisme hermaphrodit dan berkembang biak dengan cara bertelur. Terkadang telur ini berada pada insang ikan dimana induk menempel. Telur-telur tersebut akan menetas dan menyelesaikan seluruh daur hidupnya di ikan tempat dimana induk menempel. Sebagian telur itu akan keluar perairan karena pergerakan *operculum* dan insang (Post, 1983 dalam Karantina Ikan kelas II Tanjung Emas, 2009). Telur tersebut akan menetas menjadi larva

yang berenang menggunakan *cilia*. Pada fase ini, larva hanya memiliki waktu yang pendek untuk bertahan hidup yaitu 10-20 jam sampai menemukan inang yang baru dan berkembang menjadi dewasa (Prasetya, 2011).

Patogenesis

Larva *Dactylogyrus* sp. menetap dalam insang sampai stadium dewasa dan bertelur lagi, sehingga populasi cacing meningkat pada insang. Akibatnya dapat menutupi permukaan insang, sehingga ikan mengalami sesak nafas. Jika jumlah parasit meningkat, akan menyebabkan hiperplasia dan kerusakan epitel insang. Filamen-filamen insang saling menempel, sehingga dapat menyebabkan *Asphyxia* (Subekti dan Mahasri, 2010). Menyebabkan pembengkakan epitel filament insang, kerusakan insang ditandai dengan pendarahan dan perubahan bentuk dari jaringan insang. Kerusakan insang akan menyulitkan insang untuk bernafas, sehingga terjadi sesak nafas infeksi *Dactylogyrus* sp. akut menyebabkan kematian dalam jumlah banyak (Woo et.,al., 2002)

Gejala Klinis

Filamen insang menonjol keluar dari *operculum* atau terjadi peregangan pada *operculum* sehingga terjadi kerusakan berat pada insang. Mukosa insang berwarna gelap dan menutupi insang, sehingga insang tampak seperti tertutup lumpur. Kulit berwarna gelap. Menyebabkan bintik putih pada kulit, insang, dan sirip (Subekti dan Mahasri, 2010).

2.2.2 *Diplectanum* sp.

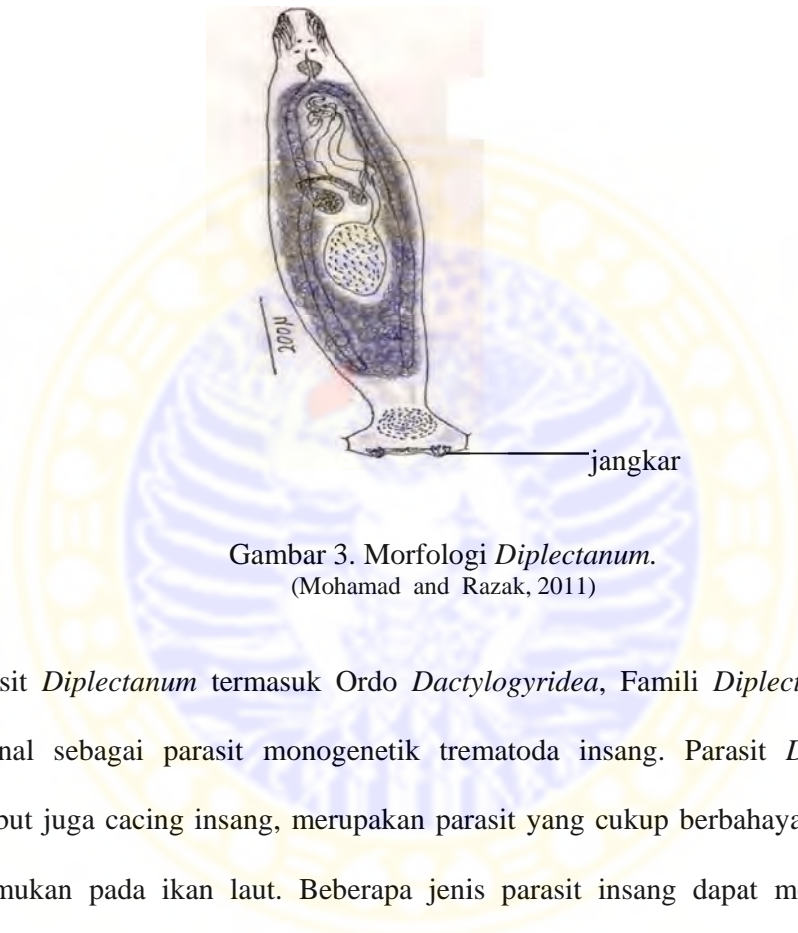
Klasifikasi dan morfologi *Diplectanum* sp.

Menurut Woo (2006), *Diplectanum* sp. dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum : Platyhelminthes

Class : Monogenea
sub class : Polyonchoirnea
Ordo : Dactylogyridea
Family : Diplectenidae
Genus : *Diplectanum*
Spesies : *Diplectanum* sp.

Morfologi *Diplectanum* sp. disajikan pada gambar 5.



Gambar 3. Morfologi *Diplectanum*.
(Mohamad and Razak, 2011)

Parasit *Diplectanum* termasuk Ordo *Dactylogyridea*, Famili *Diplectenidae* dan dikenal sebagai parasit monogenetik trematoda insang. Parasit *Diplectanum* disebut juga cacing insang, merupakan parasit yang cukup berbahaya dan sering ditemukan pada ikan laut. Beberapa jenis parasit insang dapat menyebabkan kematian yang cukup serius pada ikan. Parasit *Diplectanum* mempunyai kekhasan yang membedakannya dari spesies lain dalam Ordo *Dactylogyridea* yaitu mempunyai *squamodisc* (satu di ventral dan satu di dorsal), dan sepasang jangkar yang terletak berjauhan (Chong & Chao, 1986 dalam Johnny dkk, 2002).

Predileksi

Diplectanum sp merupakan ektoparasit pada ikan, menginfeksi permukaan tubuh, sirip, mulut ikan dan insang ikan (Grabda, 1991).

Siklus Hidup

Diplectanum sp. memiliki siklus hidup langsung, artinya tidak melibatkan inang antara. Siklus hidupnya dimulai dari telur yang dilepaskan diperairan, lalu 2-3 hari akan membentuk larva bersilia (oncomirasidium). Oncomirasidium bergerak bebas di alam (diperairan) selama 6-8 jam maksimal 24 jam, kemudian mencari inang yang tepat. Oncomirasidium akan menempel pada insang dan berkembang menjadi dewasa (Grabda, 1991).

Patogenesis

Parasit *Diplectanum* sp. adalah parasit yang hidup pada insang ikan. Ikan yang terinfeksi *Diplectanum* sp. terlihat bernapas lebih cepat dengan tutup insang yang selalu terbuka. Infeksi *Diplectanum* sp. mempunyai hubungan erat dengan penyakit sistemik seperti vibriosis. Insang yang terinfeksi biasanya berwarna pucat dan produksi lendirnya berlebihan (Chong & Chao, 1986 dalam Johnny dkk, 2002). Serangan berat dari parasit ini dapat merusak filament insang dan kadang-kadang dapat menimbulkan kematian karena adanya gangguan pernapasan. Warna insang ikan yang terinfeksi terlihat pucat (Johnny dkk, 2002).

Gejala Klinis

Pertumbuhan ikan mengalami keterlambatan dan penurunan berat badan serta nafsu makannya berkurang, tingkah laku berenang abnormal dipermukaan air karena terjadi gangguan pernafasan, warna tubuhnya pucat (Subekti dan Mahasri, 2010).

2.2.3 *Gyrodactylus salaris*.

Klasifikasi dan Morfologi *Gyrodactylus salaris*.

Menurut Kabata (1985), *Gyrodactylus salaris* diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum : Platyhelminthes
Classis : Trematoda Monogenea
Ordo : Gyrodactylidea
Familia : Gyrodactylidae
Genus : *Gyrodactylus*
Spesies : *Gyrodactylus salaris*.

Morfologi *Gyrodactylus* disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. *Gyrodactylus salaris*.
(Akmet akmirza, 2012)

Parasit *Gyrodactylus* sp. berbentuk eliptikal dan datar pada permukaan ventral. Pada bagian posterior tubuh terletak organ seperti mangkok/piring yang dilengkapi dengan satu atau dua pasang kait besar yang dikelilingi oleh 16 kait-kait lebih kecil dibagian tepinya. Organ tersebut berfungsi untuk melekat pada inang/hospes dan untuk menghisap darah serta memakan jaringan hospes (Kabata, 1985).

Siklus Hidup

Siklus hidup dari parasit ini adalah secara langsung (*direct cycle*). Telurnya agak lonjong memanjang dan biasanya dilengkapi dengan *operculum* dan terdapat filamen pada satu ujung atau ke dua ujungnya. Larva atau *onchomiracidium*

bersilia dan terdapat satu atau lebih dari 1 pasang bintik mata. Pada saat menetas *onchomiracidium* mempunyai periode *free swimming* yang pendek untuk mendapatkan inang baru, kemudian mencapai stadium dewasa/seksual (Subekti dan Mahasri, 2010).

Patogenesis

Dapat menyebabkan luka pada kulit sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada epidermis, sehingga memungkinkan terjadinya infeksi sekunder oleh bakteri dan jamur (Woo et.,al., 2002).

Gejala Klinis

Ikan yang terserang akan mengalami nekrosis jaringan sehingga terjadi hiperplasia epitel, yang dapat menyebabkan epitel lepas. Menyebabkan pendarahan pada sirip. Tutup insang tidak dapat menutup dengan sempurna (Subekti dan Mahasri, 2010).

2.2.4 *Benedenia* sp.

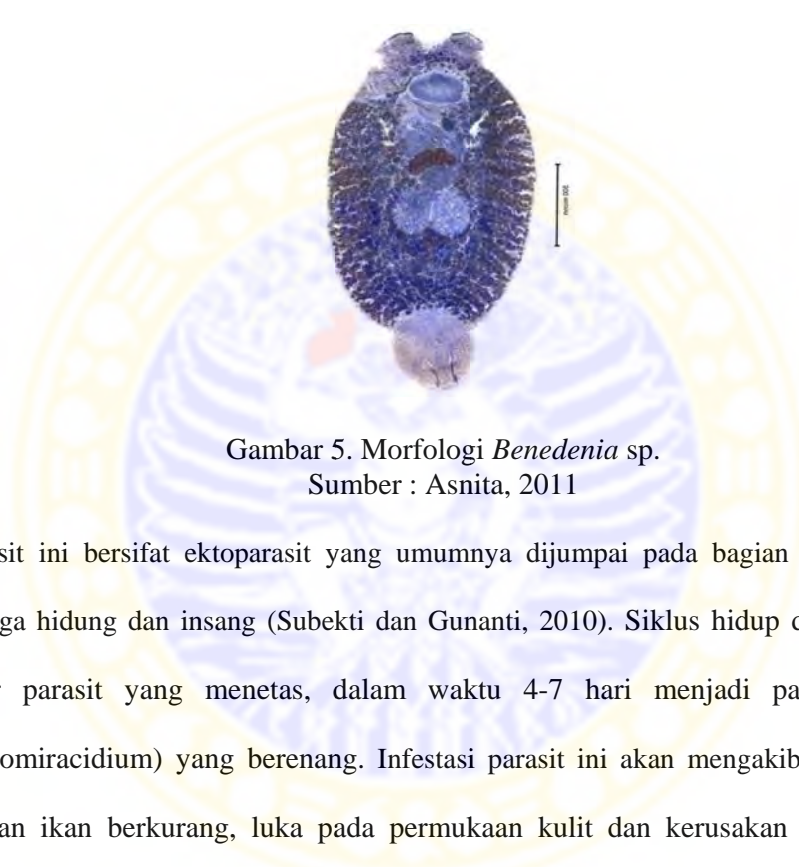
Klasifikasi dan morfologi *Benedenia* sp. Menurut kabata (1985), adalah :

Phylum	: Platyhelminthes
Classis	: Trematoda Monogenea
Ordo	: Dactylogyridea
Familia	: Capsylidae
Genus	: <i>Benedenia</i>
Spesies	: <i>Benedenia sekii</i> , <i>Benedenia seriola</i>

Morfologi

Benedenia sp. termasuk dalam kelas Monogenea ordo Dactylogyrida dan famili Capsylidae. Parasit ini mempunyai bentuk tubuh pipih dan memiliki sepasang sucker pada bagian anterior tubuh serta opisthaptor yang membulat pada bagian

posterior tubuh dengan diameter rata-rata 0,19 mm (Zafran *et al.*, 1998). Jithendran *et al.*, (2005) menambahkan parasit ini memiliki ukuran tubuh 2,05-3,29 x 0,66-1,33 mm dan memiliki dua pasang bintik mata pada bagian anterior dan posterior. Bintik mata bagian anterior memiliki ukuran lebih kecil daripada posterior (Gambar 5).



Gambar 5. Morfologi *Benedenia* sp.
Sumber : Asnita, 2011

Parasit ini bersifat ektoparasit yang umumnya dijumpai pada bagian kulit, mata, rongga hidung dan insang (Subekti dan Gunanti, 2010). Siklus hidup dimulai dari telur parasit yang menetas, dalam waktu 4-7 hari menjadi parasit muda (oncomiracidium) yang berenang. Infestasi parasit ini akan mengakibatkan nafsu makan ikan berkurang, luka pada permukaan kulit dan kerusakan pada epitel insang. Infestasi yang parah akan menyebabkan kematian pada ikan jika berada dalam jumlah banyak (Rahayu, 2009).

2.2.5 *Neobenedenia pargueraensis*

Klasifikasi dan morfologi *Neobenedenia pargueraensis*

Menurut Soulsby (1986), *Neobenedenia pargueraensis* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum : Platyhelminthes

Class : Trematoda Monogenea
Ordo : Dactylogyridea
Family : Capsylidae
Genus : *Neobenedenia*
Spesies : *Neobenedenia pargueraensis*

Morfologi *Neobenedenia pargueraensis* disajikan pada gambar 5.



Gambar 6. Morfologi *Neobenedenia pargueraensis*
(Dyer *et al*, 1992)

Cacing dewasa ini memiliki bentuk ovoid (lonjong) dan pipih dan memiliki panjang (dewasa) 3-6 mm. Terdapat sepasang anterior sucker berbentuk bulat, terdapat *ophistaptor* besar di bagian posterior yang digunakan untuk menempel pada hostnya, cacing ini bersifat hermaprodit dengan menghasilkan telur dengan benang-benang filamen, telur cacing ini menetas pada hari ke 4 dari awal menetas dengan suhu 27-30 °C, 5-6 hari dengan suhu 25 °C, 7 hari dengan suhu 20 °C, 8 hari dengan suhu 18 °C, tetapi tidak pernah menetas (bahkan untuk 3 minggu) pada suhu 15 °C (Ogawa, 2004).

Cacing ini memiliki habitat pada kulit, insang dan mata dan sering menyerang ikan air laut. Apabila ikan terserang cacing ini maka ikan memperlihatkan gejala klinis antara lain kehilangan nafsu makan, tingkah laku berenangannya lemah dan adanya perlukaan karena infeksi sekunder bakteri. Secara spesifik terlihat adanya mata putih keruh, yang menimbulkan kebutaan yang disebabkan oleh infeksi

bakteri. Sebaliknya jenis Capsalid yang lain tidak menyebabkan mata putih keruh pada ikan yang teinfeksi (Johnny dkk, 2002).



III KERANGKA KONSEPTUAL

Ikan kembung merupakan ikan laut yang diminati masyarakat Indonesia sebagai ikan konsumsi karena selain memiliki rasa yang enak, ikan kembung tergolong ikan yang murah harganya sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan.

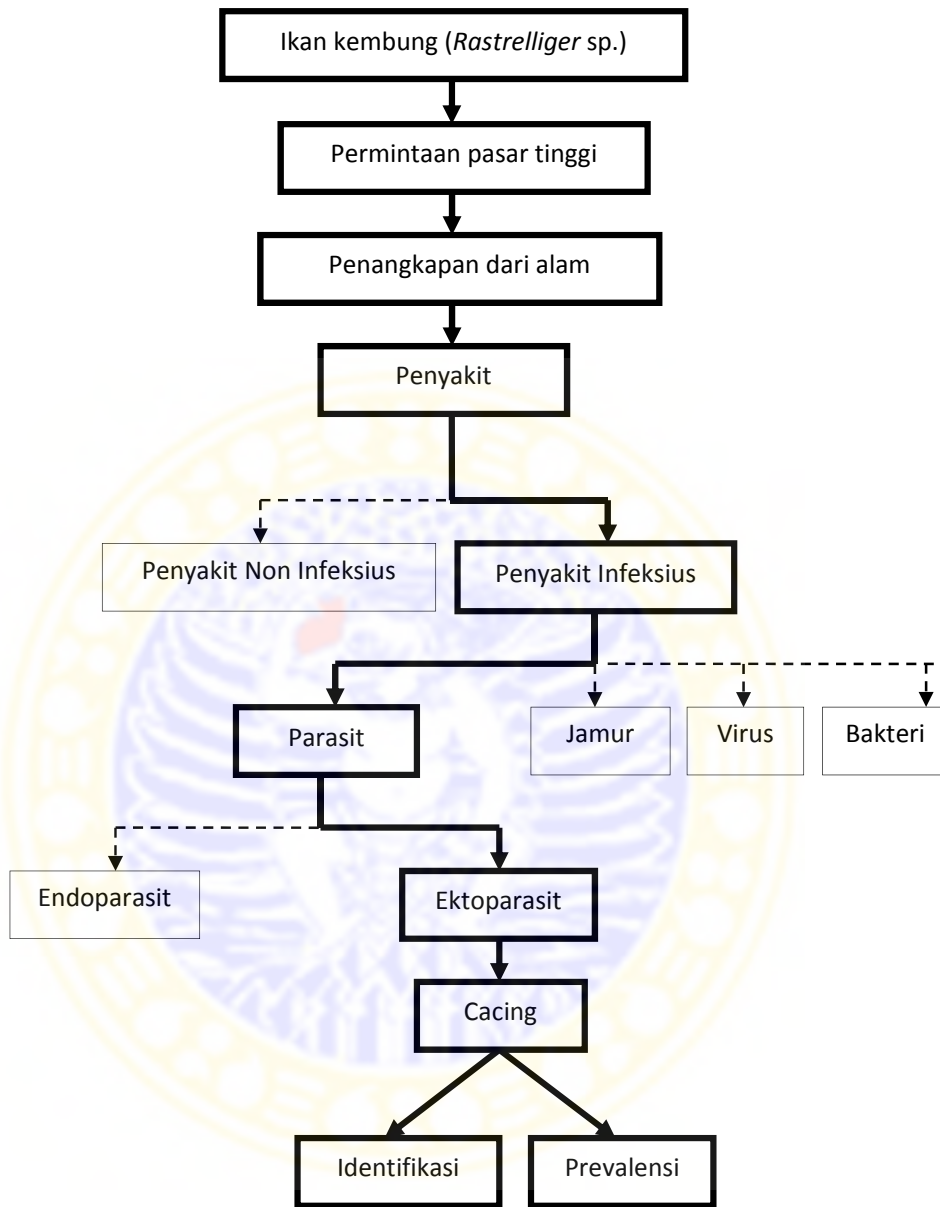
Sampai saat ini ikan yang dijual dipasar masih berasal dari tangkapan alam, dimana kualitas air yang terdapat di alam tidak terkontrol dengan baik sehingga dapat mengakibatkan ikan stress. Ikan stress memungkinkan terjadinya penurunan pertahanan inang terhadap patogen. Kondisi tersebut sesuai dalam meningkatkan perkembangbiakan parasit pada tubuh inang.

Parasit merupakan hewan renik yang hidup pada organisme lain, selain mendapat perlindungan juga memperoleh makanan untuk kelangsungan hidupnya. Parasit pada ikan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan letak organ yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit dapat ditemukan pada insang dan kulit sedangkan endoparasit terdapat pada daging atau organ bagian dalam. Nabib dan Hasibuan (1989), menyebutkan infestasi ektoparasit pada ikan dapat menimbulkan kerusakan organ dan jaringan inang berupa bercak kemerahan, pendarahan, pembengkakan dan pelepasan pada kulit. Sedangkan secara histopatologi kerusakan pada jaringan kulit ikan dapat berupa nekrosis, kongesti, hiperplasia dan inflamasi.

Ikan yang terserang parasit akan bergerak tidak aktif, sulit bernafas, nafsu makan menghilang dan menjadi kurus. Keberadaan parasit dapat menyebabkan efek mematikan pada populasi inang dan konsekuensinya dapat menyebabkan kerugian

besar bagi industri perikanan dan akuakultur. Selain menyebabkan kematian, infeksi parasit dapat menyebabkan dampak yang dapat merugikan secara ekonomi, yaitu kehilangan berat badan, penolakan oleh konsumen karena perubahan patologi pada inang, penurunan fekunditas ikan dan efek parasit pada penetasan ikan dan larva (Anshary, 2008). Secara skematis kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada gambar 7.





—————> : Aspek yang diteliti
- - - - -> : Aspek yang tidak diteliti

Gambar. 7 Kerangka Konsep Penelitian.

IV METODEOLOGI

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga dan Balai Karantina Ikan pada bulan Agustus 2013. Pengambilan sampel dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan.

4.2 Materi Penelitian

4.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk proses identifikasi ektoparasit adalah ikan sampel, tisu dan aquades sedangkan bahan yang digunakan untuk pewarnaan parasit yang ditemukan adalah larutan alkohol gliserin 5%, zat pewarna carmine, alkohol 70%, alkohol 85%, alkohol 95%, xylol (Pewarnaan *Semichen-Acetic Carmine*).

4.2.2 Alat Penelitian

Peralatan yang akan digunakan dalam pemeriksaan parasit adalah gunting, pinset, pisau bedah dan nampan. Alat yang digunakan untuk identifikasi parasit adalah gelas objek, *cover glass*, dan mikroskop.

4.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Metode survey merupakan upaya pengumpulan informasi dari sebagian populasi yang dianggap dapat mewakili populasi tertentu (Mantra, 2001).

4.4 Pelaksanaan Penelitian

4.4.1 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. Selanjutnya mempersiapkan ikan sampel yang akan diamati.

4.4.2 Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan yaitu dengan mengambil ikan dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. Perhitungan masing-masing jumlah sampel ikan yang diambil sebesar 5-10% dari jumlah total populasi ikan (Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam, 2010). Jumlah populasi rata-rata tangkapan ikan kembung di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong sebanyak 1000 ekor per hari. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) sebanyak enam kali. Pada pengambilan sampel pertama sampai keempat sebanyak 15 ekor dan pada pengambilan sampel kelima dan keenam sebanyak 20 ekor.

4.4.3 Identifikasi dan Pemeriksaan Parasit

A. Pemeriksaan Parasit

Identifikasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies ektoparasit pada bagian tubuh eksternal ikan kembung yaitu sirip, kulit dan insang. Metode pemeriksaan ektoparasit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara visual atau makroskopis dan secara mikroskopis. Metode pemeriksaan secara mikroskopis dilakukan secara natif atau langsung yaitu dengan cara *scrapping* pada permukaan tubuh, sirip dan insang.

Prosedur pemeriksaan ektoparasit dilakukan menurut Fernando *et al.* (1972) dimulai dengan pengerokan (*scrapping*) pada permukaan tubuh ikan. Hasil kerokan diletakkan diatas gelas objek dan diberi sedikit larutan fisiologis kemudian diamati dibawah mikroskop. Selanjutnya, pemeriksaan sirip dilakukan

dengan menggunting seluruh sirip ikan dan meletakkannya di cawan Petri yang telah diberi larutan fisiologis. Preparat kemudian diletakkan diatas gelas objek dan diamati di bawah mikroskop.

Untuk pemeriksaan insang dilakukan dengan menggunting operkulum agar lembar-lembar insang dapat terlihat, kemudian dilakukan scarping pada lamella insang lalu meletakkannya diatas gelas objek dan memberi sedikit larutan fisiologis, kemudian diamati dibawah mikroskop. Setiap parasit yang ditemukan pada pemeriksaan ektoparasit dikumpulkan untuk selanjutnya dilakukan pewarnaan parasit untuk keperluan identifikasi. Identifikasi parasit yang ditemukan berdasarkan Noble dan Noble (1989) dan Kabata (1985).

B.PewarnaanEktoparasit

Pewarnaan ektoparasit dengan dilakukan berdasarkan Soulsby (1982) dengan menggunakan semichon's acetocarmine. Tahapan kerja pewarnaan dilakukan dengan memfiksasi sampel pada larutan alkohol gliserin 5 % selama 10 menit. Sampel ditetesi dengan larutan Acetocarmine selama 15 menit ditunggu hingga sampel berubah warna menjadi merah. Sampel didehidrasi dengan larutan alkohol bertingkat (70%, 85%, dan 95%) selama 5 menit. Tahapan terakhir sampel ditetsi dengan xylol kemudian domounting dengan entellan.

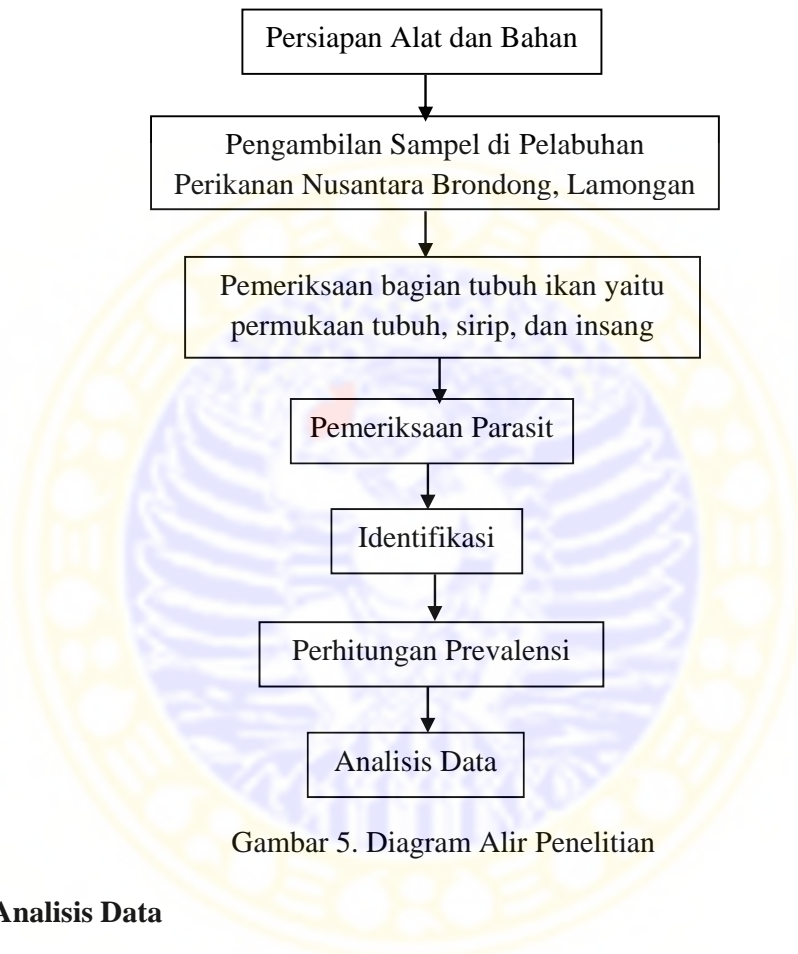
4.5 Perhitungan Prevalensi Ektoparasit

Prevalensi adalah besarnya persentase ikan yang terinfestasi dari ikan contoh yang diperiksa (Karantina Ikan kelas I Hang Nadim, 2010). Prevalensi dihitung dengan menggunakan rumus sebagaiberikut :

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terserang}}{\text{Jumlah sampel ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

4.6 Parameter Penelitian

Pada penelitian ini parameter utama yang diamati meliputi jenis ektoparasit yang menyerang ikan kembung (*Rastregiller* sp.) dan prevalensi. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

4.7 Analisis Data

Penelitian ini bersifat deksriptif, data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, data yang terkumpul dianalisis secara deksriptif (Steel and Torrie, 1993).

V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Identifikasi Ektoparasit

Sampel yang didapatkan dilakukan pewarnaan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya. Pewarnaan ektoparasit dilakukan dengan metode *Semichen Acetic Carmine*. Setelah dilakukan pewarnaan, sampel diidentifikasi dan didokumentasi. Hasil identifikasi cacing ektoparasit yang ditemukan pada ikan kembung (*Rastrelliger*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara, Brondong, Lamongan dapat dilihat pada Tabel 1.

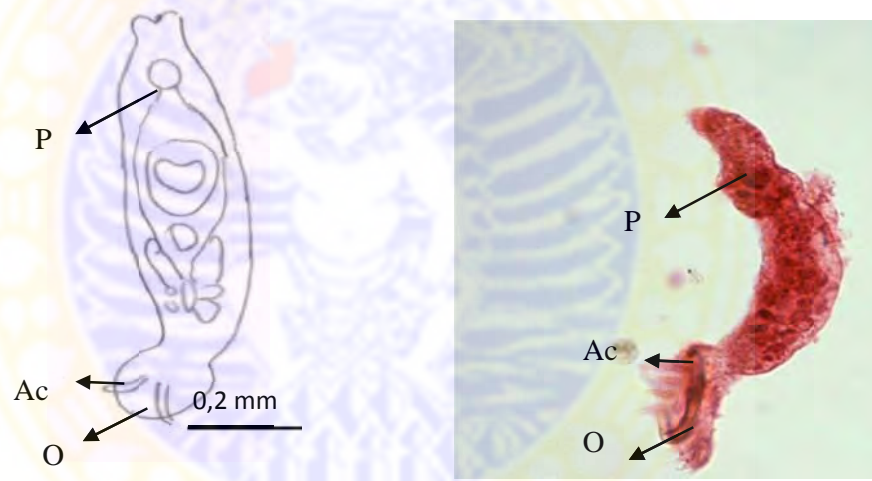
Tabel 1. Hasil Identifikasi Cacing ektoparasit yang ditemukan pada ikan Kembung (*Rastrelliger*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara, Brondong, Lamongan.

No.	Jenis cacing ektoparasit yang ditemukan	Organ yang terinfeksi
1.	<i>Gyrodactylus</i>	Insang
2.	<i>Anisakis</i>	Insang

Hasil identifikasi pada insang ikan kembung ditemukan dua spesies cacing ektoparasit yaitu : *Gyrodactylus* dan *Anisakis*. Dari kedua cacing tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.

Berdasarkan hasil pengamatan, *Gyrodactylus* yang ditemukan pada sampel menunjukkan ciri morfologinya, yaitu: tubuh yang berbentuk *elips* tidak memiliki bintik mata pada bagian anterior tubuhnya, sedangkan pada bagian posterior tubuh terletak organ seperti mangkok atau piring yang disebut *ophisthaptor* yang dilengkapi oleh *anchor*.

Kabata (1985) menyatakan bahwa, *Gyrodactylus* merupakan jenis cacing monogenea yang memiliki panjang tubuh 0,4 mm. Berbentuk eliptikal dan dasar pada permukaan ventral. Pada bagian posterior tubuhnya berbentuk seperti mangkok yang dikelilingi oleh 16 kait kecil (*marginal hooks*) yang menempel pada *opisthaptor*. *Opisthaptor* berfungsi untuk menghisap darah dan memakan jaringan inang. Parasit ini juga memiliki dua buah kait berukuran lebih besar (*anchor hooks*). Parasit ini ditemukan pada insang ikan air tawar dan air laut. *Gyrodactylus* termasuk dalam Filum Platyhelminthes, Kelas Trematoda, Ordo Monogenea, Famili Gyrodactylidae dan Genus *Gyrodactylus*.

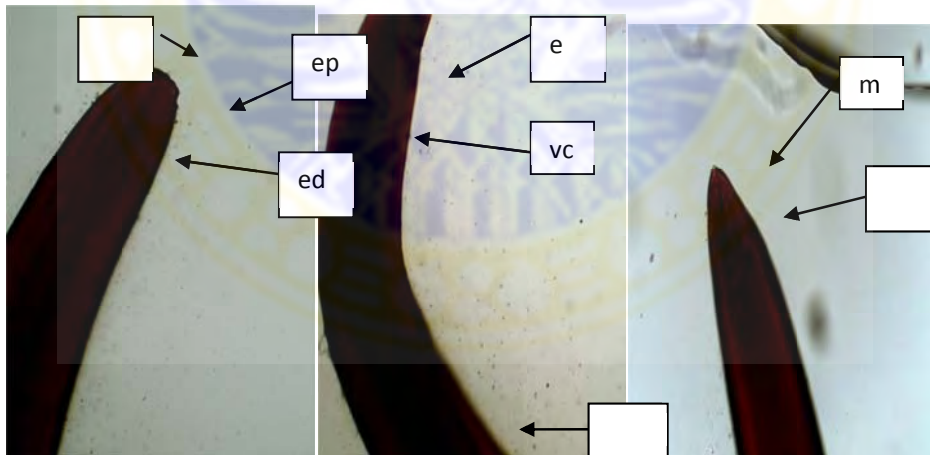


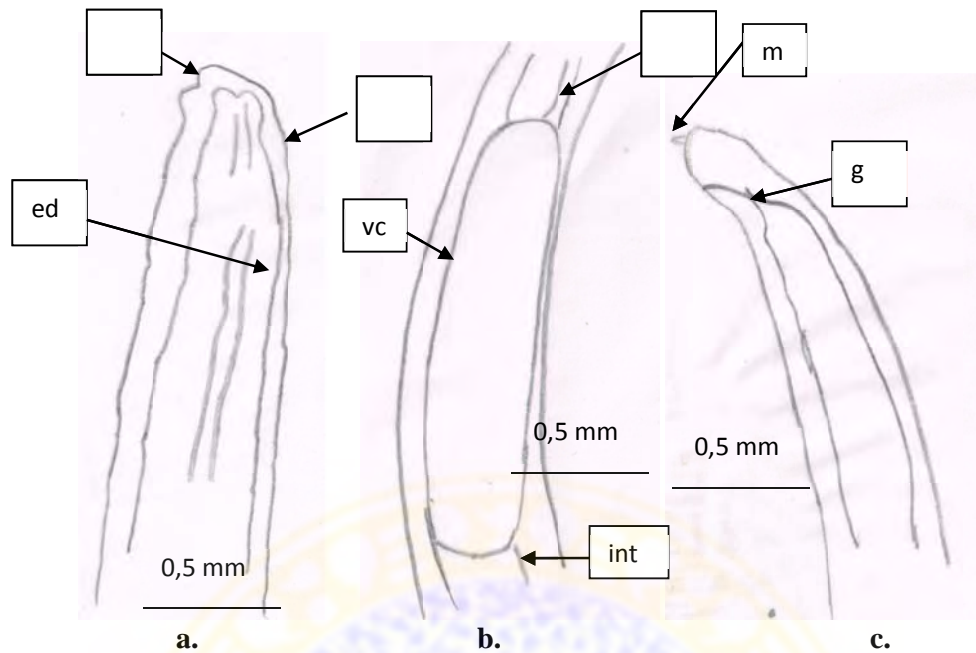
Gambar 8. *Gyrodactylus* sp.

Keterangan: P : Pharynx; Ac: Anchor; O: Opisthaptor

Berdasarkan gambar 9, dapat di lihat struktur tubuh dari parasit *Anisakis*, memiliki tubuh bulat panjang berwarna putih transparan, Pada anterior terdapat boring tooth yang berfungsi untuk melubangi dinding usus, dan terdapat mucron pada bagian ujung posterior

Grabda (1991) menyebutkan bahwa *Anisakis* termasuk dalam Filum Nematoda, Kelas Secernentea, Ordo Ascaridida, Famili Anisakidae dan Genus *Anisakis*. *Anisakis* merupakan golongan cacing nematoda yang berukuran besar dengan tiga buah bibir yang mengelilingi mulutnya. Letak tiga buah bibirnya antara lain satu terletak di dorsal dan dua lainnya di sisi ventro-lateral. Beberapa spesies memiliki bibir yang dipisahkan oleh interlabia yang berukuran lebih kecil. Adanya bibir yang berkembang baik pada famili Anisakidae dewasa merupakan karakteristik khas. Bagian kepala pada ujung anterior tubuhnya dan kutikula yang beralur transversal memiliki ekor yang pendek dengan sebuah struktur mukron. *Anisakis* merupakan parasit yang sering dijumpai menginfeksi usus ikan laut, namun tidak menutup kemungkinan parasit ini ditemukan pada insang ikan laut (Nuchjangreed *et al.* 2006).





Gambar 9. *Anisakis*

Keterangan : a. Bagian anterior, yaitu lb = labia, ep = excretory pore, ed = excretory duct ; b. saluran pencernaan, yaitu e = esophagus, vc = ventriculus, int = intestinum ; c. Bagian posterior, yaitu (g) = rectal gland dan (m) = mucron

5.1.2 Prevalensi Ektoparasit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat prevalensi ektoparasit ikan kembung pada tiap pengambilan sampel bervariasi. Data prevalensi ektoparasit disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat prevalensi cacing ektoparasit yang menyerang ikan kembung di Pelabuhan Perikanan Nusantara, Brondong, Lamongan.

Minggu ke-	Jumlah Sampel	Jumlah ikan terinfeksi cacing ektoparasit		Prevalensi (%)
		+	-	
1	15	2	13	13,33
2	15	4	11	26,67
3	15	0	15	0
4	15	3	12	20
5	20	0	20	0

6	20	0	20	0
---	----	---	----	---

Hasil perhitungan prevalensi dari setiap pengambilan sampel pada ikan kembung di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan ditunjukkan pada tabel 2. Pengambilan sampel pertama diperoleh satu sampel ikan positif terserang ektoparasit *Gyrodactylus* dan satu sampel ikan positif terserang ektoparasit *Anisakis* dengan nilai prevalensi sebesar 13,33%; Pengambilan sampel kedua diperoleh empat sampel positif terserang ektoparasit *Gyrodactylus* dengan nilai prevalensi sebesar 26,67% sedangkan pada pengambilan sampel keempat diperoleh tiga sampel ikan positif terserang *Gyrodactylus*, *Anisakis* dengan nilai prevalensi sebesar 20%. Pengambilan ketiga, kelima dan keenam tidak ditemukan cacing ektoparasit sama sekali sehingga nilai prevalensi sebesar 0%.

Prevalensi tertinggi diperoleh pada pengambilan sampel ikan kedua sebesar 26,67% dan prevalensi terendah diperoleh pada pengambilan sampel ketiga, kelima dan keenam dengan tingkat prevalensi sebesar 0%. Nilai prevalensi keseluruhan cacing ektoparasit yang menyerang ikan kembung (*Rastrelliger*) yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan sebesar 9% dari jumlah keseluruhan pengambilan sampel pertama sampai keenam.

5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan identifikasi cacing ektoparasit, jenis cacing yang menginfestasi ikan kembung (*Rastrelliger*) adalah *Anisakis* sp. Dan *Gyrodactylus* sp. Nilai prevalensi cacing ektoparasit yang menyerang ikan kembung (*Rastrelliger*) pada setiap pengambilan sampel sangat bervariasi.

Pengambilan sampel di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan dilakukan sebanyak enam kali, pada pengambilan sampel pertama didapatkan prevalensi sebesar 13,33%, sampel kedua sebesar 26,67%, dan sampel keempat sebesar 20% yang menunjukkan bahwa prevalensi cacing ektoparasit pada ikan kembung (*Rastrelliger*) termasuk dalam kategori *often* (sering). Pada pengambilan sampel ketiga, kelima dan keenam menunjukkan bahwa kejadian infestasi cacing ektoparasit pada ikan kembung termasuk dalam kategori *almost never* (hampir tidak pernah) Williams and Bunkley (1996), bahwa prevalensi pada 10-29% berada pada kategori *often* (sering) dan < 0,01% berada pada kategori *almost never* (hampir tidak pernah).

Nilai Prevalensi keseluruhan dari ikan kembung (*Rastrelliger*) yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan, yang berjumlah 100 sampel, diketahui sembilan ekor ikan sampel dinyatakan positif terserang cacing ektoparasit dengan total prevalensi sebesar 9% nilai tersebut termasuk dalam nilai prevalensi *occasionally* (kadang-kadang). Williams and Bunkley (1996) menyatakan bahwa nilai prevalensi sebesar 1-9% berada pada kategori *occasionally* (kadang-kadang).

Tingginya prevalensi parasit pada pengambilan sampel kedua diduga disebabkan oleh beberapa kemungkinan seperti adanya perubahan kondisi lingkungan pada wilayah perairan penangkapan ikan kembung. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Price (1983) bahwa faktor yang mengakibatkan tingginya tingkat prevalensi yaitu kondisi lingkungan. Perubahan kondisi lingkungan diduga dapat disebabkan oleh suhu perairan yang tidak stabil. Perubahan suhu tersebut mengakibatkan ikan menjadi stres. Kondisi stres memungkinkan terjadinya penurunan daya tahan

tubuh ikan dan memudahkan patogen untuk menyerang ikan (Sindermann, 1990). Aloo (2002) menambahkan kondisi tersebut sesuai dalam peningkatan perkembangbiakan parasit yang dapat merugikan inang. Faktor lain yang mempengaruhi perubahan kondisi lingkungan diduga karena laut merupakan wilayah perairan bebas yang rentan terhadap pencemaran (Ramadan, dkk. 2012). Pencemaran mengakibatkan rendahnya kadar oksigen pada suatu perairan yang dapat menyebabkan ikan menjadi stres sehingga daya tahan tubuh ikan menurun dan rentan terhadap patogen.

Rendahnya prevalensi parasit pada pengambilan sampel ketiga, kelima, dan keenam diduga disebabkan karena ikan kembung termasuk ikan yang hidup di dua tempat yaitu daerah pantai dan ketika akan memijah akan berpindah ke daerah laut lepas. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Zen (2005) menyatakan bahwa, ikan kembung (*Rastrelliger*) adalah ikan yang bersifat *oceanodromus* yaitu ikan yang menghabiskan siklus hidupnya di daerah pantai dan memijah di daerah laut lepas, sehingga ektoparasit tidak bisa tinggal lama dalam ikan karena sering terjadi perubahan lingkungan. Dengan demikian semakin dewasa ikan maka semakin sering melakukan perpindahan habitat, sehingga individu parasit di tubuh ikan akan berkurang (Sasanti, 2000).

Gyrodactylus sp. Merupakan cacing ektoparasit, distribusi dan lokalisasi infeksi cacing ini pada ikan terbesar ditemukan pada insang ikan air tawar, namun tidak menutup kemungkinan cacing ini ditemukan pada insang ikan yang hidup diperairan payau dan laut (Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim, 2010). Ditemukannya *Gyrodactylus* pada insang ikan laut diduga disebabkan karena kemampuan *Gyrodactylus* dalam beradaptasi pada salinitas tertentu.

Anisakis merupakan cacing endoparasit, distribusi dan lokalisasi infeksi cacing ini pada ikan terbesar ditemukan pada usus, hati, dan lambung. Dalam siklus hidupnya telur dikeluarkan oleh cacing dewasa melalui feses mamalia laut yang berperan sebagai induk semang definitif, telur tersebut tenggelam ke dasar laut dan kemudian menetas menjadi larva stadium kedua, larva ini kemudian dimakan oleh crustacea yang berperan sebagai induk semang antara pertama dan akan memfasilitasinya menjadi larva stadium tiga yang infeksi. Ketika crustacea dimakan ikan, larva stadium tiga akan bermigrasi ke berbagai jaringan induk semang (Dixon, 2006). Namun pada penelitian ini *Anisakis* berhasil Ditemukannya *Anisakis* pada insang yang bukan merupakan habitat alaminya. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan yaitu karena cacing ini mampu melakukan migrasi dari habitat aslinya yaitu saluran cerna ke organ tubuh lainnya seperti insang. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Nuchjangreed *et al.* 2006 bahwa dalamnya distribusi cacing *Anisakis* disebabkan kemampuan bermigrasi cacing ini pada lokasi yang berbeda dari tubuh ikan. Sehingga tidak menutup kemungkinan *Anisakis* ditemukan di insang. Selain itu ditemukannya *Anisakis* diduga ketika ikan kembung memakan crustacea yang membawa larva stadium tiga yang kemudian larva tersebut tertinggal di dalam tapis insang. Hal ini sesuai dengan pendapat Astuti (2007) bahwa ikan kembung termasuk ikan pemakan plankton, copepod dan crustacea, makanan yang dimakan oleh ikan kembung tersebut disaring dengan menggunakan tapis insang.

Penemuan parasit *Anisakis* pada insang didukung oleh penelitian Emilina (2008), menemukan cacing ektoparasit *Anisakis* pada insang ikan kembung. Setyobudi, dkk (2007) menemukan *Anisakis* pada insang sebesar 0,7% pada

sampel ikan layur. Hal ini memungkinkan sedikitnya jumlah *Anisakis* yang ditemukan pada sampel ikan kembung akibat predileksi yang tidak semestinya (insang) sehingga mengakibatkan rendahnya nilai prevalensi pada sampel.



VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil Identifikasi ektoparasit pada ikan kembung yang diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. ditemukan 2 jenis cacing yaitu berasal dari kelas Monogenea yaitu Gyrodactylus dan dari kelas Secrenentea yaitu Anisakis.
2. Dari 100 sampel ikan kembung yang diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan. diperoleh prevalensi tertinggi sebesar 26,67% dan prevalensi terendah sebesar 0%, dengan total nilai prevalensi keseluruhan sebesar 9 % hal ini menunjukkan bahwa tingkat prevalensi tergolong rendah.

6.2 Saran

Bedasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk dilakukannya pengamatan prevalensi yang berkelanjutan untuk mengetahui penularan parasit pada setiap ikan. Dan diperlukan pengolahan yang baik dan benar sebelum ikan tersebut dikonsumsi oleh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, H.M., Samia,H., and Sayied, A.S. 2009. Protozoan Parasites of Two Freshwater Fish Species (*Oreochromis niloticus* and *Clarias gariepienus*) in Khartoum State (Sudan). sud. J.Vet. Sci. Anim. Husb. Vol 48 : 44-50.

Akmet, A. 2012. Monogeneans of fish near gokceada, turkey.

Aloo, P. A. 2002. Ecological Studies of Parasites of Commercially Important Fish Species along The Kenyan Coast. Final Report. Department of Zoology. Kenyatta University. Kenya. 14 p.

Anshary, H. 2008. Modul Pembelajaran Berbasis *Student Center Learning* (SCL) Mata Kuliah Parasitologi Ikan. Lembaga Kajian dan Pengembangan Pendidikan (LKPP). Universitas Hasanuddin. Makassar. 126 hal.

Asnita. 2011. Identifikasi Cacing Parasitik dan Perubahan Histopatologi Pada Ikan Bunglon Batik Jepara (*Cryptocentrus leptcephalus*) Dari Kepulauan Seribu. Skripsi. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hal.

Astuti. 2007. Pendugaan beberapa Parameter Biologi ikan kembung Lelaki (*Rastrelligerkanagurta*) yang di Daratkan di TPI Muara Angke, Jakarta Utara. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.

Buchmann K & Bresciani J. 2001. An Introduction to Parasitic Diseases of Freshwater Trout. Denmark: DSR Publisher.

Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2010. Potensi dan Produksi ikan Pelagis Kecil diPerairan Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Dixon B.R. 2006. Isolation and Identification of Anisakis Rowndworm Larvae in Fish. Compendium of Analitical Methods Vol 5.

Dyer, W. G., Ernest H. Williams, and Lucy Bunkley-Williams. 1992. *Neobenedenia paragueraensis*. sp (*Monogenea:Capsilidae*) From the red *Ephinephelus guttatus* and Comment about *Neobenedenia melleni*. Journal Parasitol. Departement of Zoology, southlern Illinois University, Carbondale. Illinois. 400 p

Emilina, N.J. 2008. Cacing Parasitik Pada Insang Ikan Kembung. [skripsi]. Fakultas Kedokteran. Institut Pertanian Bogor.

Fernando, C. H., J. I. Furtado, A. V. Gussev, G. H. and S. A. Kakonge. 1972. Methods for the study of Freshwater Fish Parasittes. University of Waterloo, Canada. Biology Series, Number Twelve. 1-44 p.

Gosling, P. J. 2005. *Dictionary of Parasitology*. Taylor & Francis Group. USA. 408 hal.

Grabda J. 1991. *Marine Fish Parasitology*. Poland: Polish Scientific Publishers, Warsawa.

Hassan, M. 2008. *Parasites of Native and Exotic Freshwater Fishes in the South-West of Western Australia*. Thesis. Murdoch University. Perth, Western Australia. 173 hal.

Helen E. Roberts, 2009. *Fundamentals of ornamental fish health*.

Jithendrand. K. P., K. K. Vijayan, S. V. Alavandi and M. Kailasam. 2005. *Benedenia epinepheli* (Yamaguti 1937), A Monogenean Parasite in Captive Broodstock of Grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) (Forsk.). *Asian Fisheries Science*. Central Institute of Brackishwater Aquaculture. India. 121-126 p.

Johnny. F, D. Roza dan Prisdimminggo. 2002. *Kejadian Penyakit Infeksi Parasit Pada Ikan Kerapu Di Keramba Jaring Apung Teluk Ekas, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat*. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Bali dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.

Kabata, Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Culture in the Tropics*. Taylor and Francis. London. 263 p

Karantina Ikan kelas I Hang Nadim. 2010. *Laporan Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan*. Batam. 57 hal.

Karantina Ikan Kelas II Tanjung Emas. 2009. *Laporan Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK)*. Balai Karantina Ikan Kelas II Tanjung Emas Semarang. 43 hal

Kuhlmann, W.F. 2006. *Preservation, Staining, and Mounting Parasite Spesiment*

Levine, N. D. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. *Terjemahan Prof. Dr. Gatut Ashadi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal. 1-8.

Mahasri, G. dan Kismiyati. 2010. *Buku Ajar Parasit dan Penyakit Ikan I (Ilmu Penyakit Protozoa Ikan dan Udang)*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal 14-24.

Mantra, I.B. 2001. *Langkah-langkah Penelitian Survei Usulan Penelitian dan Laporan Penelitian*. Yogyakarta : Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPF) – UGM.

Moazzam M, Osmany HB, and Zohra K. 2005. *Indian Mackerel (Rastrelliger kanagurta)*. Some Aspects of Biology and Fisheries. *Journal Marine Fisheries*

Departement, Government of Pakistan, Fish Harbour, West Wharf Karachi 74900, Pakistan. (16):58-75.

Mohamad, E. T and S. J. Razak. 2011. *Diplectanid parasite from the gills of the triacanthid fish (Triacanthusbiaculeatus) captured from Khor Abdullah, Northwest Arabian Gulf, Iraq*. Journal of Basrah Researches. Department

Moyle PB, Cech JJ. 1988. Fishes. An Introduction to Ichthyology. Ed ke-2. New York: Prentice Hall, Inc.

Mulyanti, Y. R. 2001. Inventarisasi parasit pada ikan kembung, ikan selar kuning dan ikan belanak, dari tempat pelelangan ikan (TPI) karang antu, serang, banten .[skripsi]. Bogor : Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Nuchjangreed C, Hamzah Z, Suntornthiticharoen P, and Muntawarasilp P.S. 2006. Anisakis in Marine Fish from The Coast of Chon Buri Province, Thailand. Dept of Medical Science 37 suppl 3.

Noble, E. R. dan G. A. Noble. 1989. Parasitology Biologi Parasit Hewan. Edisi Kelima. Diterjemahkan oleh drh. Wardiarjo. Editor Prof. Dr. Noerhajati Soercipto. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 678-679 hal.

Ogawa, K., M. G. Bondad-Reantaso, M. Fukudome and H. Wakabayashi (1995): *Neobenedenia girellae* (Hargis, 1955) Yamaguchi, 1963 (Monogenea: Capsalidae) from cultured marine fishes of Japan. *J. Parasitol.*, 81, 223-227 p.

Oktaviana, A. 2008. Studi Keragaman Cacing Parasitik Pada Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Dan ikan Tongkol (*Euthynnus Spp.*). Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Pardede, H. 2000. Inventarisasi Parasit pada dari Ikan Laut dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Blanakan, Subang, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 88 hal.

Prasetya, N. 2011. *Prevalensi Ektoparasit yang Menyerang Benih Ikan Koi (Cyprinus carpio) Di Bursa Ikan Hias Prapen Surabaya*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. 20-21 hal.

Rahayu, A. M. 2009. Keragaman Dan Keberadaan Penyakit Bakterial dan Parasitik Benih Kerapu Macan *Epinephelus Fuscoguttatus* di Karamba Jaring Apung Balai Sea Farming Kepulauan Seribu, Jakarta. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 70 hal.

Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan, Jilid 1-2 . bina Cipta Bandung.

Sarjito, 2005. Analisa Infeksi cacing endoparasit pada ikan kakap putih (*Lates calcalifer*) di perairan demak. Laporan kegiatan universitas diponegoro, semarang.

Sasanti, Ade Dwi. Investarisasi Parasit Pada Ikan Laut. Institut Pertanian Bogor (IPB). 2000

Setobudi, E., S. Helmiati dan Soeparno. 2007. Infeksi *Anisakis* sp. pada Layur (*Trichiurus* sp.) di Pantai Selatan Kabupaten Purwokerto. Jurnal Perikanan IX (1) : 142-148.

Soulsby, E.J.L. 1986. *Helminth, Arthropods, and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th ed. Bailliere Tindal. London

Stasiun Karantina Ikan Kelas I. 2011. Laporan Pemantauan Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadi Batam 2011. Batam. 88 hal.

Subekti, S. dan G. Mahasri. 2010. Parasit dan Penyakit Ikan (Trematodiasis dan Cestodiasis). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.

Sujastani T. 1972. Laporan Pendahuluan Penelitian Rasial Genus *Rastrelliger* denganMorphometrik di Laut Jawa. Laporan Penelitian Perikanan Laut. (1):172-181

Valero, A., M. M. L.Cuello, R. Benítez and F. J. Adroher, “*Anisakis* spp. in European hake, *Merluccius merluccius* (L.) from the Atlantic off north-west Africa and the Mediterranean off southern Spain, “*Acta Parasitologica* 51(3) (2006) 209– 212.

Williams, E. H. and L. Bunkley-Williams. 1996. Parasites of Offshore Big Game Fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic. Puerto Rico. pp 7.

Woo, P.T.K.,D.W.Bruno and L.H.S Lim. 2002 Disease and disorder of fish in cage culture. Cabi. New york.

Woo, P. T. K. 2006. Fish Diseases and Disorders Volume I: Protozoa and Metazoan Infection. 2nd Edition.CABI North American Office. USA.

Yamaguti S. 2007. Parasitic Worm Mainly from Celebes. *Acta Medica Okayama* 8(3):270-283.

Zafran, D., Roza I., Koesharyani, F. Johnny and K. Yuasa. 1998. Marine Fish and Crustaceans Diseases in Indonesia *In* Manual for Fish Diseases Diagnosis (*Ed.* by K. Sugama, H. Ikenoue and K. Hatai). 44 p. Gondol Research Station for Coastal Fisheries, CRIFI and Japan International Cooperation Agency.

Zen, M., D. Simbolon, J. L. Gaol, dan W. Hartojo, 2005. Pengkajian Ikan Kembang (*Rastrelliger* sp.). Jurnal Kelautan IPB : 303

