

# KAJIAN EKTOPARASIT PADA BUDIDAYA IKAN KERAPU CANTANG (*EPINEPHELUS FUSCOGUTTATUS* X *E. LANCEOLATUS*) DI PERAIRAN RINGGUNG DAN DURIAN, PESAWARAN, LAMPUNG : IDENTIFIKASI, PREVALENSI, DAN INTENSITAS

## STUDY OF ECTOPARASITE ON CULTURED CANTANG GROUPER (*EPINEPHELUS FUSCOGUTTATUS* X *E. LANCEOLATUS*) IN RINGGUNG AND DURIAN WATERS, PESAWARAN, LAMPUNG: IDENTIFICATION, PREVALANCY, AND INTENSITY

Aqshal Dwi Setiawan<sup>1</sup>, Agus Setyawan<sup>1\*</sup>, Maulid Wahid Yusuf<sup>1</sup>, Siti Hudaidah<sup>1</sup>, Istikomah<sup>2</sup>, Yudha Trinoegraha Adiputra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. S.Brodjonegoro 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung, Lampung 35145 Indonesia

<sup>2</sup>Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung

Jl. Yos Sudarso, Hanura, Teluk Pandan, Pesawaran, Lampung 35451 Indonesia

Email: agus.setyawan@fp.unila.ac.id

### ABSTRAK

Kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) memiliki nilai strategis dalam marikultur di Indonesia dan menjadi salah satu komoditas unggulan perikanan di Lampung. Namun keberadaan ektoparasit berpotensi menurunkan produksi kerapu Cantang. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi prevalensi, intensitas, dan identifikasi ektoparasit pada kerapu Cantang di perairan Ringgung dan Durian Kabupaten Pesawaran. Metode penelitian dengan pengambilan sampel secara acak di dua lokasi karamba jaring apung. Pengambilan sampel sebanyak tiga kali dengan jumlah ikan sebanyak 30 ekor pada setiap lokasi. Pengamatan ektoparasit dilakukan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. Hasil penelitian menunjukkan ada 3 jenis ektoparasit yang menginfeksi kerapu cantang di Perairan Ringgung dan Durian yaitu *Pseudorhabdosynochus* sp., *Neobenedenia* sp. dan *Brooklynella* sp.. Ektoparasit *Pseudorhabdosynochus* sp. memiliki nilai prevalensi 100% pada lokasi satu, dan ektoparasit *Brooklynella* sp memiliki nilai intensitas 873 ind/ekor pada lokasi dua. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada lokasi satu 0,18 dan lokasi dua 0,10. Indeks keseragaman ( $e$ ) pada lokasi satu 0,27 dan lokasi dua 0,09. Indeks dominansi ( $c$ ) pada lokasi satu 0,91 dan lokasi dua 0,96. Berdasarkan hasil tersebut nilai prevalensi tertinggi yaitu pada *Pseudorhabdosynochus* sp. dan nilai intensitas tertinggi pada *Brooklynella* sp.. Hasil juga menunjukkan adanya co-infeksi sebesar 30% pada sampel kerapu cantang berasal dari perairan Ringgung. Organ insang dominan terinfeksi oleh *Pseudorhabdosynochus* sp., sedangkan lendir didominasi terinfeksi oleh *Neobenedenia* sp. dan *Brooklynella* sp.. Dibutuhkan pendekatan lain untuk mengontrol kelimpahan ektoparasit pada budidaya kerapu cantang di Teluk Lampung disamping menggunakan perendaman dengan air tawar yang selama ini dilakukan pembudidaya.

**Kata kunci :** Kerapu cantang, Ektoparasit, Identifikasi, Prevalensi, Intensitas

### ABSTRACT

Cantang grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) has strategic value on mariculture in Indonesia and as one of the leading fisheries commodities in Lampung. However, the presence of ectoparasites has the potential to reduce the production of Cantang grouper. The study was conducted to evaluate the prevalence, intensity, and identification of ectoparasites in Cantang grouper in the waters of Ringgung and Durian, Pesawaran Regency, Lampung. Research method with random sampling in two locations of floating net cages in Lampung Bay at Ringgung and Durian waters. Sampling was done three times with a total of 30 fish at each location (10 fish each sampling). Ectoparasite observations were carried out at the Laboratory of Fish and Environmental Health, Main Center for Marine Aquaculture Fisheries of Lampung. The results showed there were 3 species of ectoparasites that infected cantang grouper in Ringgung and Durian waters, namely *Pseudorhabdosynochus* sp., *Neobenedenia* sp., and *Brooklynella* sp. Ectoparasites *Pseudorhabdosynochus* sp. had a prevalence value of 100% at location one, and

ectoparasites *Brooklynella* sp. had an intensity value of 873 individuals at location two. The diversity index ( $H'$ ) at location one is 0.18 and at location two is 0.10. The uniformity index ( $e$ ) at location one is 0.27 and at location two was 0.09. The Dominance index ( $c$ ) at location one 0.91 and location two 0.96. Based on these results, the highest prevalence value was in *Pseudorhabdosynocus* sp. and the highest intensity value was in *Brooklynella* sp.. The results also showed a co-infection of 30% in Cantang grouper samples from Ringgung waters. The gill organs were dominantly infected by *Pseudorhabdosynocus* sp., while the dominant slime was infected by *Neobenedenia* sp. and *Brooklynella* sp.. Another approach is needed to control the abundance of ectoparasites in Cantang grouper cultivation in Lampung Bay in addition to using soaking with fresh water that has been done by cultivators.

**Keywords :** Cantang grouper, Ectoparasite, Identification, Prevalence, Intensity

## PENDAHULUAN

Ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) merupakan salah satu komoditas unggulan marikultur yang ada di Indonesia. Kerapu cantang memiliki keunggulan seperti pertumbuhan yang relatif cepat, adaptif dengan perubahan salinitas dan juga pH yang relatif rendah (Masitha, 2019). Namun, berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) produksi perikanan budidaya laut menurut jenis ikan pada tahun 2014-2020 produksi ikan kerapu di Indonesia mengalami penurunan (KKP, 2022). Diantara faktor yang menjadi penyebab penurunan produksi kerapu cantang yaitu penyakit. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki iklim yang sangat mendukung untuk perkembangan parasit dan jamur, ditambah lagi dengan tingginya mobilitas ikan dari sentra produksi yang satu ke sentra produksi lainnya akan mempercepat arus penyebaran penyakit dan parasit pada ikan yang dibudidayakan.

Lebih lanjut, Zafran et al., (2019) menyebutkan serangan parasit dapat menjadi penyakit infeksi dan menyebabkan kematian massal pada ikan kerapu di KJA cukup besar karena serangan tersebut. Penyakit dapat timbul akibat adanya infeksi awal yaitu serangan parasit, terutama ectoparasit karena parasit ini menyerang bagian luar tubuh ikan sehingga terjadi penurunan kualitas ikan, penurunan harga ikan, kerusakan organ luar, hingga dapat menyebabkan mortalitas, dan mendapat penolakan oleh konsumen (Jasmanindar, 2014).

Berdasarkan hasil referensi dan penelitian sebelumnya tentang pemeriksaan ectoparasit pada ikan kerapu cantang di beberapa tempat di Indonesia antara lain di Teluk Kaping, Buleleng, Bali yang dilakukan oleh Zafran et al., (2019), di Semau, Kupang yang dilakukan oleh Djurumbaha et al., (2022), di Teluk Hurun Lampung yang dilakukan oleh Sumino et al., (2017), dan di Pantai Ringgung, Pesawaran yang dilakukan oleh Ningsih et al., (2016). Namun, penelitian

tentang pemeriksaan ectoparasit yang dilakukan masih sedikit khususnya pada ikan kerapu cantang di perairan Ringgung dan Durian Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung yang merupakan salah satu sentra budidaya laut di Teluk Lampung. Sehingga para pembudidaya sering mengalami kerugian akibat ketidaktahuan mengenai berbagai jenis penyakit yang menyerang kultivan yang dibudidayakan (Sarjito, 2013).

Terbatasnya kajian ectoparasit pada budidaya ikan kerapu cantang di perairan Ringgung dan Durian menjadi alasan untuk melakukan kajian terkait identifikasi, prevalensi dan intensitasnya. Hal ini dapat menjadi salah satu rujukan tersajinya data tentang berbagai jenis parasit yang ada pada ikan yang dibudidayakan. Karena itu penelitian ini perlu dilaksanakan untuk upaya mendeteksi, menangkal, dan menanggulangi keluar masuknya penyakit yang berada di lingkungan budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi identifikasi, prevalensi dan intensitas ectoparasit dari ikan kerapu cantang yang dibudidayakan di keramba jaring apung di perairan Ringgung dan Durian, Pesawaran, Lampung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian eksploratif dilakukan dengan metode survei pada bulan September sampai bulan Oktober 2022, di dua lokasi yaitu KJA 1 di Perairan Ringgung, Kabupaten Pesawaran dan KJA 2 di Perairan Durian, Kabupaten Pesawaran (Gambar 1). Lokasi identifikasi ectoparasit dan pengukuran parameter kualitas air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Lingkungan dan Pakan Mandiri, Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.

Pengambilan sampel ikan kerapu cantang dilakukan sebanyak tiga kali dengan pengambilan sampel dilakukan secara acak dalam petak KJA sebanyak 10 ekor dari tiap lokasi budidaya. Penentuan frekuensi pengambilan dan teknik sampling berdasarkan ketersediaan dan representasi dari ikan kerapu

cantang yang ada pada karamba jaring apung. Pengamatan *in-situ* juga dilakukan dengan cara pengamatan pada bagian luar tubuh ikan, meliputi warna insang, luka tubuh dan perilaku yang bertujuan untuk mendapat informasi awal mengenai kondisi ikan.

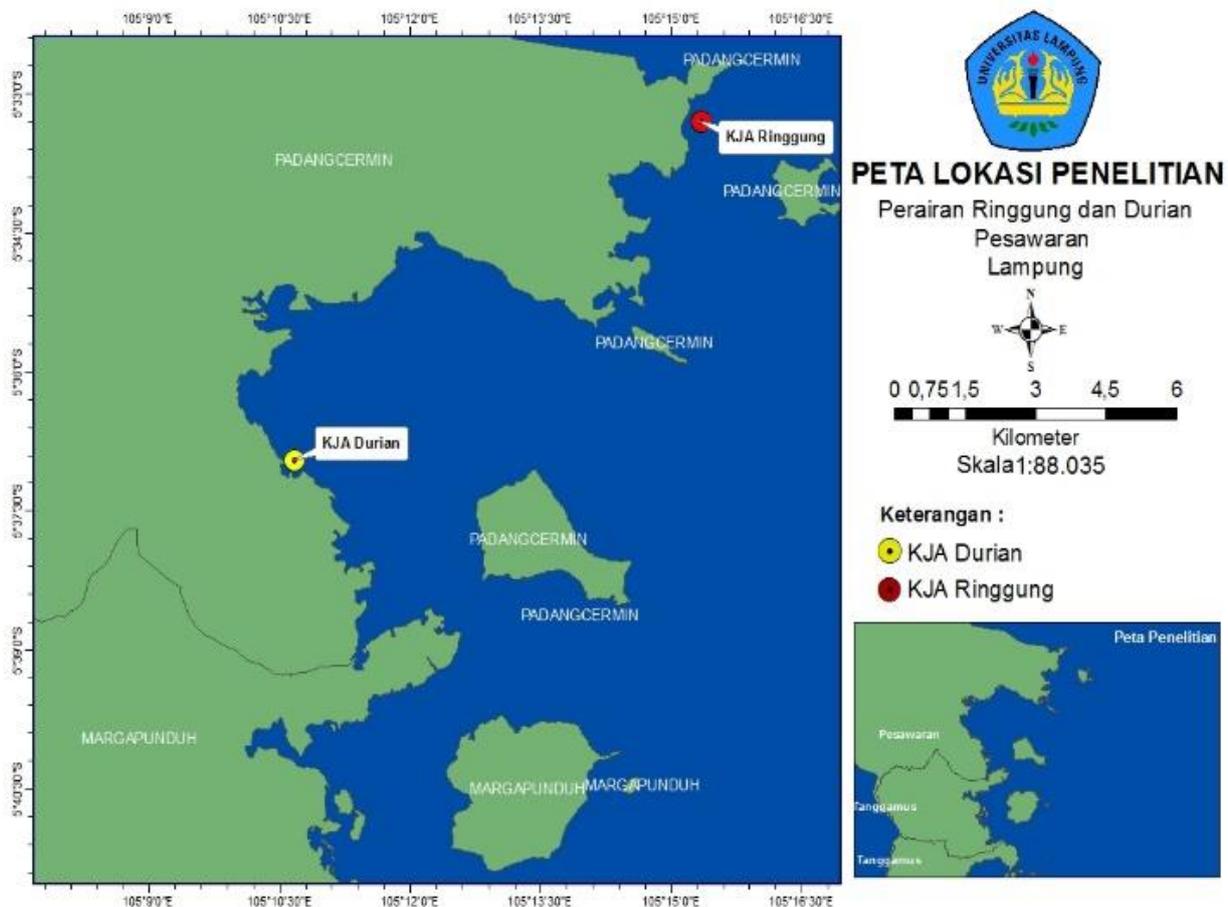
Pengamatan ektoparasit dilakukan dengan cara pengambilan lendir dan insang ikan. Untuk pengambilan lendir dilakukan menggunakan teknik pengerokan dengan scapel pada tubuh ikan, kemudian lendir diletakkan diatas gelas objek lalu diberi air laut dan ditutup menggunakan gelas penutup. Sedangkan pengamatan ektoparasit pada insang dilakukan dengan menggantung lamella insang dengan gunting preparat. Lamella diletakkan di gelas objek lalu beri air laut dan ditutup menggunakan gelas penutup. Kemudian dilakukan pengamatan ektoparasit menggunakan mikroskop yang terhubung dengan kamera dengan perbesaran 4x sampai 40x.

Ektoparasit yang ditemukan difoto kemudian diidentifikasi menggunakan rujukan buku identifikasi *Parasitic Worms of Fish* (Williams *et al.*, 1994), *Manual for Fish Diseases Diagnosis* (Zafran *et al.*, 1998), dan *Manual For Fish Disease Diagnosis II*

(Koesharyani *et al.*, 2001). Jenis ektoparasit yang ditemukan dihitung jumlahnya untuk digunakan dalam menghitung prevalensi, intensitas dengan menggunakan rumus Kabata (1985). Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) menggunakan rumus Maguran (1988), indeks keseragaman Shannon-Wiener ( $e$ ) menggunakan rumus Odum (1993), dan indeks dominansi Shannon-Wiener ( $c$ ) menggunakan rumus Odum (1994).

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan secara *in-situ* pada air keramba jaring apung (Kecerahan, Salinitas, DO, Suhu, dan pH) dan *ex-situ* (Nitrit, Amoniak, Fospat, dan total kelarutan bahan organik (TOM)) dibawa ke laboratorium. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap pengambilan sampel untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi lingkungan budidaya.

Data ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel* dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan data yang diperoleh meliputi jenis ektoparasit, prevalensi, intensitas, indeks keanekaragaman, keseragaman, dominansi ektoparasit dan parameter kualitas air dari kedua lokasi pengambilan sampel.



**Gambar 1.** Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Kerapu Cantang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian tentang pemeriksaan ektoparasit pada ikan kerapu cantang perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam upaya membantu para pembudidaya memperbaiki teknik pemeliharaan misalnya pencegahan dan pengendalian parasit khususnya pada ikan kerapu cantang di Perairan Ringgung dan Durian, Pesawaran, Lampung. Tiga jenis ektoparasit ditemukan pada lokasi budidaya ikan kerapu cantang di perairan Ringgung dan Durian. *Pseudorhabdosynochus* sp., *Neobenedenia* sp. dan *Brooklynella* sp. dengan perbedaan nilai prevalensi dan intensitas yang cukup terbilang signifikan (Tabel 1).

*Pseudorhabdosynochus* sp. ditemukan pada insang ikan kerapu cantang di kedua lokasi sampel, dengan bentuk tubuh yang memanjang serta menempel di lamella insang ikan. *Pseudorhabdosynochus* sp. bertubuh ramping yang terdapat tiga pasang organ menyerupai kepala serta 2 pasang mata serta bagian posteriornya terdapat jangkar untuk menempel pada insang inangnya (Justine, 2005). Pada KJA 1 *Pseudorhabdosynochus* sp. memiliki nilai intensitas 8,1 ind/ekor dengan kriteria infeksi sedang serta nilai prevalensi 100% dengan kriteria infeksi sangat parah (Tabel 1). Sedangkan pada KJA 2 memiliki nilai intensitas 1,5 ind/ekor dengan kriteria infeksi rendah serta nilai prevalensi 33,3% dengan kriteria infeksi biasa terjadi (Tabel 1). Ikan yang terserang ektoparasit ini akan berciri insang pucat, tubuh kehitaman, serta kehilangan nafsu makan (Zafran et al., 1998). Wu et al., (2005) menyebutkan Ikan kerapu merupakan inang kesukaan parasit ini, jaringan insang merupakan habitatnya.

*Neobenedenia* sp. ditemukan pada kedua lokasi pengambilan sampel pada lendir ikan kerapu cantang. Ektoparasit ini memiliki ciri tubuhnya oval serta terdapat prohaptor yakni alat perekat berbentuk cakram pada akhir anterior, adanya piring penghisap dengan dua pasang kait (Hidayati, 2016). Pada KJA 1 *Neobenedenia* sp. memiliki nilai intensitas 1,2 ind/ekor dengan kriteria infeksi rendah serta nilai prevalensi 33,3% dengan kriteria infeksi biasa terjadi (Tabel 1). Sedangkan pada KJA 2 memiliki nilai intensitas 1 ind/ekor dengan kriteria infeksi rendah serta nilai prevalensi 6,6% dengan kriteria kadang terjadi (Tabel 1). Koesharyani et al., (1999) menjelaskan bahwa *Neobenedenia* sp. yang menginfeksi ikan menyebabkan kerusakan mata, produksi lendir berlebih, serta luka pada kulit. Hal tersebut selaras dengan penelitian, ditemukan ikan kerapu cantang yang

terinfeksi *Neobenedenia* sp. memperlihatkan gejala klinis seperti terlihat mata ikan tersebut putih keruh dan mengalami kerusakan.

*Brooklynella* sp. hanya ditemukan disatu lokasi pengambilan sampel yaitu pada KJA dua. *Brooklynella* sp. hanya ditemukan pada lendir ikan, dengan jumlah yang cukup banyak, bentuk tubuhnya yang sedikit lojong seperti kacang dan pergerakannya yang cukup cepat karena memiliki silia. Hardi (2015) menyebutkan ikan akan mengalami produksi lendir yang berlebih serta kulit tampak kusam akibat infeksi *Brooklynella* sp., ektoparasit ini sering dijumpai pada ikan *clownfish* sebagai inang nya, namun berbagai spesies ikan laut dapat juga terinfeksi (Kordi, 2004), salah satunya terjadi pada ikan kerapu cantang yang dijadikan sebagai inang. *Brooklynella* sp. memiliki nilai intensitas 873 ind/ekor dengan kriteria infeksi sangat parah serta nilai prevalensi 3,3% dengan kriteria kadang terjadi (Tabel 1).

Masing-masing jenis ektoparasit memiliki tingkat prevalensi dan intensitas yang berbeda-beda. Nilai prevalensi tertinggi ada pada ektoparasit *Pseudorhabdosynochus* sp. dengan nilai prevalensi mencapai 100% yang berada di lokasi KJA 1 (Ringgung). Nilai intensitas tertinggi ada pada *Brooklynella* sp. dengan nilai intensitas 873 ind/ekor yang berada di lokasi KJA 2 (Durian). Ikan berukuran besar memiliki luas penampang yang lebih besar sehingga parasit yang hidup dan menempel lebih banyak, hal ini yang menyebabkan bertambahnya tingkat intensitas parasit tersebut (Noble, 1989). Hal ini sejalan dengan fakta yakni perbedaan umur dan ukuran sampel ikan diantara kedua lokasi, pada lokasi KJA 2 (Durian) ukuran ikan lebih besar dari pada ikan yang berada di KJA 1 (Ringgung). Menurut Haryono et al., (2016) antibodi pada ikan kecil atau umur yang masih muda lebih lemah sehingga lebih rentan terserang penyakit terutama parasit.

Sebesar 30% dari seluruh sampel ikan dari KJA 1 (Ringgung) mengalami co-infeksi. Co-infeksi pada ikan kerapu cantang di lokasi ini oleh ektoparasit *Pseudorhabdosynochus* sp. dan *Neobenedenia* sp.. Kedua ektoparasit ini termasuk jenis parasit non-spesifik host. Hal ini sesuai dengan fakta saat penelitian berlangsung ektoparasit ini tidak hanya ditemukan pada ikan kerapu cantang saja melainkan juga pada ikan kakap putih. Menurut Levine (1995) terdapat parasit yang dapat menyerang pada inang berbeda jenis meskipun parasit tersebut memiliki inang yang spesifik. Co-infeksi dapat menjadi sangat

berbahaya pada komoditas budidaya (Abdel-Latif et al., 2020). Hartgers et al., (2006)

**Tabel 1.** Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit pada Ikan Kerapu Cantang dari kedua lokasi.

Lokasi (Total Sampel)	Jenis Parasit (Jumlah Parasit)/(Jumlah ikan Terinfeksi)	Prevalensi (%)/Intensitas (ind/ekor)	Indeks Keanekaragaman/Keseragaman/Dominansi
KJA 1 Ringgung (30)	<i>Neobenedenia</i> sp. (12)/(10) <i>Pseudorhabdosynochus</i> sp. (244)/(30)	33,3/1,2 100/8,1	0,18/0,27/0,91
KJA 2 Durian (30)	<i>Pseudorhabdosynochus</i> sp. (15)/(10) <i>Neobenedenia</i> sp. (2)/(2) <i>Brooklynella</i> sp. (873)/(1)	33,3/1,5 6,6/1 3,3/873	0,10/0,09/0,96

**Tabel 2.** Rentang Parameter Kualitas Air dari kedua Lokasi Budidaya Ikan Kerapu Cantang.

Parameter	KJA 1	KJA 2	Baku Mutu*
Suhu (°C)	29,3-29,9	29,8-29,9	28-30
Oksigen terlarut (mg/L)	5,48-6,12	5,86-6,22	>5
Salinitas (psu)	31-32	30-31	33-34
Kecerahan (m)	7-11	1,5-4	Alami
Derajat keasaman	8,40-8,60	8,25-8,46	7-8,5
Fosfat (mg/L)	0,30-0,35#	0,25-0,47#	0,015
Amonia (mg/L)	0,10-0,19	0,10-0,28	0,3
Nitrit (mg/L)	0,06-0,08#	0,06-0,08#	0,05
Bahan organik total (mg/L)	8,34-11,63	8,41-14,35	<50

Keterangan : \*Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PP RI No.22 Tahun 2021);

#Parameter kualitas air melebihi standar baku mutu.

menyatakan co-infeksi pada budidaya ikan menyebabkan permasalahan yang besar daripada infeksi tunggal, karena co-infeksi menyebabkan mortalitas yang tinggi terjadi akibat infeksi yang mereduksi sistem imun ikan.

Parameter kualitas air yang diukur menunjukkan perubahan yang tidak sesuai dengan baku mutu seperti fosfat dan nitrit (Tabel 2). Ikan akan mengalami gangguan metabolisme akibat konsentrasi fosfat yang berlebih (Ebeling et al., 2006). Nitrit dapat mengakibatkan terganggunya kesehatan ikan, Ikan akan terlihat lemas akibat penurunan kemampuan darah ikan untuk mengikat oksigen atau terbentuknya methaemoglobin sehingga perjalanan oksigen dalam tubuh terhambat (Rejito, 2019). Eissa et al., (2011) menjelaskan bahwa adanya hubungan antara kesehatan ikan dengan kualitas air. Ikan akan mengalami stress dan lemas karena perairan mengalami pencemaran yang menyebabkan ikan mudah terserang penyakit (parasit).

Upaya dalam pencegahan maupun penanggulangan dengan perendaman air

tawar masih kurang efektif terhadap infeksi ektoparasit pada ikan kerapu cantang di kedua lokasi KJA. Adapun saran alternatif upaya yang mungkin untuk dilakukan antara lain dengan menggunakan perendaman larutan Jahe (*Zingiber officinale*) dengan konsentrasi 0,5% dalam waktu 10 menit, hal tersebut terbukti menurunkan jumlah ektoparasit protozoa seperti *Trichodina* pada benih ikan kerapu macan (Purwanti et al., 2012).

## KESIMPULAN

Terdapat tiga spesies ektoparasit *Pseudorhabdosynochus* sp., *Neobenedenia* sp., dan *Brooklynella* sp. yang ditemukan pada ikan kerapu cantang yang dibudidayakan di Perairan Ringgung dan Perairan Durian, Pesawaran, Lampung dengan nilai prevalensi dan intensitas tertinggi secara berturut-turut adalah *Pseudorhabdosynochus* sp. dan *Brooklynella* sp.. Terjadi co-infeksi sebanyak 30% pada sampel yang berasal dari KJA di Perairan Ringgung. Perlu kajian penanggulangan infeksi ektoparasit pada ikan

kerapu cantang yang dibudidayakan di perairan Teluk Lampung dengan sistem KJA selain dengan perendaman air tawar seperti yang saat ini telah dilakukan.

## REFERENSI

- Abdel-Latif, H.M., Dawood, M.A., Menanteau-Ledouble, S. & El-Matbouli, M. 2020. The Nature and Consequences of Co-Infections in Tilapia: A review. *Journal of Fish Diseases*, 43(6): 651 – 664.
- Djurumbaha, J.D., Jasmanindar, Y. & Salosso, Y. 2022. Perbedaan Jenis Parasit pada Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) Sebelum dan Sesudah Budidaya di Keramba Jaring Apung Semau. *Jurnal Aquatik*, 5(2): 67 - 81.
- Ebeling, J.M., Welsh, C.F. & Rishel, K.L. 2006. Performance Evaluation of an Inclined Belt Filter using Coagulation/Flocculation Aids for The Removal of Suspended Solids and Phosphorus from Microscreen Backwash Effluent. *Aquacultural Engineering*, 35(1): 61–77.
- Eissa, I.A.M., Gado, M.S., Iaila, A.M., Zaki, M.S. & Noor-El-Deen, A.E. 2011. Field Studies on Prevailing Internal Parasitic Diseases in Male and Hybrid Tilapia Relation to Monosex Tilapia at Kafr El-Sheikh Governorate Fish Farms. *The Journal of American Science*, 7(3): 722-728.
- Hardi, E.H. 2015. Parasit Biota Akuatik. Mulawarman University Press. Samarinda. 118 Halaman.
- Hartgers, F.C. & Yazdanbakhsh, M. 2006. Co-infection of Helminths and Malaria: Modulation of The Immune Responses to Malaria. *Parasite immunology*, 28(10): 497–506.
- Haryono, S., Mulyana, M. & Lusiastuti, M.A. 2016. Inventarisasi Ektoparasit pada Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) di Kec. Ciseeng, Kab. Bogor. *Jurnal Mina Sains*, 2(2): 71-79.
- Hidayati, N., Bakri, M., Rusli, Fahrimal, Y., Hambal, M. & Daud, R. 2016. Identifikasi Parasit Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Di Tempat Pelelangan Ikan Lhoknga Aceh Besar. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1): 1-8.
- Jasmanindar, Y. 2014. Prevalensi Parasit dan Penyakit Ikan Air Tawar yang Dibudidaya di Kota atau Kabupaten Kupang. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 13(1): 7-12.
- Justine, J.L. 2005. Species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958 (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus fasciatus* and *E. merra* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia and other Parts of The Indo-Pacific Ocean, with a Comparison of Measurements of Specimens Prepared Using Different Methods, and a Description of *P. caledonicus*. *Systematic Parasitology*, 62(1): 1-37.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Disease of Fish Cultured In The Tropics. Taylor dan Francis. London. 318 halaman.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2022 Volume 1 Tahun 2022. Pusat Data, Statistik dan Informasi. Jakarta. 348 halaman.
- Koesharyani, I., Roza, D., Mahardika, K., Johnny, F., Zafran. & Yuasa, K. 2001. Manual for Fish Disease Diagnosis II : Marine Fish and Crustaceans Disease in Indonesia. Gondol Research Institute for Mariculture Station. Japan International Cooperation Agency. 44 pp.
- Koesharyani, I., Yuasa, K. & Hatai, K. 1999. Two Species of Capsalid Monogeneans Infecting Cultured Humpback Grouper *Cromileptes altivelis* in Indonesia. *Fish Pathology*, 34(3): 165–166.
- Kordi, K.M.G. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Rineka Cipta. Jakarta. 194 halaman.
- Levine, N.D. 1995. Protozoologi Veteriner. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 585 Halaman.
- Maguran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press. New Jersey. 179 halaman.
- Masitha, A., Yanuhar, U. & Hertika, A.M.S. 2019. N-vivo Test of *Chlorella vulgaris* Extract As Heat Shock Proteins Induction of Cantang Grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*-*Lanceolatus*) Infected by Viral Nervous Necrosis. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1): 22-31.
- Ningsih, A.A., Setyawan, A. & Hudaidah, S. 2016. Identifikasi Parasit Pada Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp.) Pasca Terjadinya Harmfull Algal Blooms (Habs) di Pantai Ringgung Kabupaten Pesawaran. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 4(2): 479-484.
- Noble, E.R. & Noble, G.A. 1989. Parasitologi Biologi Parasit Hewan, Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1101 halaman.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi Terjemahan Tjahjono Samingan Edisi

- Ketiga. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. 697 pp.
- Odum, E.P. 1994. Dasar-dasar Ekologi Terjemahan dari Fundamentals of Ecology, Alih Bahasa Samingan, T. : Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 697 pp.
- Pemerintah Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. Jakarta.
- Purwanti, R., Susanti, R. & Martuti, N.K. 2012. Pengaruh Ekstrak Jahe terhadap Penurunan Jumlah Ektoparasit Protozoa pada Benih Kerapu Macan. *Life Science*, 1(2): 70 - 77.
- Rejito, A. 2019. Analisis Kadar Nitrit dalam Air Media Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Bebek setelah Proses Aerasi. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1(2): 40-46.
- Sarjito, Prayitno, S.B. & Haditomo, A.H. 2013. Buku pengantar parasit dan penyakit ikan. UPT Undip Press Semarang. Semarang. 100 halaman.
- Sumino, Anggraeni, C.T. & Tardiono. 2017. Inventarisasi, Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp.) di Keramba Jaring Apung Perairan Teluk Hurun Lampung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(1): 1-7.
- Williams, H. & Jones, A. 1994. Parasitic Worms of Fish. Taylor and Francis. 593 pp.
- Wu, X.Y., Li, A. X., Zhu, X.Q. & Xie, M.Q. 2005. Description of *P. seabassi* sp. (Monogenea: Diplectanidae) from Lates calcarifer and Revision of The Phylogenetic Position of Diplectanum Grouper (Monogenea: Diplectanidae) Based on rDNA Sequence Data. *Folia Parasitologica*, 52(3): p.231.
- Zafran, Roza, D., & Mahardika, K. 2019. Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Budidaya di Karamba Jaring Apung di Teluk Kaping, Buleleng, Bali. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1): 32-40.
- Zafran, Roza, D., Koesharyani, I., Johnny, F. & Yuasa, K. 1998. Marine Fish and Crustaceans Diseases in Indonesia In Manual for Fish Diseases Diagnosis (Ed. by K. Sugama, H. Ikenoue and K. Hatai). Gondol Research Station for Coastal Fisheries, CRIFI and Japan International Cooperation Agency. 44 pp.