

Intensitas dan Prevalensi Endoparasit pada Sistem Pencernaan Ikan Kerapu Cantang *Ephinephelus fuscoguttatus* x *Ephinephelus lanceolatus* di Tiga Lokasi Budidaya Tanjungpinang

Septa Nugraha¹, Aminatul Zahra¹, Shavika Miranti¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

INFO NASKAH

Kata Kunci:

Identifikasi,
Endoparasit,
Kerapu Cantang,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis endoparasit yang terdapat dalam organ pencernaan meliputi rongga mulut, tenggorokan, lambung, usus, anus pada ikan kerapu cantang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2021 di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Hasil Perikanan Kelas II Tanjungpinang. Metode yang digunakan adalah observasi dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*, sampel yang digunakan berjumlah 30 ekor. Hasil penelitian di Hsrt Mina Bina Sejahtera menunjukkan bahwa 10 sampel ikan terinfeksi cacing endoparasit pada bagian mulut dari filum Arthropoda, spesies *Caligus* sp., *Lepeophteirus salmonis*, *Lepeophteirus sekii*, *Aphotopontius* sp. dengan total keseluruhan 128 ekor, sedangkan pada bagian usus dan lambung terdapat 1 jenis endoparasit yang menyerang dari filum Platyhelminthes spesies *Lecithochirium jaffense* dan filum Nematoda spesies *Capillaria philippinensis*. Penelitian di Maju Mandiri Cacing endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang banyak ditemukannya pada bagian mulut dari phylum Arthropoda, spesies *Caligus* sp, *Lepeophteirus salmonis* keseluruhan 34 ekor. Penelitian di Rm Ramdhan Dompok Cacing endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang banyak ditemukannya pada bagian Lambung dari filum Nematoda spesies *Anisakis simplex* dengan total keseluruhan 54 ekor. Sedangkan pada bagian mulut terdapat 2 jenis parasit spesies *Caligus* sp, *Lepeophteirus salmonis*, dengan total keseluruhan 38.

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642, Email: nugrahasepta777@gmail.com.

Intensity and Prevalence of Endoparasites in Digestive System of Cantang Grouper *Ephinephelus fuscoguttatus* x *Ephinephelus lanceolatus* in Three Aquaculture Locations Tanjungpinang

Septa Nugraha¹, Aminatul Zahra¹, Shavika Miranti¹

¹Department of Aquaculture, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

ARTICLE INFO

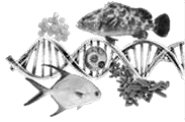
Keywords

Endoparasites,
Cantang Grouper,
Identification

ABSTRACT

This study aims to identify the types of endoparasites found in the digestive organs including the oral cavity, throat, stomach, intestines, anus in cantang grouper. This research was conducted from April to May 2021 at the Laboratory of Fish Quarantine Station for Quality Control and Fishery Products Class II Tanjungpinang. The method used is observation and sampling is done by random sampling technique, the sample used is 30 individuals. The results of the research at Hsrt Mina Bina Sejahtera showed that 10 samples of fish were infected with endoparasitic worms in the mouth of the phylum Arthropoda, spesies *Caligus* sp., *Lepeophteirus salmonis*, *Lepeophteirus sekii*, *Aphotopontius* sp. with a total of 128 tails, while in the intestine and stomach there is 1 type of endoparasite that attacks from the phylum Platyhelminthes species *Lecithochirium jaffense* and phylum Nematoda species *Capillaria philippinensis*. Research in Maju Mandiri Endoparasite worms in the digestive system of cantang grouper were found in the mouth of the phylum Arthropoda, spesies *Caligus* sp, *Lepeophteirus salmonis*, a total of 34 individuals. Research at Rm Ramdhan Dompok Endoparasite worms in the digestive system of cantang grouper were found in the stomach of the Nematoda phylum *Anisakis simplex* species with a total of 54 individuals. While in the mouth there are 2 types of parasites of *Caligus* sp species, *Lepeophteirus salmonis*, with a total of 38

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp : (0771-8041766, Fax. 0771-7004642, Email: nugrahasepta777@gmail.com.



PENDAHULUAN

Kerapu cantik (hasil perkawinan silang antara induk betina *Epinephelus fuscoguttatus* >< dan induk jantan *Epinephelus lanceolatus*) merupakan spesies yang disukai para pembudidaya karena memiliki laju pertumbuhan yang baik dibandingkan dengan benih kerapu hibrida cantik (hasil perkawinan antara induk betina *Ephinephelus fuscoguttatus* >< induk jantan *Ephinephelus microdon*) dan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) (Sutarmat & Jhaya, 2013).

Ikan kerapu cantik merupakan ikan karnivora yang memiliki ketahanan terhadap patogen, meskipun begitu ikan tersebut bisa juga terserang penyakit seperti organisme parasit. Serangan parasit dapat mengakibatkan penurunan produksi dan kualitas ikan, bahkan kematian total. Sebagian besar penyakit parasit yang menyerang ikan kerapu dapat menimbulkan kerugian yang tidak sedikit (Susanti, 2004).

Parasit merupakan organisme yang hidup pada atau di dalam organisme lain dan mengambil makanan dari organisme yang ditumpanginya untuk berkembang biak (Subekti & Mahasri, 2010). Berdasarkan Habitatnya, parasit dalam tubuh ikan dibagi menjadi dua yaitu, ektoparasit (parasit yang menyerang bagian luar tubuh ikan, misalnya pada insang, sirip dan kulit), dan endoparasit (parasit yang menyerang bagian dalam tubuh ikan, misalnya usus, ginjal dan hati). Golongan organisme yang bersifat endoparasit ini adalah biasanya dari golongan cacing. Cacing endoparasit yang menyerang ikan kerapu cantik dapat berakibat buruk bagi kesehatan ikan, diantaranya terhambatnya pertumbuhan ikan serta menyebabkan kematian pada populasi inang dan konsekuensinya dapat menyebabkan kerugian besar bagi industri perikanan.

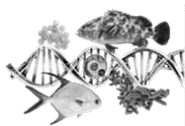
Endoparasit sebagian bersifat zoonosis yaitu infeksi yang secara ilmiah dapat berpindah dari hewan ke manusia. Hal ini tentu jauh lebih buruk lagi apabila ikan tersebut sampai dikonsumsi oleh manusia, infeksi endoparasit dapat menyebabkan dampak yang dapat merugikan secara ekonomi, yaitu ikan kehilangan berat badan, penolakan oleh konsumen karena perubahan patologi pada inang, penurunan fekunditas ikan dan penurunan jumlah dalam penetasan ikan dan larva (Anshary, 2008).

Untuk itu diperlukan informasi keberadaan endoparasit pada ikan kerapu, mengingat endoparasit merupakan salah satu pembatas dalam keberhasilan usaha budidaya ikan kerapu cantik dalam keramba jaring apung. Berdasarkan uraian-uraian diatas, perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantik (*Ephinephelus Fuscogattatus* x *Ephinephelus lanceolatus*) di Hatchery Skala Rumah Tangga Mina Bina Sejahtera. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis endoparasit yang menginfeksi saluran pencernaan Ikan kerapu cantik (*Ephinephelus Fuscogattatus* x *Ephinephelus lanceolatus*) di Hatchery Skala Rumah Tangga Mina Bina Sejahtera

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2021. Pengambilan sampel di *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT) Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut), Maju Mandiri (Madong) dan RM Ramdhan Seafood (Dompak).



Pengamatan dan pengukuran sampel di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Hasil Perikanan Kelas II Tanjungpinang (SKIPM).

Alat dan Bahan

No.	Alat	Fungsi
1.	Pinset	Untuk menjepit organ ikan
2.	Gunting	Untuk memotong organ ikan
3.	Cawan petri	Sebagai wadah penelitian
4.	Timbangan analitik	Untuk menimbang bobot ikan
5.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
6.	Nampan	Untuk wadah ikan
7.	Microscop	Untuk mengamati objek
8.	Objec glass	Untuk menenpatkan bahan objek
9.	Alat tulis dan laptop	Mencatat data

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini berupa ikan kerapu cantang sebagai bahan penelitian, pelarut yang digunakan berupa cairan NaCl 0,85 %.

Metode dan Prosedur Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan observasi, yaitu mengidentifikasi jenis-jenis endoparasit yang terdapat dalam organ pencernaan ikan kerapu cantang, Lokasi pengambilan sampel ikan ditentukan dengan cara sengaja atau dengan metode *purposive sampling* (Bunga, 2008). Metode pengambilan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*) terhadap ikan dari karamba jaring apung.

Persiapan Alat dan Bahan

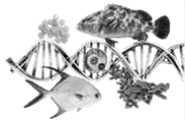
Persiapan yang dilakukan adalah, melakukan sterilisasi gunting, pinset, pisau bedah, dan nampan sebelum digunakan, yaitu mencuci dengan bersih, dan dikeringkan, selanjutnya pengambilan sampel yang akan diamati secara acak.

Pengambilan Sampel

Sampel ikan diambil dari lokasi yang ditentukan secara acak sebanyak n ekor, sesuai dengan standar yang telah dibakukan yaitu pengambilan sampel sebanyak 5 % dari jumlah populasi (Balai Karantina Ikan Batam, 2007).

Identifikasi Endoparasit

Identifikasi endoparasit dilakukan dengan memeriksa sampel dalam cawan petri satu-persatu dalam sistem pencernaan ikan, pemeriksaan sampel dilakukan dengan membuka rongga perut dengan teliti dan memisahkan bagian-bagian organ-organ terutama organ pencernaan (rongga mulut/*cavum oris*, kerongkongan, lambung, usus/*intestine* dan anus) lalu menyimpannya di cawan petri, selanjutnya melakukan pemeriksaan dan ditampung dalam gelas objek atau cawan petri



ditetesi air kemudian diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x dan 400x (Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam, 2010).

Identifikasi endoparasit yang diperoleh dari pemeriksaan sampel dilakukan dengan mencocokkan bentuk- bentuk anatomi dan morfologi endoparasit tersebut sesuai dengan acuan dari buku (Kabata, 1985).

Analisis Data

Data hasil penelitian yaitu, identifikasi jenis parasit, prevalensi, dan intensitas dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel.

Jenis Parasit

Identifikasi endoparasit yang diperoleh dari pemeriksaan sampel dilakukan dengan mencocokkan bentuk- bentuk anatomi dan morfologi endoparasit tersebut sesuai dengan acuan dari buku (Kabata, 1985).

Prevalensi

Penghitungan prevalensi parasit yang telah di diperoleh dapat di hitung menggunakan rumus (Kabata,1985) dibawah ini :

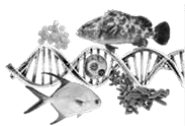
$$\text{prevalensi} = \frac{\text{jumlah ikan yang terinfeksi}}{\text{jumlah ikan yang diamati}} \times 100 \%$$

Berdasarkan rumus, penghitungan prevalensi adalah berdasarkan spesies yang terdapat dari n ekor sampel ikan kerapu cantang yang diambil secara acak, jumlah ikan yang terserang parasit merupakan jumlah ikan yang terinfeksi spesies parasit dari n ekor sampel yang diambil. Sedangkan jumlah ikan yang diperiksa merupakan jumlah ikan sampel yang diambil yaitu sebanyak n ekor. Kategori tingkat prevalensi parasit, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Prevalensi

No	Tingkat Serangan	Keterangan	Prevalensi
1.	Selalu	Infeksi Sangat Parah	100-99 %
2.	Hampir Selalu	Infeksi Parah	98-90 %
3.	Biasanya	Infeksi Sedang	89-70 %
4.	Sangat Sering	Infeksi Sangat Sering	69-50 %
5.	Umumnya	Infeksi Biasa	49-30 %
6.	Sering	Infeksi Sering	29-10 %
7.	Kadang	Infeksi Kadang	9-1 %
8.	Jarang	Infeksi Jarang	> 1-0,1 %
9.	Sangat Jarang	Infeksi Sangat Jarang	> 0,1-0,01 %
10.	Hampir Tidak Pernah	Infeksi Tidak Pernah	> P 0,01 %

Sumber : (Syukran *et al.*, 2018)



Intensitas

intensitas parasit dihitung dengan menggunakan rumus (Kabata, 1985), sebagai berikut :

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah Parasit yang di temukan}}{\text{Jumlah Ikan yang Terinfeksi}}$$

Berdasarkan rumus, penghitungan intensitas adalah berdasarkan jumlah parasit yang terdapat dari jumlah banyaknya ekor sampel ikan kerapu cantang yang diambil secara acak Sedangkan jumlah ikan yang terserang parasit merupakan jumlah ikan yang terinfeksi spesies parasit dari jumlah ekor sampel yang diambil. Kategori tingkat intensitas parasit, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Intensitas

No.	Intensitas(ind/ekor)	Kategori
1	< 1	Sangat Rendah
2	1-5	Rendah
3	6-55	Sedang
4	51-100	Parah
5	> 100	Sangat Parah
6	> 1000	Super Infeksi

Sumber : (Syukran *et al.*, 2018)

HASIL

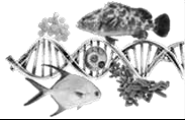
Hasil penelitian dari 30 sampel ikan yang telah diperiksa pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang di *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT) Mina Bina Sejahtera terdapat 10 ekor ikan (33,3 %), Maju Mandiri Terdapat 4 ekor ikan (13,3 %) dan RM Ramdhan terdapat 12 ekor ikan (40%) yang positif terinfeksi cacing dan kutu laut. Hasil penelitian tersebut ditemukan dari filum Platyhelminthes, Nematoda dan Arthropoda.

Identifikasi Endoparasit di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Hasil identifikasi pada ikan kerapu cantang ditemukan 6 jenis spesies parasit yang menyerang di sistem pencernaan ikan dapat dilihat pada tabel 4.

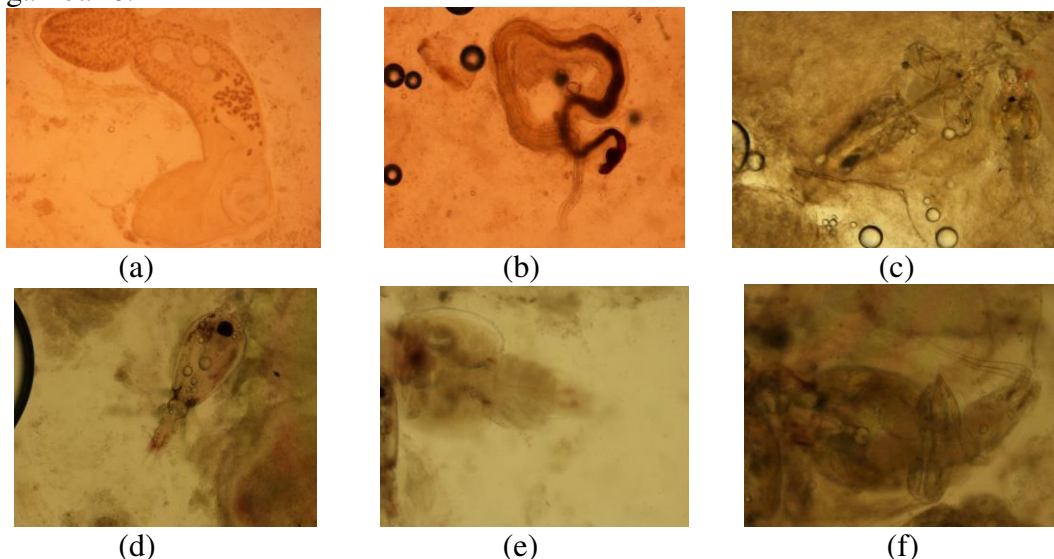
Tabel 4. Jenis cacing endoparasit yang ditemukan pada ikan kerapu cantang di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

No	Ukuran		Organ Yang Terinfeksi	Parasit Yang Ditemukan	Jumlah Parasit
	Panjang (cm)	Berat (g)			
1.	25,2	260,3	Usus	<i>Lecithochirium jaffense</i>	1
2.	19,8	121,9	Lambung	<i>Capillaria philippinensis</i>	1
3.	25,7	183,1	Rongga Mulut	<i>Caligus</i> sp.	8
4.	26,2	218,4	Rongga Mulut	<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	5
				<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	4



No	Ukuran		Organ Yang Terinfeksi	Parasit Yang Ditemukan	Jumlah Parasit
	Panjang (cm)	Berat (g)			
5.	21,1	135,2	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	16
				<i>Lepeophtheirus sekii</i>	8
				<i>Lepeophtheirus sekii</i>	4
				<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	6
6.	20,1	128,2	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	21
7.	21,3	221,1	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	3
				<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	5
				<i>Lepeophtheirus sekii</i>	7
				<i>Aphotopontius sp.</i>	3
8.	22,4	181,4	Rongga Mulut	<i>Aphotopontius sp.</i>	4
				<i>Caligus sp.</i>	6
9.	19,5	97,72	Rongga Mulut	<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	8
				<i>Caligus sp.</i>	4
10.	20	143,4	Rongga Mulut	<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	2
				<i>Caligus sp.</i>	14

Cacing endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang banyak ditemukannya pada bagian mulut dari phylum Arthropoda, spesies *Caligus sp.*, *Lepeophtheirus salmonis*, *Lepeophtheirus sekii*, *Aphotopontius sp.* dengan total keseluruhan 128 ekor, sedangkan pada bagian usus dan lambung terdapat 1 jenis endoparasit yang menyerang dari filum Platyhelminthes spesies *Lecithochirium jaffense*, filum Nematoda spesies *Capillaria philippinensis*, dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Endoparasit di sistem pencernaan ikan kerapu cantang di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut), (a) *Lecithochirium jaffense*, (b) *Capillaria philippinensis*, (c) *Caligus sp.*, (d) *Lepeophtheirus salmonis*, (e) *Lepeophtheirus sekii*, (f) *Aphotopontius sp.*

Identifikasi Endoparasit di Maju Mandiri (Madong)

Hasil identifikasi pada ikan kerapu cantang terdapat 2 jenis spesies parasit yang menyerang di sistem pencernaan ikan, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jenis cacing endoparasit yang ditemukan pada ikan kerapu cantang di Maju Mandiri (Madong)

No	Ukuran		Organ Sistem Pencernaan	Parasit Yang Ditemukan	Jumlah Parasit
	Panjang (cm)	Berat (g)			
1.	13,4	79	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	7
2.	14,2	83	Rongga Mulut	<i>Lepeophteirus salmonis</i>	4
				<i>Caligus sp.</i>	1
3.	12,7	76	Rongga Mulut	<i>Lepeophteirus salmonis</i>	8
4.	14,7	88	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	11
				<i>Lepeophteirus salmonis</i>	3

Cacing endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang banyak ditemukannya pada bagian mulut dari phylum Arthropoda, spesies *Caligus sp.*, *Lepeophteirus salmonis* dengan keseluruhan 34 ekor, dapat dilihat pada gambar 7.



(a)



(b)

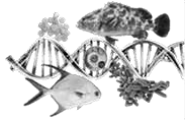
Gambar 7. Endoparasit di sistem pencernaan ikan kerapu cantang di Maju Mandiri (Madong), (a) *Caligus sp.*, (b) *Lepeophteirus salmonis*.

Identifikasi Endoparasit di RM Ramdhan (Dompok)

Hasil identifikasi pada ikan kerapu cantang ditemukan 3 jenis spesies parasit yang menyerang di sistem pencernaan ikan dapat dilihat pada tabel 6.

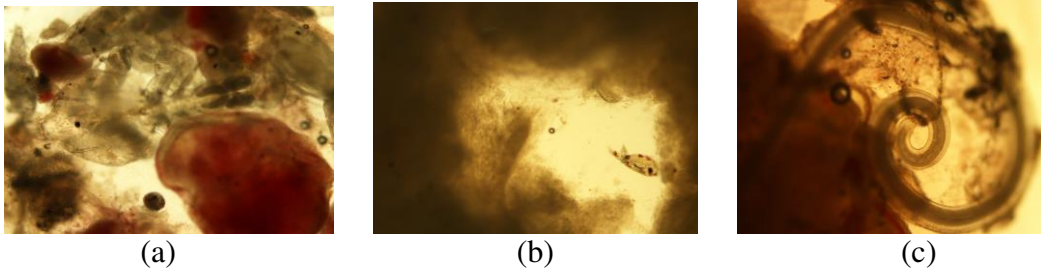
Tabel 6. Jenis cacing endoparasit yang ditemukan pada ikan kerapu cantang di RM Ramdhan (Dompok)

No	Ukuran		Organ Sistem Pencernaan	Parasit Yang Ditemukan	Jumlah Parasit
	Panjang (cm)	Berat (g)			
1.	34,2	603	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	13
			Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	4
2.	29	422	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	7
3.	30,9	390	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	6
4.	35	681	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	16
			Lambung	<i>Lepeophteirus salmonis</i>	6
			Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	3



5.	28	311	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	7
6.	29	394	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	7
7.	25	231	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	2
8.	21,9	135,15	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	5
9.	26,3	310	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	3
10.	24	175	Rongga Mulut	<i>Caligus sp.</i>	9
				<i>Anisakis simplex</i>	4
11.	23	160	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	5
12.	18	119	Lambung	<i>Anisakis simplex</i>	4

Cacing endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang banyak ditemukannya pada bagian Lambung dari filum Nematoda spesies *Anisakis simplex* dengan total keseluruhan 54 ekor. Sedangkan pada bagian mulut terdapat 2 jenis parasit spesies *Caligus sp.*, *Lepeophtheirus salmonis*, dengan total keseluruhan 38, dapat dilihat pada gambar 8.



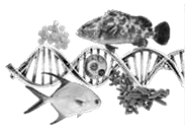
Gambar 8. Endoparasit di sistem pencernaan ikan kerapu cantang di RM Ramdhan Dompok), (a) *Caligus sp.*, (b) *Lepeophtheirus salmonis*, (c) *Anisakis simplex*

Prevalensi Endoparasit di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang memiliki nilai yang berbeda tiap genusnya. Data hasil perhitungan prevalensi cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 7. Tabel 7. Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Jenis Parasit	Prevalensi (%)	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Lecithochirium jaffense</i>	3,3	Infeksi Kadang
<i>Capillaria philippinensis</i>	3,3	Infeksi Kadang
<i>Caligus sp.</i>	23,3	Infeksi Sering
<i>Lepeophtheirus salmonis</i>	20	Infeksi Sering
<i>Lepeophtheirus sekii</i>	6,7	Infeksi Kadang
<i>Aphotopontius sp.</i>	6,7	Infeksi Kadang
Total	33,3	Infeksi Biasa

Berdasarkan data prevalensi yang diperoleh di wilayah HSRT Mina Bina Sejahtera yaitu 36,6 %. Jumlah ikan dalam populasi yang terinfeksi parasit



tertinggi yaitu *Caligus* sp. 23,3 % dan diikuti *Lepeophteirus salmonis* 20%, *Lepeophteirus sekii* 6,7 %, *Aphotopontius* sp. 6,7 %, *Capillaria philippinensis* 3,3 % dan *Lecithochirium jaffense* 3,3 %.

Prevalensi Endoparasit di Maju Mandiri (Madong)

Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang memiliki nilai yang berbeda tiap genusnya. Data hasil perhitungan prevalensi cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 8. Tabel 8. Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang di Maju Mandiri (Madong)

Jenis Parasit	Prevalensi (%)	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Caligus</i> sp.	10,0	Infeksi Sering
<i>Lepeophteirus salmonis</i>	10,0	Infeksi Sering
Total	13,3	Infeksi Sering

Berdasarkan data prevalensi yang diperoleh di Madong yaitu 13,3 %, dengan jumlah ikan dalam populasi yang terinfeksi parasit dengan Kategori Sering yaitu *Caligus* sp., *Lepeophteirus salmonis* 10 % yaitu 10,0.

Prevalensi Endoparasit di RM Ramdhan (Dompak)

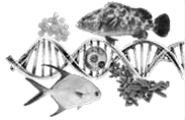
Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang memiliki nilai yang berbeda tiap genusnya. Data hasil perhitungan prevalensi cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 9. Tabel 9. Prevalensi endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang di RM Ramdhan (Dompak)

Jenis Parasit	Prevalensi (%)	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Caligus</i> sp.	10,0	Infeksi Sering
<i>Lepeophteirus salmonis</i>	3,3	Infeksi Kadang
<i>Anisakis simplex</i>	40,0	Infeksi Biasa
Total	40	Infeksi Biasa

Berdasarkan data prevalensi yang diperoleh di wilayah Dompak yaitu 40 %. Jumlah ikan dalam populasi yang terinfeksi parasit tertinggi yaitu *Anisakis simplex* 40 % dengan Kategori Infeksi Biasa dan diikuti *Caligus* sp. 10 % dengan kategori Infeksi Sering sedangkan *Lepeophteirus salmonis* 3,3 % dengan kategori Infeksi Kadang.

Intensitas Endoparasit di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Intensitas infeksi parasit penting diketahui untuk menduga kondisi kesehatan ikan. Gangguan kesehatan pada ikan akibat infeksi parasit umumnya disebabkan karena kepadatan parasit (Intensitas infeksi) yang tinggi (Silaban, 2011). Data



hasil perhitungan intensitas cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Intensitas endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu cantang di HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Jenis Parasit	Intensitas	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Lecithochirium jaffense</i>	1	Rendah
<i>Capillaria philippinensis</i>	1	Rendah
<i>Caligus sp.</i>	10,3	Sedang
<i>Lepeophteirus salmonis</i>	5	Rendah
<i>Lepeophteirus sekii</i>	6,3	Sedang
<i>Aphotopontius sp.</i>	3,5	Rendah

Berdasarkan data intensitas yang diperoleh bahwasanya jumlah parasit yang menginvasi ikan dengan kategori sedang, yaitu *Caligus sp.* 10,3 dan *Lepeophteirus sekii* 6,3, dan diikuti *Lepeophteirus salmonis* 5, *Aphotopontius sp.* 3,5, *Capillaria philippinensis* 1 dan *Lecithochirium jaffense* 1 dengan kategori rendah.

Intensitas Endoparasit di Maju Mandiri (Madong)

Data hasil perhitungan intensitas cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Intensitas endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu di Maju Mandiri (Madong)

Jenis Parasit	Intensitas	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Caligus sp.</i>	2,7	Sedang
<i>Lepeophteirus salmonis</i>	2,5	Rendah

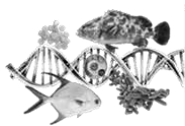
Berdasarkan data intensitas yang diperoleh bahwasanya jumlah parasit yang menginvasi ikan dengan kategori sedang, yaitu *Caligus sp.* 2,7 dan *Lepeophteirus salmonis* 2,5, dengan kategori rendah.

Intensitas Endoparasit di Rm Ramdhan(Dompok)

Data hasil perhitungan intensitas cacing endoparasit pada Ikan kerapu cantang dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Intensitas endoparasit yang menyerang saluran pencernaan Ikan kerapu di RM Ramdhan (Dompok)

Jenis Parasit	Intensitas	Keterangan (Syukran <i>et al.</i> , 2018)
<i>Caligus sp.</i>	12,7	Sedang
<i>Lepeophteirus salmonis</i>	6	Sedang
<i>Anisakis simplex</i>	4,8	Rendah



Berdasarkan data intensitas yang diperoleh bahwasanya jumlah parasit yang menginvasi ikan dengan kategori sedang, yaitu *Caligus* sp. 12,7 dan *Lepeophtheirus salmonis* 6, sedangkan *Anisakis simplex* dengan kategori rendah.

Kondisi HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung Lanjut)

Hasil wawancara yang dilakukan bersama pemilik HSRT Mina Bina Sejahtera ditemukan bahwasanya Keramba jaring apung (KJA) di tempat pak Hakim memiliki jumlah 50 lobang dan 1 lobang untuk karantina., dimana keramba yang masih ada ikannya ada 3 lubang dengan jumlah 200 ekor/KJA, dimana ukuran KJA yang dipakai yaitu ukuran 2x4,5 m dengan padat tebar 200-300 ekor dengan ukuran 10-12 cm akan tetapi semakin hari ikan akan selalu bertumbuh maka 1 minggu sekali di grading agar melihat ukuran yang sama dan mengurangi padat tebar. Jenis pakan yang dipakai yaitu pelet GR3 dan GR5 dan rucah dimana pemberian rucah diberikan 1 – 2 kali/minggu.

(Suhana, 2021) menyatakan kualitas air yang diukur di daerah Tanjung Lanjut yaitu, suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan salinitas, dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Kualitas HSRT Mina Bina Sejahtera Lokasi Budidaya Tanjungpinang

No	Parameter	Hsrt Mina Bina Sejahtera (Tanjung lanjut)	Standar (SNI 806.2 2014).
1	Salinitas	28-30 ppt	24 – 33 ppt
2	Suhu	26-30 °C	28 – 32 °C
3	pH	5.5-7.5	7.5– 8.5
4	Oksigen terlarut	6.4-7.5 ppm	Minimal 4 ppm

Hasil pengukuran kualitas air pada lokasi pengambilan sampel menunjukkan kondisi perairan masih dalam keadaan normal, adapun kualitas air tersebut telah memenuhi kriteria standart kualitas air untuk pemeliharaan ikan kerapu cantang yang telah ditentukan berdasarkan (SNI 806.2 2014) yaitu salinitas 24 – 33 ppt, suhu 28 – 32 °C, pH 7.5– 8.5 dan oksigen terlarut minimal 4 ppm

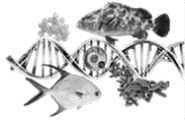
Kondisi Pembudidaya Maju Mandiri (Madong)

Hasil wawancara yang dilakukan bersama pemilik kelompok pembudidaya Maju Mandiri (Madong) yaitu kelompok ini berada didesa Madong. Padat tebar awal 150-200 ekor dengan ukuran 8-9 cm pada. Kelompok usaha ini memiliki jumlah keramba jaring apung (KJA) sebanyak 12 aquatek dengan ukuran 3x3 dan keramba jaring apung yang berbentuk drum sebanyak 16 buah dengan ukuran 3x3. Akan tetapi keramba yang terisi ikannya hanya sebagian karena kurangnya pemasokan benih ikan yang didapatkan. Pakan yang dipakai yaitu pellet dan ditambahkan vitamin ke pakan, pemberian pakan 2x1 hari dengan pemberian sekenyang-kenyangnya.

(Eflin, 2021) menyatakan kualitas air yang diukur di daerah Tanjung Lanjut yaitu, suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan salinitas, dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Kualitas Air di Maju Mandiri(Madong)

No	Parameter	Maju Mandiri (Madong)	Standar (SNI 806.2 2014).
----	-----------	-----------------------	---------------------------



1	Salinitas	28,9-29,2 ppt	24 – 33 ppt
2	Suhu	29,8-31 °C	28 – 32 °C
3	pH	7,1-7,6	7.5– 8.5
4	Oksigen terlarut	7,2-7,3 ppm	Minimal 4 ppm

Kualitas Air di Maju Mandiri (Madong) telah sesuai dengan SNI 806.2 2014. yang telah ditetapkan yaitu, yaitu salinitas 24 – 33 ppt, suhu 28 – 32 °C, pH 7.5– 8.5 dan oksigen terlarut minimal 4 ppm

Kondisi Pembudidaya di RM Ramdhan (Dompok)

Hasil Wawancara di RM Ramdhan diketahui bahwasanya ikan kerapu cantang diambil dari BBI pengujian, padat tebar yang dilakukan tidak memenuhi standar yang telah berlaku, jika ikan tersebut naik tingkat konsumsi maka ikan tersebut akan diekspor ke pelanggan rumah makan tersebut, pemberian pakan hanya diberikan ikan rucah dan diterapkannya pemusahaan di ikan kerapu cantang.

(Pangga, 2021) menyatakan kualitas air yang diukur di daerah Tanjung Lanjut yaitu, suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan salinitas, dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Kualitas Perairan di RM Ramdhan (Dompok)

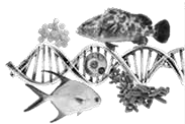
No	Parameter	RM Ramdhan (Dompok)	Standar (SNI 806.2 2014).
1	Salinitas	28-29 ppt	24 – 33 ppt
2	Suhu	28-30 °C	28 – 32 °C
3	pH	7,3-7,6	7.5– 8.5
4	Oksigen terlarut	6,5-7,6 ppm	Minimal 4 ppm

Kualitas perairan di RM Ramdhan (Dompok) telah memenuhi kriteria kualitas air untuk pemeliharaan ikan kerapu cantang sesuai (SNI 806.2.2014) yaitu salinitas 24 – 33 ppt, suhu 28 – 32 °C, pH 7.5– 8.5 dan oksigen terlarut minimal 4 ppm

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Tiga Lokasi Budidaya Tanjungpinang. Pengambilan sampel untuk masing-masing pembudidaya sebanyak 30 ekor ikan sehingga total sampel yang diambil untuk diamati/diteliti adalah 60 ekor ikan, dan dilakukan pemeriksaan serta mengidentifikasi endoparasit di sistem pencernaan ikan kerapu cantang.

Berdasarkan hasil pemeriksaan endoparasit pada sistem pencernaan ikan kerapu cantang di HSRT Mina Bina ditemukannya spesies *Caligus* sp, *Lepeophtheirus salmonis*, *Lepeophtheirus sekii*, *Aphotopontius* sp. *Lecithochirium jaffense*, *Capillaria philippinensis*, dan di lokasi Maju mandiri ditemukannya jenis *Caligus* sp, *Lepeophtheirus salmonis* sedangkan di RM Ramdhan Dompok ditemukannya spesies *Caligus* sp, *Lepeophtheirus salmonis*, dan *Anisakis simplex*.



Dan terdapat 2 jenis parasit yang sama ditemukan di tiga lokasi budidaya tanjungpinang yaitu *Caligus* sp dan *Lepeophtheirus salmonis*.

Caligus sp. yang menyerang ikan mengalami tanda-tanda klinis yaitu nafsu makan berkurang, tingkat pertumbuhan lambat, dan mudah mengalami kematian. Penyakit yang diakibatkan dari parasit ini dikenal dengan nama Caligiosis, parasit ini ditemukan di rongga mulut dengan gumpalan merah disekitarnya.

Lepeophtheirus salmonis memakan lendir dan darah yang menyebabkan kerusakan fisik, dan dapat membuka luka yang dapat menyebabkan kerusakan osmoregulasi dan kematian pada individu. Pada tingkat infeksi yang lebih sederhana, *Lepeophtheirus salmonis* menyebabkan stres host dan memulai kaskade regulasi gen yang terkait dengan fungsi respon stress.

Gejala tingkah laku yang ditunjukkan oleh ikan yang terserang *Lepeophtheirus sekii* biasanya berenang berputar-putar (*whirling swimming*), seluruh permukaan tubuh ditutupi oleh kutu laut (*sea lice*). Penyebab penyerangan diduga disebabkan oleh adanya suhu yang rendah dan bahan organik yang tinggi.

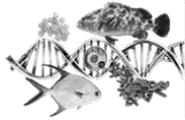
Ikan yang terinfeksi parasit *Aphotopontius* sp. akan menyebabkan penurunan nafsu makan yang kemudian akan berpengaruh terhadap pertumbuhan. Sebagaimana dikemukakan oleh (Sarjito & Desrina 2005) yaitu infeksi endoparasit menyebabkan penurunan fekunditas telur, meningkatkan kerentanan ikan terhadap patogen lain seperti virus dan bakteri serta pertumbuhan yang terhambat.

Lecithochirium pada saluran pencernaan ikan tidak menimbulkan dampak besar dan akan menimbulkan dampak besar bila infeksi terjadi pada organ selain saluran pencernaan seperti pembuluh darah, hati, saluran urin (Paperna 1996).

Parasit *Capillaria philippinensis* pada ikan dapat menyebabkan warna tubuh menggelap, feses biasanya berwarna putih dan berlendir, ikan mengalami perubahan perilaku, kehilangan nafsu makan, kekurusan, infestasi parasit ini terkadang sulit teramati namun dapat menyebar ke seluruh ikan yang berada di wadah yang sama. Ikan *juvenile* yang terinfestasi biasanya akan mengalami gangguan pertumbuhan.

Gejala klinis yang sering dialami ikan ketika diserang oleh *Anisakis simplex* antara lain adalah terjadinya penurunan berat badan, terjadinya pembengkakan di dekat saluran pencernaan, adanya gangguan pada lambung ikan dan berkurangnya absorpsi makanan pada saluran pencernaan ikan yang terserang (Anderson, 1992).

Prevalensi endoparasit tertinggi terdapat pada RM Ramdhan (Dompok) yaitu sebesar 40%, diikuti HSRT Mina Bina Sejahtera (Tanjung lanjut) yaitu sebesar 33,3 %. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kondisi jaring yang kotor, sehingga banyak ditempati oleh hewan liar dari kelas Crustacea dan Molusca serta tumbuhan alga. Hewan liar tersebut dapat berperan sebagai inang perantara beberapa endoparasit, seperti yang dikemukakan oleh Ruckert et al., (2009) yaitu keberadaan endoparasit dalam tubuh ikan juga dipengaruhi oleh adanya organisme invertebrata, misalnya Crustacea dan Molusca di sekitar lokasi budidaya. Organisme tersebut berperan sebagai inang perantara dari beberapa spesies endoparasit. Lafferty, (2011) menyatakan bahwa ikan dapat terinfeksi endoparasit dikarenakan adanya parasit pada pakan yang diberikan baik dalam bentuk telur maupun stadia larva. Selain itu, kondisi lingkungan yang kotor juga menyebabkan ikan menjadi stress yang akhirnya dapat menurunkan sistem imun ikan tersebut.



Sebagaimana dikemukakan oleh Yuliartati, (2011) yaitu faktor yang memicu timbulnya stress pada ikan yaitu ketidakseimbangan interaksi faktor biotik (organisme) dan faktor abiotik (lingkungan) yang menyebabkan daya tubuh ikan menurun dan mudah terserang penyakit.

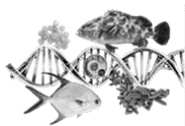
Prevalensi terendah terdapat di Maju Mandiri yaitu sebesar 13,3 %, hal ini disebabkan karena kondisi jaring yang lebih bersih, yaitu dibersihkan setiap satu bulan sekali. Sesuai dengan pernyataan Usman, (2011) yaitu pembersihan jaring karamba minimal dilakukan setiap bulan, karena jaring karamba yang kotor merupakan media penempelan parasit dan penyakit serta mengganggu sirkulasi air. Selain itu, rendahnya nilai prevalensi ini disebabkan oleh keadaan endemik suatu parasit, kemampuan adaptasi parasit di tubuh inang, kecocokan inang untuk kelangsungan hidup parasit dan kualitas lingkungan (Diba, 2009).

Derajat infeksi pada organ-organ pencernaan ikan kerapu cantang menunjukkan bahwa lambung dan organ mulut merupakan lokasi preferensial bagi jenis endoparasit tersebut. Faktor preferensial tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor kemudahan untuk mendapatkan nutrisi. Organ lambung dan organ mulut menyediakan sumber nutrisi bagi endoparasit seperti darah, cairan tubuh, sel jaringan, sari makanan yang terkandung dalam lumen (rongga) lambung dan usus. Sesuai dengan pernyataan (Moller dan Kiel 1986) bahwa organ pencernaan inang merupakan mikrohabitat bagi setiap cacing yang merupakan sumber bahan organik yang juga merupakan makanan yang siap diserap oleh tubuh cacing parasitik, (Syamsul & Abdulgani 2008) menambahkan bahwa mikrohabitat parasit adalah lingkungan atau tempat yang mendukung kehidupan parasit. Lingkungan atau tempat tinggal tersebut harus tersedia makanan, oksigen dan faktor lainnya termasuk didalamnya kompetisi antar spesies.

Asupan pakan yang diberikan baik tiga lokasi budidaya tanjungpinang cukup beragam, asupannya dapat berupa pellet dan ikan rucah yang diperoleh dari beberapa pasar sekitar maupun tangkapan langsung dari laut bebas. Pemberian pakan terhadap ikan kerapu macan dalam KJA di ketiga lokasi tersebut tersebut tidak serapi dan tertib (manajemen pemberian pakan) sebagaimana tempat budidaya-budidaya ikan laut di beberapa daerah lainnya. Zainudin (1995) menyatakan bahwa dalam pemberian pakan budidaya ikan kerapu cantang yang baik agar terhindar dari infeksi parasit dan penyakit, pakan yang diberikan dapat berupa pakan segar seperti ikan segar atau ikan yang dibekukan dan pakan buatan seperti pakan pembuatan pabrik yang nutrisinya dapat memenuhi kebutuhan energi dan pembentukan daging ikan budidaya.

Wahju (2011) menambahkan bahwa usaha budidaya ikan kerapu cantang yang baik dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang cukup sehingga metabolisme ikan lancar dan ikan menjadi sehat, menjaga kebersihan jaring agar tidak ada sisa pakan yang dapat mengundang ikan-ikan kecil perusak jaring dan pembawa parasit serta pemberian beberapa vitamin terutama vitamin C yang berguna untuk meningkatkan kekebalan tubuh ikan sehingga tahan terhadap serangan penyakit

Endoparasit yang mampu hidup pada organ usus dan lambung memiliki kemampuan untuk resisten (kemampuan mengatasi) terhadap mekanisme pencernaan inangnya, tahan atau mampu melawan respon imun dari inang dan mampu bertahan di dalam usus yang anaerob karena suplai oksigen diperoleh dengan cara menyerap nutrisi. Umumnya endoparasit memiliki struktur tubuh yang mampu beradaptasi dengan kondisi di dalam lambung seperti *Anisakis*



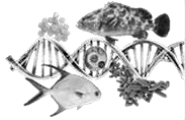
simplex dan *Capillaria philippinensis* yang memiliki lapisan epidermis yang menyekresi sebuah lapisan kutikula yang berfungsi untuk melindungi tubuhnya dari enzim-enzim pencernaan di dalam tubuh inangnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini di HSRT Mina Bina Sejahtera, ditemukannya cacing endoparasit yang menginfeksi saluran pencernaan kerapu cantang yaitu *Lecithochirium jaffense* di usus, *Capillaria philippinensis* di lambung dan di mulut terdapat spesies parasit *Caligus* sp. *Lepeophtheirus salmonis*, *Lepeophtheirus sekii*, *Aphotopontius* sp, sedangkan di Maju Mandiri Madong ditemukannya spesies *Caligus* sp., *Lepeophtheirus salmonis* di bagian mulut dan di RM Ramdhan Dompok ditemukannya spesies *Caligus* sp. *Lepeophtheirus salmonis*, di bagian mulut, *Anisakis simplex* di lambung.

DAFTAR PUSTAKA

- Sutarmat T & Yudha HT. 2013. Analisis Keragaan Pertumbuhan Benih Kerapu Hibrida Hasil Hibridisasi Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Kerapu Kertang (*Epinephelus lanceolatus*) dan Kerapu Batik (*Epinephelus microdon*). J. Ris. Akuakultur; 8(3): 363-372.
- 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.
- Bunga, M. 2008. Prevalensi dan Intensitas Serangan Parasit *Diplectanum* sp. Pada Insang Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*, Forsskal) di Keramba Jaring Apung. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin 18 (3) : 204-210.
- BSNI 8036.2. 2014. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Standar Nasional Indonesia Ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* , Forsskal 1775 > < *Epinephelus lanceolatus* , Bloch 1790) Bagian 2 : Produksi benih hibrida. BSNI. Jakarta.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and diseases of fish cultured in the tropical, great briatain by taylor & francis Ltd
- Paperna I.1996. Parasites, infections and disease of fishes in Africa. CIFA Technical Paper31: 220.
- Sarjito & Desrina. 2005. Analisa Infeksi Cacing Endoparasit pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch) dari Perairan Pantai Demak. Laporan Kegiatan Hasil Penelitian Dosen Muda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 18 hal.
- Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam. 2010. Laporan Pemantauan HPI dan HPIK. Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam. Batam. 57 hal
- Subekti, S. & G. Mahasri. 2010. Buku Ajar Parasit dan Penyakit Ikan (*Trematodiasis* dan *Cestodiasis*). Global Persada Press. Surabaya. 91 hal.
- Susanti, 2008. Derajat infestasi ektoparasit hirudinea *Discicola* sp. pada ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dan Kerapu Sunu (*Plectroponus Maculatus*). Serang: Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian



- Diba, D.F. 2009. Prevalensi dan Intensitas Infestasi Endoparasit Berdasarkan Hasil Analisis Feses Kura-kura Air Tawar (*Coura amboinensis*) di Perairan Sulawesi Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 47 hal.
- Lafferty, K. 2011. Fish Parasites and Food Webs. International Symposium of Fish Parasites. 26-30 September 2011. Vina del Mar. Chile. 197 p.
- Moller and Kiel. 1986. Diseases And Parasites Of Marine Fishes. K anders. German.
- Ruckert, S., S.Klimpel, S. Al-Quraishy, H. Mehlhorn, and H.W. Palm. 2009. Transmission of Fish Parasites into Grouper Mariculture (Serranidae: *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1882)) in Lampung Bay, Indonesia. *Journal Parasitology Reseach* (2009) 104: 523532
- Syamsul A dan Abdulgani N. 2008. Prevalensi dan derajat infeksi anisakis sp. Pada saluran pencernaan ikan Kerapu Sunu (*Epinephelus sexfasciatus*) di tepi Brondong Lamongan . Surabaya: Intitut Teknologi Sepuluh.
- Syukran M , Sayyid Afdhal El Rahimi1, Silvia Wijaya. 2017, Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*) di Perairan Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh, 2 (1): 221-228
- Usman. 2011. Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros, Sulawesi Selatan. 42 hal.
- Wahju. 2011. Budidaya ikan Kerapu-Sistem Keramba Jaring Apung (KJA) dan Tancap. Makassar : WWF – Indonesia. Universitas Hasanudin.
- Yuliartati, E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit pada Ikan Patin (*Pangasius djambal*) pada Beberapa Pembudidaya Ikan di Kota Makassar. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. 65 hal.