

Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Pantai Gading, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat

Identification and prevalence of ectoparasites in vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Pantai Gading Village, Secanggang District, Langkat Regency

Received: 21 April 2022, Accepted: 28 Oktober 2022
DOI: 10.29103/aa.v9i3.6787

Sumiati^a, Rosmaiti^b, dan Siti Komariyah^{a*}

^a Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, Aceh

^b Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, Aceh

*Email: Sitikomariyah_adam@yahoo.com

Abstrak

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang sering dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi ektoparasit dan prevalensinya pada udang vannamei di desa Pantai Gading Kec. Secanggang Kab. Langkat. Metode penelitian ini adalah metode survey, dimana tambak yang diamati sebanyak 3 tambak dan sampel diambil sebanyak 5% dari padat tebar biota. Sampel diambil secara acak kemudian diperiksa di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Organ yang diamati meliputi karapas, insang, kaki renang, kaki jalan, serta ekor. Berdasarkan hasil identifikasi, diperoleh tiga jenis ektoparasit yang menginfeksi yaitu dari Filum Protozoa meliputi *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. dan *Vorticella* sp., masing-masing dengan prevalensi 83.33%, 10% dan 7.33%. Hasil pengamatan parameter kualitas air menunjukkan suhu berkisar 30,7 – 32,3 °C, pH 6,85-7,25, DO 2,6-3,6 mg/l, salinitas 7-10 ppt, amonia 0-0,01 ppm, nitrat 10-12 ppm, dan nitrit 0-0,01 ppm. Prevalensi ektoparasit tertinggi yaitu *Zoothamnium* sp.

Kata Kunci: Ektoparasit; Identifikasi; Prevalensi; Udang vannamei

Abstract

Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a type of shrimp that is often cultivated. This study aims to identify ectoparasites and their prevalence in vannamei shrimp in the village of Pantai Gading, Kec. Secanggang Kab. Langkat. This research method is a survey method, where the observed ponds are 3 ponds and samples are taken as much as 5% of the stocking density of biota. Samples were taken randomly and then examined at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Universitas Samudra. Organs observed included carapace, gills, swimming legs, walking legs, and tail. Based on the identification results, three types of ectoparasites that infested were obtained, namely from the Phylum Protozoa including *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. and *Vorticella* sp., with prevalence of 83.33%, 10% and 7.33%, respectively. The results of the observation of water quality parameters showed that the temperature ranged from 30.7 to 32.3 oC, pH 6.85-7.25, DO 2.6-3.6 mg/l, salinity 7-10 ppt, ammonia 0-0.01 ppm, nitrate 10-12 ppm, and nitrite 0-0.01 ppm. The highest prevalence of ectoparasites is *Zoothamnium* sp.

Keywords: Ectoparasites; Identification; Prevalence; Vannamei Shrimp

1. Introduction

1.1. Latar belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas penting perikanan budidaya. Perkembangan budidaya vannamei dengan cepat menggantikan udang windu. Alasan utama penggantian udang windu dengan vannamei adalah kinerja dan laju pertumbuhan udang windu yang lebih rendah serta kerentanannya yang tinggi terhadap penyakit. Penyakit infeksi pada budidaya udang dapat menjadi penghambat peningkatan produksi udang (Farras, 2017).

Meningkatnya budidaya udang vannamei tidak terlepas dari masalah yang mengganggu yang menghambat perkembangan budidaya, salah satunya adalah hama dan penyakit. Jika kondisi ini tidak segera diatasi, kegiatan budidaya

* Korespondensi: Siti Komariyah, Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Kampus utama Reuleut, Kabupaten Aceh Utara, Aceh, Indonesia.
Hp: 085216150323
e-mail: Sitikomariyah_adam@yahoo.com

akan terganggu bahkan mengakibatkan kematian sehingga menyebabkan kerugian. Dengan mengetahui jenis-jenis hama maupun penyakit yang menginfeksi, pembudidaya dapat melakukan pencegahan maupun penanganan (Nurlaila *et al.*, 2016).

Menurut Subyakto *et al.* (2009) salah satu patogen penyebab penyakit pada udang yaitu ektoparasit seperti *Zoothamnium* sp. dan *Epistylis* sp. Serangan ektoparasit tersebut mengakibatkan timbulnya kematian pada udang vannamei, dan berdampak mortalitas yang tinggi dan produksi yang menurun, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi ektoparasit yang terdapat pada udang vannamei.

1.2. Identifikasi Masalah

Infestasi ektoparasit dapat menyebabkan penularan dari satu udang ke udang lain hingga mencapai titik *mortalitas* yang tinggi, sehingga mengalami penurunan produksi udang vannamei. Studi kasus ditemukan pada tambak pembesaran udang vannamei di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat yang pernah mengalami gagal panen. Hal ini diduga karena adanya ektoparasit yang menginfestasi udang tersebut. Atas dasar permasalahan tersebut peneliti ingin mengidentifikasi jenis ektoparasit apa saja yang menginfestasi serta berapa tingkat prevalensinya.

1.3. Tujuan dan manfaat

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi ektoparasit dan prevalensinya pada udang vannamei di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat. Penelitian ini diharapkan sebagai informasi bagi pembudidaya udang vaname dalam pencegahan maupun penanganan infestasi ektoparasit.

2. Materials and Methods

Metode penelitian yang dipakai yakni metode survei yakni pengambilan sampel di lokasi langsung. Untuk lokasi tambak dilakukan secara sengaja (*Puposive sampling*). Metode pengambilan sampel diadakan acak (*Random sampling*). Bahan yang dipakai pada penelitian ini yakni: NaCl 0,9% dan sampel udang vannamei. Alat yang digunakan yaitu: mikroskop, alat bedah, *object glass*, *cover glass*, gelas ukur, pipet tetes, kamera, dan *multi quality checker*.

Metode pengambilan sampel udang diadakan acak terhadap udang vannamei. Udang yang dijadikan sampel adalah udang vannamei yang ada ditambak pembesaran, dengan usia udang 2 bulan. Sampel udang diambil sebanyak 5% dari padat tebar. Dalam setiap tambak diambil 3 titik sampel, setiap titik sampel diambil sampel udang sebanyak 17 ekor. Maka jumlah sampel udang untuk 1 tambaknya sebanyak 50 ekor, maka untuk jumlah sampel keseluruhannya sebanyak 150 ekor. Organ yang diamati meliputi karapas, insang, kaki renang, kaki jalan dan ekor yang masing-masing dipotong dan diletakkan pada *object glass* kemudian diberi NaCl 0,9% dan ditutup menggunakan *cover glass* dan diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 400 x. Pengamatan dilakukan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Pengambilan data kualitas air di Tambak meliputi suhu, DO, pH, dan salinitas yang diamati secara langsung, sementara kadar Amonia, Nitrat dan Nitrit dianalisis di laboratorium PT. Udang Mas. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk gambar dan tabel serta analisis secara deskriptif.

Prevalensi ektoparasit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{N}{n} \times 100$$

Keterangan:

Prevalensi = Prevalensi (%)

N = Jumlah udang yang terinfeksi parasit (ekor)

n = Jumlah sampel udang yang diamati (ekor)

Tabel 1
Kategori infeksi berdasarkan prevalensi

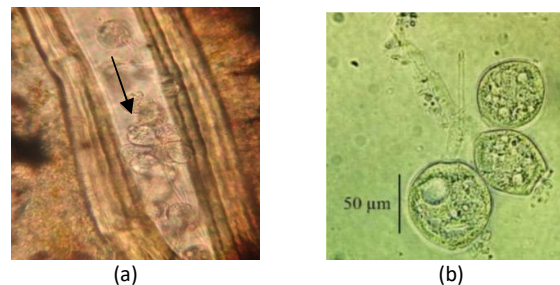
No	Tingkat serangan	Keterangan	Prevalensi
1	Selalu	Infeksi sangat parah	100 - 99 %
2	Hampir selalu	Infeksi parah	98 - 90 %
3	Biasanya	Infeksi sedang	89 - 70 %
4	Sangat sering	Infeksi sangat sering	69 - 50 %
5	Umumnya	Infeksi biasa	49 - 30 %
6	Sering	Infeksi sering	29 - 10 %
7	Kadang	Infeksi kadang	9 - 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	>P0, 01 %

Sumber: Maulana (2017).

3. Result and Discussion

3.1 Identifikasi parasit

Hasil identifikasi ektoparasit yang dilakukan pada udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat ditemukan 3 jenis ektoparasit yang menginfestasi yaitu dari filum protozoa diantaranya *Zoothamnium* sp. (Gambar 1), *Epistylis* sp. (Gambar 2) dan *Vorticella* sp. (Gambar 3).



Gambar 1. *Zoothamnium* sp., (a) hasil penelitian dengan pembesaran 400 x (b) Farras *et al.* (2017).

Klasifikasi *Zoothamnium* sp. menurut Idrus (2014) adalah sebagai berikut:

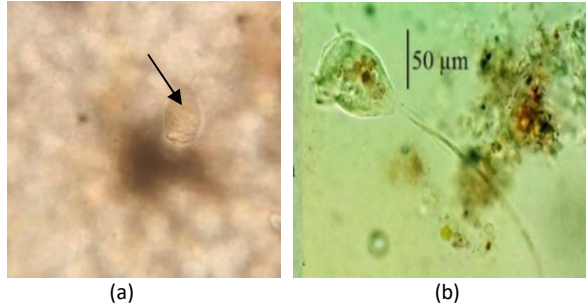
Kingdom : Animalia
Filum : Protozoa
Kelas : Ciliata
Ordo : Peritrichida
Famili : Zoothamniidae
Genus : *Zoothamnium*
Spesies : *Zoothamnium* sp.



Gambar 2. *Epistylis* sp. (a) hasil penelitian dengan pembesaran 400 x, (b) Farras *et al.* (2017).

Menurut Dias *et al.* (2006) klasifikasi *Epistylis* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Protozoa
Kelas	: Ciliata
Ordo	: Peritrichida
Famili	: Epistylidae
Genus	: <i>Epistylis</i>
Spesies	: <i>Epistylis</i> sp.



Gambar 3. *Vorticella* sp. pada udang vannamei, (a) hasil penelitian dengan pembesaran 400 x (b) Farras *et al.* (2017).

Klasifikasi *Vorticella* sp. menurut Vemma (2005) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Protozoa
Kelas	: Ciliata
Ordo	: Peritrichida
Famili	: Vorticillidae
Genus	: <i>Vorticella</i>
Spesies	: <i>Vorticella</i> sp.

3.2 Jumlah dan Prevalensi ektoparasit

Jumlah ektoparasit yang ditemukan pada organ pengamatan udang vanamei dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah ektoparasit pada organ udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat.

No	Jenis parasit	Organ yang diamati				Ekor
		Karapas	Insang	Kaki renang	Kaki jalan	
1	<i>Epistylis</i> sp.	1	-	8	10	8
2	<i>Zoothamnium</i> sp.	27	7	73	49	82
3	<i>Vorticella</i> sp.	1	-	4	1	-

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis ektoparasit *Epistylis* sp. paling banyak ditemukan pada kaki jalan yaitu 10 individu udang yang terinfeksi, sedangkan yang paling sedikit pada karapas hanya terdapat 1 individu yang terinfeksi, dan tidak ditemukan pada insang. Dari jenis *Zoothamnium* sp. paling banyak ditemukan pada ekor sebanyak 82 individu yang terinfeksi dan paling sedikit dijumpai pada insang yaitu 7 individu. Dan untuk jenis *Vorticella* sp. paling sering dijumpai pada organ kaki renang sebanyak 4 individu yang terinfeksi dan sedikit dijumpai pada karapas dan kaki jalan masing – masing 1 individu yang terinfeksi dan tidak ditemukan pada insang dan ekor.

Banyaknya ektoparasit yang menempel pada organ ekor disebabkan karena ekor merupakan organ luar dan memiliki rambut-rambut halus untuk parasit tersebut menempel dan hidup. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Novita *et al.* (2016) ektoparasit banyak ditemukan pada organ kaki renang dan kaki jalan dikarenakan udang sering bergerak di dasar

perairan tambak yang bersubstrat lumpur. Faktor lainnya adalah kaki renang memiliki banyak rambut sehingga ektoparasit dapat menempel dengan kuat (Istiqomah, 2019).

Prevalensi ektoparasit yang menginfestasi udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading Kec. Secanggang, Kab. Langkat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3

Prevalensi ektoparasit pada udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat.

No	Jenis parasit	Prevalensi (%)	Tingkat serangan	Keterangan
1	<i>Epistylis</i> sp.	10	Sering	Infeksi sering
2	<i>Zoothamnium</i> sp.	83,33	Biasanya	Infeksi sedang
3	<i>Vorticella</i> sp.	7.33	Kadang	Infeksi kadang

Dari 3 spesies ektoparasit yang ditemukan, *Zoothamnium* sp. merupakan ektoparasit yang paling banyak menginfestasi yaitu dengan prevalensi 83.33%, diikuti *Epistylis* sp. dengan prevalensi 10%, dan *Vorticella* sp. dengan prevalensi 7.33% (Tabel 3).

Banyaknya ektoparasit dan tingginya tingkat prevalensi pada udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading kec, Secanggang kab, Langkat disebabkan karena nilai kualitas air yang kurang baik, seperti kadar DO 2,6 – 3,6 mg/l dan salinitas 7 -10 ppt (Tabel 4). Rendahnya kadar DO pada tambak disebabkan kurangnya kincir dan salah dalam peletakkannya, sedangkan rendahnya kadar salinitas di karenakan derah tambak jauh dari laut. Menurut Rahmayanti dan Marlian (2018) menyatakan bahwa kelas *Ciliata* seperti *Epistylis* sp., *Zoothamnium* sp. dan *Vorticella* sp. dapat hidup normal pada kualitas air yang baik, tapi protozoa ini dapat meningkat populasinya pada perairan berkualitas air rendah. Menurut Novita *et al.* (2016) menyatakan bahwa kadar oksigen yang rendah mempengaruhi pertumbuhan parasit, serta padat tebar yang tinggi serta pemberian pakan yang berlebih sehingga mengakibatkan sisa pakan di dalam tambak banyak, dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan dapat memicu pertumbuhan parasit. Menurut Istiqomah (2019) salinitas rendah sangat berpengaruh dengan adanya ektoparasit protozoa di udang, hal ini karena protozoa *Ciliata* dapat hidup di kualitas perairan yang baik, namun protozoa ini meningkat populasinya di perairan berkualitas airnya rendah. Suhu optimal untuk budidaya udang berkisar yakni 28-32 °C. Suhu pada tambak yang diteliti yaitu 30,7-32,3°C. Tingginya suhu pada tambak disebabkan karena tinggi air tambak hanya 70 cm. Namun pada suhu optimum tersebut parasit dari golongan protozoa umumnya, seperti *Zoothamnium* sp. cepat berkembang biak pada suhu di atas 30 °C (Kakoolaki dan Afsharnasap, 2015).

Zulkarnain (2011) menyatakan bahwa Timbulnya penyakit udang merupakan hasil interaksi yang tidak seimbang antara kondisi udang, lingkungan dan patogen. Ketidakseimbangan ini terjadi bila salah satu faktor tersebut terganggu, seperti udang yang stres, udang yang stres akan lebih mudah terserang penyakit, hal ini dapat ditunjang dengan kondisi perairan yang kurang baik, sehingga udang yang memiliki patogen akan lebih mudah terkena penyakit, Menurunnya daya tahan tubuh udang, yang pada akhirnya menyebabkan kematian udang. Dengan demikian kondisi udang yang stres dapat mengakibatkan udang terinfeksi parasit.

Berdasarkan penelitian ini parasit *Zoothamnium* sp. adalah parasit yang paling banyak sekali ditemukan pada udang. Hal ini sesuai dengan Istiqomah (2019) yang menyatakan bahwa parasit *Zoothamnium* sp. paling banyak ditemukan karena

Zoothamnium sp menyerang pada udang pada semua stadia mulai dari telur, larva, juvenil dan dewasa pada kondisi perairan dengan kadar oksigen terlarut rendah, selain itu ektoparasit *Zoothamnium* sp. juga dapat beradaptasi pada kondisi air apapun dari yang bersih hingga tercemar. Hal ini sesuai dengan Novita *et al.* (2016) yang menyatakan parasit *Zoothamnium* sp. merupakan parasit dari kelas ciliata yang dapat hidup diperairan baik maupun diperairan yang buruk. Menurut Nurcahyo (2014) menyatakan bahwa *Zoothamnium* sp. meningkat pada pemeliharaan larva diberi makan yang berlebihan dengan pH di bawah 7. Penelitian lainnya mengatakan bahwa *Zoothamnium* sp. merupakan ciliata yang hidup normal pada perairan yang berkualitas, akan tetap protozoa ini akan meningkat populasinya pada perairan yang rendah (Maharani *et al.*, 2009).

Penelitian yang telah dilakukan di tambak desa Pantai Gading kecamatan Secanggang kabupaten Langkat menunjukkan bahwa kualitas perairan yang ada ditambak tersebut kurang baik, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.

3.3 Kualitas air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di desa Pantai Gading kecamatan Secanggang kabupaten Langkat maka diperoleh nilai kualitas air. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Kualitas Air Tambak Pengamatan

Parameter	Kualitas perairan
Suhu (°C)	30,7- 32,3
pH	6,85-7,25
DO (mg/l)	2,6-3,6
Salinitas (ppt)	7-10
Amonia (ppm)	0-0,01
Nitrat (ppm)	10-12
Nitrit (ppm)	0-0,01

Hasil dari pengukuran kualitas air yang telah dilakukan di tambak desa Pantai Gading kecamatan Secanggang kabupaten Langkat menunjukkan untuk suhu berkisar 30,7 – 32,3 °C, pH 6,85-7,25, DO 2,6-3,6 mg/l, salinitas 7-10 ppt, amonia 0-0,01 ppm, nitrat 10-12 ppm, nitrit 0-0,01ppm.

Hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan di tambak budidaya udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading, Kec. Secanggang, Kab. Langkat termasuk dalam hampir memenuhi syarat untuk budidaya, karena untuk kadar pH, Suhu, Amonia, Nitrat dan Nitrit memenuhi syarat untuk budidaya. Namun untuk DO dan Salinitas kurang memadai syarat, dikarenakan rendahnya kadar DO yaitu 2,6-3,6 mg/l dan rendahnya salinitas yaitu 7-10 ppt, dimana menurut Rahmayanti dan Marlian (2018) menyatakan bahwa kelas *Ciliata* seperti *Epistylis* sp., *Zoothamnium* sp. dan *Vorticella* sp. dapat hidup normal pada kualitas air yang baik, akan tetapi protozoa ini dapat meningkat populasinya pada perairan dengan kualitas air yang rendah. Kadar oksigen kurang dari 4 mg/l udang masih mampu bertahan hidup, namun nafsu makan menurun sehingga pertumbuhan udang menjadi lambat, sehingga karena adanya kualitas air yang kurang baik, dapat memicu timbulnya stres pada udang dan dapat menimbulkan penyakit. Hal ini sesuai dengan Standart Baku Mutu PP. No. 82 tahun 2001 meskipun lingkungan sesuai tetapi masih terdapat parasit pada udang tersebut, hal yang memungkinkan keberadaan parasit pada udang tersebut ada yaitu udang tersebut mengalami stres karena perjalanan saat menuju kolam budidaya sehingga daya tahan tubuh udang menjadi lemah. Menurut Supono (2018) yang menyatakan bahwa lingkungan yang kurang baik dapat

menyebabkan udang mengalami stres dan dapat menurunkan daya tahan tubuh udang sehingga peluang terjadinya infeksi pada udang semakin besar.

3.4 Rekomendasi penanganan parasit

Melakukan kegiatan budidaya udang harus menjaga keseimbangan antara udang, lingkungan, dan patogen. Jika diantara 3 komponen ini terjadi ketidakseimbangan maka akan timbul penyakit. Perlakuan pada udang sangat mempengaruhi daya tahan tubuhnya. Sebelum memasukkan udang kedalam tambak budidaya sebaiknya dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu. Pengontrolan kualitas air sangat penting dilakukan untuk daya tahan tubuh udang dan keberadaan patogen sebab air adalah media hidup bagi inang dan patogen. Handajani dan Samsundari (2015) mengatakan bahwa inang dan patogen dapat hidup dalam lingkungan perairan yang sama, dan dapat berinteraksi tanpa menimbulkan penyakit. Namun jika salah satu dari ketiga faktor berubah (lingkungan, patogen, inang) sehingga hubungan ketiganya juga berubah, penyakit bisa timbul dan menyebar.

Petani tambak harus lebih teliti dan ulet dalam melakukan pengontrolan kualitas air agar tidak terjadi kesalahan dalam membudidaya. Pengontrolan yang dilakukan yaitu pengecekan kualitas air, pakan udang, dan udang itu sendiri. Terlebih pada pemberian pakan, jika pakan yang diberikan pada udang terlalu berlebihan maka akan memicu sisa pakan yang banyak pada perairan, sehingga dapat menimbulkan kadar racun yang tinggi di perairan yang berdampak pada udang, dan juga harus memperhatikan kadar oksigen, karena kadar oksigen yang rendah dapat memicu pertumbuhan ektoparasit, hal ini dapat mencegah timbulnya penyakit bagi udang, sebab memang kendali penting dalam upaya mencegah terjadinya serangan penyakit pada udang budidaya. Hal ini sesuai dengan Kordi (2004) menyatakan bahwa manusia memegang peranan paling penting dalam usaha mencegah terjadinya serangan penyakit dalam budidaya yakni dengan cara memelihara keserasian interaksi antar tiga komponen diatas. Kerugian yang dapat terjadi karena serangan penyakit sebenarnya dapat dihindari apabila petani tambak mempunyai pengetahuan yang memadai untuk menjaga keserasian dari ketiga komponen penyebab penyakit udang.

4. Conclusion

Hasil sampel yang diamati pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di desa Pantai Gading kecamatan Secanggang kabupaten Langkat terdapat 3 jenis ektoparasit yaitu *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. dan *Vorticella* sp. Tingkat prevalensi tertinggi adalah jenis parasit *Zoothamnium* sp. yaitu sebesar 54,6%. Untuk organ yang paling banyak diserang yakni ekor.

Bibliograph

- Dias, R. J. P., S. M. D' Avila and D' Agosto. 2006. First Record of Epibionts Peritrichids and Suctorians (Protozoa, Ciliophora) on *Pomacea lineata* (Spix, 1827). Brazilian Arch Bio Techno. 49 (5):809.
- Farras, A., G. Mahasri Dan H. Suprpto. 2017. Prevalensi Dan Derajat Infestasi Ektoparasit Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif Dan Tradisional Di Kabupaten Gresik. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 9(2). ISSN: 2085-5842. Surabaya.
- Handajani, H. dan S. Samsundari. 2015. Parasit dan Penyakit Ikan. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

- Idrus, 2014. Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Hasil Tangkapan di Pesisir Kenjeran Surabaya. [Skripsi]. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Istiqomah, N. R., 2019. Prevalensi Ektoparasit Protozoa Pada Udang Windu (*Penaeus monodon fabricius*, 1798) Di Tambak Muara Gembong, Kabupaten Bekasi (pp. 20-31). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kakoolaki S, dan Afsharnasab M, 2015. Prevalence and Intensity of Protozoan Ectoparasite of The White Leg Shrimp (*Penaeus indicus*) in Helleh Site, South of Irfan. *Iranian Journal Of Aquatic Animal Health*. 2(1): 17-23.
- Kordi, G. H. K. 2004. Penanggulangan Hama dan Parasit Ikan. Penerbit Bina Adiaksara dan Rineka Cipta. Jakarta.
- Maharani, G., Sunarti., J, Triastuti., T, Juniastuti. 2009. Kerusakan dan Jumlah Hemosit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang Mengalami Zoothamniosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 1 No. 1. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Maulana, D. M., Muchlisin, A. Z., dan Sugito. 2017. Intensitas dan Prevalensi Parasit Pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dari Perairan Umum Daratan Aceh bagian Utara. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol. 2(1): 1-11. ISSN: 2527-6395
- Novita, D., T. R. Ferasyi dan Z. A. Muchlisin. 2016. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit pada Udang Pisang (*Penaeus* sp) yang Berasal dari Tambak Budidaya di Pantai Barat Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1 (3) : 268-279. ISSN : 2527 6395. Aceh.
- Nurchahyo, W. 2014. Parasit pada Ikan. Gadjah Mada University Press. 1(4), 34.
- Nurlaila., I. Dewiyanti dan S. Wijaya. 2016. Identifikasi dan prevalensi Ektoparasit pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1(3): 338-396. ISSN: 2527-6395. Aceh.
- Rahmayanti, F., dan M. Neneng. 2018. Identifikasi Ektoparasit Pada Udang Pisang (*Penaeus* sp.) Yang Dibudidayakan Di Tambak Pesisir Barat Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan*. Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Vol. 1 : 329-335
- Standart Baku Mutu. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Subyakto, S., D. Sutenden., M. Afandi Dan Sofiati. 2009. Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Semiintensif Dengan Metode Sirkulasi Tertutup Untuk Menghindari Serangan Virus. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 1(2). Situbondo.
- Supono. 2018. Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Udang. Penerbit AURA (CV. Anugrah Utama Raharja). Lampung.
- Verma, A. 2005. *Invertebrates. Protozoa to Echinodermata*. Alpha Science International Ltd. Harrow.
- Zulkarnain, M. 2011. Identifikasi Parasit yang Menyerang Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Dinas Kelautan Perikanan dan Peternakan Kabupaten Gresik Jawa Timur. Universitas Airlangga. Surabaya.