

Tingkat Serangan Ektoparasit Ciliophora pada Udang Vannamei (*Penaeus vannamei*) di Lahan Pertambakan Polikultur Sidoarjo

*The Infection Rate of Ciliophora Ectoparasites on Vannamei Shrimp (*Penaeus vannamei*) in Sidoarjo's Polyculture Ponds*

Isnaini Amanah Firdaus* dan Reni Ambarwati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

* e-mail: isnainifirdaus@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Udang vannamei (*Penaeus vannamei*) banyak dibudidayakan di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo. Produksi udang cenderung menurun dari tahun 2009 hingga 2015, sementara permintaan pasar tergolong tinggi dan Sidoarjo turut menyumbangkan sekitar 30% pada ekspor udang Indonesia. Udang vannamei yang terinfeksi Ciliophora menurunkan hasil panen yang normalnya 700-1.000 kg/ha menjadi 200 kg/ha. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis Ciliophora; mengevaluasi prevalensi dan intensitas serangan Ciliophora; serta mendeskripsikan gejala klinis udang vannamei yang terinfeksi Ciliophora di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Januari hingga April 2018. Sampel udang diambil dengan *purposive sampling*. Sampel udang yang diamati sebanyak 180 ekor dari empat kecamatan berbeda di Kabupaten Sidoarjo. Parameter kualitas air yang diteliti meliputi suhu, kecerahan, DO, salinitas, pH, BOD, dan NH₃. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang vannamei terinfeksi oleh empat spesies ektoparasit Ciliophora, yaitu *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., *Epistylis* sp., dan *Acineta* sp. Prevalensi Ciliophora berturut-turut adalah 54,44% (kategori sangat sering); 73,33% (kategori biasa); 52,78% (kategori sangat sering); dan 28,89% (kategori sering). Intensitas serangan Ciliophora berturut-turut adalah 34,41 individu/ekor udang (kategori sedang); 104,68 individu/ekor udang (kategori sangat berat); 6,69 individu/ekor udang (kategori sedang); dan 111,56 individu/ekor udang (kategori sangat berat). Berdasarkan pengamatan morfologi, udang yang terinfeksi Ciliophora tidak menunjukkan gejala klinis.

Kata kunci: udang vannamei; prevalensi; intensitas; ektoparasit ciliophora; tambak polikultur

ABSTRACT

Vannamei shrimp (Penaeus vannamei) is widely cultivated in polyculture ponds in Sidoarjo District. Shrimp production tends to decline from 2009 to 2015, while market demand is high and Sidoarjo contributes around 30% of shrimp production in Indonesia. Vannamei shrimp infected by Ciliophora lowered the normal harvest 700 kg/ha to 200 kg/ha. This research aimed to identify species of Ciliophora; to evaluate prevalence and intensity of Ciliophora; to describe clinical symptoms of vannamei shrimps infected by Ciliophora in polyculture ponds of Sidoarjo district. This research was conducted during January until April 2018. Sample of shrimps were taken by purposive sampling. Sample of 180 shrimps observed from four different sub-districts in Sidoarjo. The water quality involve temperature, brightness, DO, salinity, pH, BOD, and NH₃. The data was analyzed descriptive-quantitatively. The results showed that vannamei shrimps infected by four species Ciliophora ectoparasites, namely Zoothamnium sp., Vorticella sp., Epistylis sp., and Acineta sp. The prevalence rate were 54,44% (frequently category); 73,33% (usually category); 52,78% (frequently category); and 28,89% (often category). The intensity were 34,41 individual/one shrimp (moderate category); 104,68 individual/one shrimp (very heavy category); 6,69 individual/one shrimp (moderate category); and 111,56 individual/one shrimp (very heavy category). Based on morphological observations, shrimps infected by Ciliophora did not show clinical symptoms.

Key words: vannamei shrimp; prevalence; intensity; ciliophora ectoparasite; polyculture pond

PENDAHULUAN

Udang vannamei (*Penaeus vannamei*) merupakan salah satu spesies udang andalan

beberapa negara dunia (Nurlaila dkk., 2016) yang diintroduksi dari Amerika Latin (Funge-Smith dan Briggs, 2003). Sejak tanggal 12 Juli 2001

pemerintah resmi menetapkan udang vannamei sebagai varietas unggul yang dapat dibudidayakan di lahan pertambakan Indonesia (Amri dan Kanna, 2008). Udang vannamei mampu membantu produksi udang windu yang menurun drastis akibat *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) (Kala, 2010; Minjoyo dkk., 2016).

Budi daya udang vannamei dapat dilakukan secara monokultur maupun polikultur (Amri dan Kanna, 2008; Kala, 2010; Kala, 2012). Komoditas yang mendominasi tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo antara lain ikan bandeng, udang vannamei, dan udang windu (Hamdani, 2007; Mahasri, 2005). Berdasarkan analisis investasi, sistem polikultur dinilai lebih menguntungkan secara ekonomis (Hukom dkk., 2013). Bandeng dapat dipanen setelah 4 bulan (Rahmawati dkk., 2014), sedangkan udang vannamei setelah 3-4 bulan (Kala, 2010). Kedua biota ini juga menempati relung ekologi yang berbeda, sehingga kompetisi pakan dapat dihindari (Mustafa dkk., 2015).

Produksi udang di Kabupaten Sidoarjo cenderung menurun dari tahun 2009 hingga 2015 (Hamdani, 2007; Jamaluddin dkk., 2013; Bappeda, 2013). Padahal, permintaan pasar tergolong tinggi dan Sidoarjo turut menyumbangkan sekitar 30% pada ekspor udang Indonesia. Penurunan produksi ini disebabkan oleh faktor cuaca (Barokah, 2011), luapan lumpur lapindo (Yuniar dkk., 2010; Barokah, 2011; Hukom, 2013; Rahmawati dkk., 2014), penurunan kualitas air (Hukom, 2013), dan serangan penyakit (Hamdani, 2007; Barokah, 2011; Hukom dkk., 2013; Mustafa dkk., 2015). Serangan penyakit timbul karena adanya perpaduan antara udang yang lemah, patogen yang ganas, dan lingkungan yang buruk (Amri dan Kanna, 2008). Kondisi perairan yang buruk memudahkan agen penyakit masuk ke dalam tubuh udang (Sari, 2013; Mahasri dkk., 2016).

Salah satu patogen yang menginfeksi udang vannamei adalah protozoa (Yanto, 2006; Nurlaila dkk., 2016). Protozoa tersebut sering kali berasal dari Subfilum Ciliophora seperti *Vorticella* sp., *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. (Mahasri, 2005; Nurlaila dkk., 2016; Widiani, 2017), *Lagenophrys* sp. dan *Acineta* sp. yang memiliki tangkai sebagai alat pelekak pada substrat (Jayakumar dan Ramasamy, 1999). Tangkai Ciliophora dapat menyebabkan beberapa permasalahan pada kelangsungan hidup udang. Infeksi berat Ciliophora dapat menghambat *ecdysis*, mengganggu pergerakan (Amri dan Kanna, 2008; Kala, 2010; Kala, 2012) dan pertukaran gas, serta

berakibat pada kematian udang (Mahasri dkk., 2016).

Widiani (2017) mengidentifikasi protozoa yang menyerang udang vannamei di tambak monokultur tradisional Bangil dan Glagah, yaitu *Vorticella campanula*, *Zoothamnium* sp. dan *Epistylis* sp. Intensitas serangan ketiga protozoa tersebut termasuk kategori ringan, berkisar antara 2-4 individu/ekor. Prevalensi *Vorticella campanula* termasuk infeksi biasa, yaitu 29,44% di daerah Bangil dan 46,11% di Glagah, sementara *Zoothamnium* sp. dan *Epistylis* sp. berkisar antara 2,22-6,67%. Terkait budi daya udang vannamei di tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo, hingga saat ini belum ada penelitian tentang serangan ektoparasit Ciliophora. Padahal infeksi Ciliophora dapat mengganggu kelangsungan hidup udang vannamei.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa beberapa Ciliophora telah menyerang benih udang vannamei yang digunakan oleh petambak di Sidoarjo, yaitu *Vorticella* sp., *Zoothamnium* sp., dan *Epistylis* sp. Tingkat serangan paling tinggi berasal dari *Zoothamnium* sp. dengan nilai prevalensi sebesar 53% dan intensitas sebanyak 38 individu/ekor. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis Ciliophora dan tingkat serangannya, serta gejala klinis udang vannamei yang terinfeksi Ciliophora ektoparasit di lahan yang banyak memiliki tambak polikultur di Kabupaten Sidoarjo.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2018. Penelitian dilakukan di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo yang tersebar di beberapa lokasi antara lain Kecamatan Jabon, Tanggulangin, Candi, dan Buduran. Pengujian kualitas air dilakukan di tambak pengambilan sampel dan Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA Unesa. Pengukuran kadar amonia di Laboratorium Uji UPT PBAP Bangil. Pengamatan protozoa ektoparasit di Laboratorium Taksonomi Hewan, Jurusan Biologi, FMIPA Unesa. Sasaran penelitian ini adalah ektoparasi Ciliophora yang menginfeksi udang vannamei di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo.

Udang vannamei diambil secara *purposive sampling* dari satu lahan pertambakan polikultur di Kecamatan Jabon, Tanggulangin, Candi, dan Buduran, Kabupaten Sidoarjo. Total sampel secara keseluruhan diperoleh 180 sampel. Gejala klinis udang vannamei yang terinfeksi protozoa ektoparasit diamati dengan mata telanjang yaitu

warna tubuh, warna insang, adanya bercak putih pada permukaan tubuh dan kondisi alat gerak.

Sampel udang dimatikan, lalu permukaan kulit tubuh dari kepala sampai ekor dikerok hingga diperoleh lendir. Preparat diamati menggunakan mikroskop cahaya. Ciliophora diidentifikasi menggunakan Jahn and Jahn (1949) dan *Encyclopedia of Life* (www.eol.org) yang meliputi *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS), *NCBI Taxonomy* dan *World Register of Marine Species* (WoRMS). Prevalensi dan intensitas dihitung menurut Fernando *et al.* (1972)

a. Prevalensi =

$$\frac{\sum \text{udang vannamei yang terinfeksi ektoparasit A}}{\sum \text{udang vannamei yang diperiksa}} \times 100\%$$

b. Intensitas =

$$\frac{\sum \text{ektoparasit A yang ditemukan}}{\sum \text{udang vannamei yang terinfeksi ektoparasit}}$$

kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat infeksi (Williams dan Williams, 1996).

HASIL

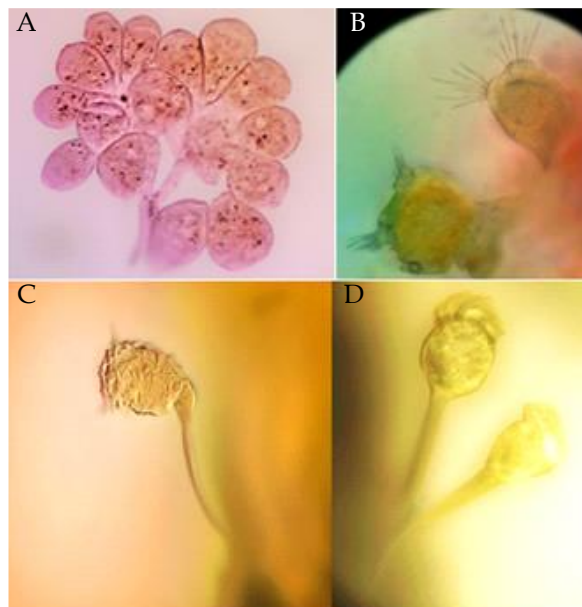
Berdasarkan pengamatan, Ciliophora yang menginfeksi udang vannamei terdapat empat jenis antara lain *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., *Epistylis* sp. dan *Acineta* sp. (Gambar 1). Prevalensi berturut-turut dari nilai yang tertinggi ke nilai terendah adalah *Vorticella* sp. sebesar 73,33%;

Zoothamnium sp. sebesar 54,44%; *Epistylis* sp. sebesar 52,78% dan *Acineta* sp. sebesar 28,89%

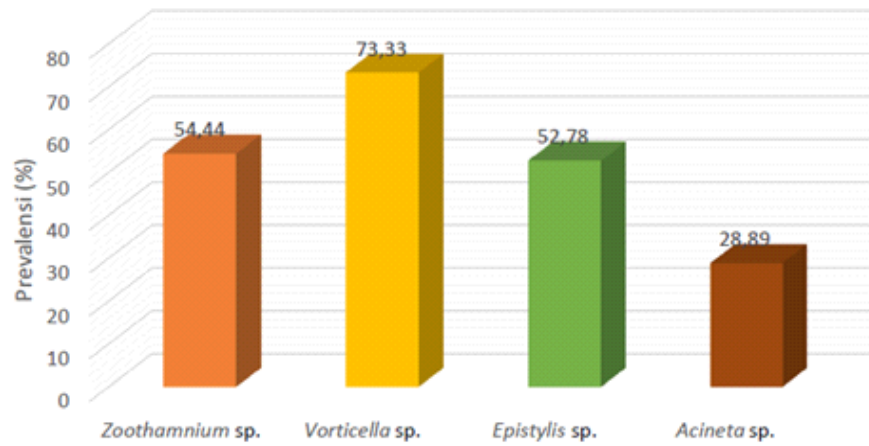
(Gambar 2). Tingkat prevalensi berdasarkan organ target yang frekuensinya paling tinggi sebagai sasaran substrat ektoparasit Ciliophora adalah kaki renang udang. Prevalensi terhadap *Vorticella* sp. pada kaki renang udang sebesar 37,78% (senilai dengan kaki jalan); *Zoothamnium* sp. sebesar 28,89%; *Epistylis* sp. sebesar 20,56%; *Acineta* sp. sebesar 15% (Gambar 3).

Intensitas serangan berturut-turut dari nilai yang tertinggi ke nilai terendah adalah *Acineta* sp. sebanyak 111,56 individu/ekor udang; *Vorticella* sp. sebanyak 104,68 individu/ekor udang; *Zoothamnium* sp. sebanyak 34,41 individu/ekor udang dan *Epistylis* sp. sebanyak 6,69 individu/ekor udang (Gambar 4). Intensitas serangan berdasarkan organ target yang frekuensinya paling tinggi adalah kaki renang yaitu *Vorticella* sp. sebanyak 100,93 individu/ekor udang; *Acineta* sp. sebanyak 87,56 individu/ekor udang dan *Zoothamnium* sp. sebanyak 32 individu/ekor udang. Adapun *Epistylis* sp. paling banyak menyerang insang dengan intensitas sebanyak 8,22 individu/ekor udang (Gambar 5).

Hasil pengamatan morfologi pada 180 ekor udang vannamei tidak menunjukkan gejala klinis apapun. Udang yang terinfeksi Ciliophora dengan udang yang sehat tidak memiliki perbedaan signifikan secara kasat mata. Adapun hasil pengukuran kualitas air di tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo menunjukkan data yang fluktuatif pada masing-masing lokasi pengambilan sampel (Tabel 1).



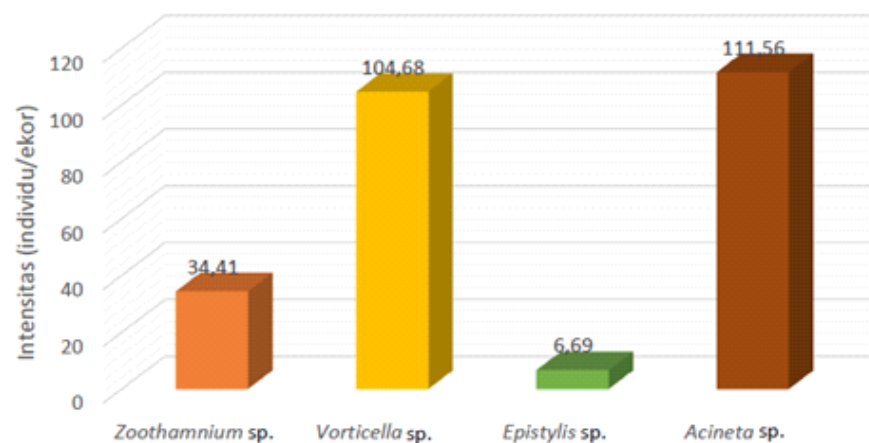
Gambar 1. A. *Zoothamnium* sp. (Perbesaran 40x10) B. *Acineta* sp. (Perbesaran 100x10) C. *Vorticella* sp. (Perbesaran 40x10) D. *Epistylis* sp. (Perbesaran 40x10)



Gambar 2. Prevalensi jenis-jenis ektoparasit Ciliophora terhadap udang vannamei di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo



Gambar 3. Prevalensi jenis-jenis Ciliophora berdasarkan organ infeksi pada udang vannamei; Keterangan: a=*Zoothamnium sp.*, b=*Vorticella sp.*, c=*Epistylis sp.*, d=*Acineta sp.*, K=Kepala, I=Insang, J=Kaki Jalan, R=Kaki Renang, P=Permukaan



Gambar 4. Intensitas jenis-jenis ektoparasit Ciliophora terhadap udang vannamei di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo



Gambar 5. Intensitas serangan jenis-jenis ektoparasit Ciliophora berdasarkan organ infeksi pada udang vannamei; Keterangan: a=*Zoothamnium* sp., b=*Vorticella* sp., c=*Epistylis* sp., d=*Acineta* sp., K=Kepala, I=Insang, J=Kaki Jalan, R=Kaki Renang, P=Permukaan

Tabel 1. Hasil uji kualitas air di tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo

Parameter (satuan)	J	T*	C*	B	Rerata	Kadar Optimal
Suhu (°C)	32,37 ±1,89	32,50 ±1,39	31,33 ±1,32	31,87 ±1,65	32,02 ±0,53	27-32°C (Hidayat dkk., 2017)
Kecerahan (cm)	77,50 ±0,87	13,53 ±1,29	20,00 ±1,73	36,00 ±5,29	36,76 ±28,76	≤ 30 cm (Amri dan Kanna, 2008)
DO (ppm)	4,54 ±0,45	3,94 ±0,21	6,77 ±0,2	5,63 ±0,04	5,22 ±1,25	>3-7 ppm (Hidayat dkk., 2017)
Salinitas (‰)	10±0	0±0	0±0	0±0	0,025 ±0,05	10-30 ‰, bisa hidup 5-45 ‰ (Marwa dan Pattipeilohy, 2016)
Ph	7,55 ±0,09	7,55 ±0,04	7,62 ±0,06	7,43 ±0,09	7,54 ±0,08	7,5-8,5 (PERMEN-KP, 2016; Hidayat dkk., 2017)
BOD (ppm)	6,72 ±2,32	13,03 ±3,35	7,41 ±2,22	13,21 ±4,36	10,09 ±3,51	<25 (PERMEN-KP, 2016)
NH ₃ (ppm)	0,35 ±0,05	0,52 ±0,16	0,27 ±0,21	0,28 ±0,17	0,35 ±0,12	0,05-0,1 toleransi 0,1-0,5 ppm (PERMEN-KP, 2016)

Keterangan: J = Kecamatan Jabon, T = Kecamatan Tanggulangin, C = Kecamatan Candi, B = Kecamatan Buduran, * Tambahan pakan buatan

PEMBAHASAN

Ciliophora yang ditemukan menginfeksi udang vanamei di tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo terdapat dua kelas (Oligohymenophorea dan Phyllopharyngea), dua ordo (Sessilida dan Endogenida), empat famili (*Zoothamniidae*, *Vorticellidae*, *Epistylididae*, *Acinetidae*), empat genus, dan empat spesies. Spesies-spesies tersebut antara lain *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., *Epistylis* sp. dan *Acineta* sp. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan bentuk zooid, pola percabangan, pergerakan dan formasi silia atau tentakel (Jahn dan Jahn, 1949; Dovgal, 2002).

Zoothamnium sp., *Vorticella* sp. dan *Epistylis* sp. dikategorikan sebagai Ordo Sessilida (Warren, 2018). Zooid berbentuk lonceng terbalik dengan bagian anterior seperti cakram membesar yang dikelilingi silia, serta memiliki tangkai. *Zoothamnium* sp. bersifat koloni (Jahn dan Jahn, 1949) berkisar antara 3-40 zooid. Tangkai bercabang dikotomi dan bersifat kontraktif (Jayakumar dan Ramasamy, 1999). *Vorticella* sp. bersifat soliter dengan tangkai yang kontraktif (Jahn dan Jahn, 1949). Menurut Konior *et al.* (2009), pergerakan tangkai karena adanya kontraksi *myoneme* sehingga berubah bentuk dari lurus menjadi spiral. Adapun *Epistylis* sp. bercabang dikotomi bersifat non-kontraktif (Jahn

dan Jahn, 1949) dan berkoloni (Sari, 2013). Satu individu *Epistylis* sp. kebanyakan dijumpai hanya dengan dua zooid, selainnya bisa 4-16 zooid.

Acineta sp. termasuk Ordo Endogenida (Warren, 2018). *Acineta* sp. pada penelitian ini bersifat soliter sesuai dengan Jahn dan Jahn (1949). Zooid berbentuk seperti buah apel. *Acineta* sp. memiliki dua berkas tentakel di bagian apikal kanan dan kiri (Jahn dan Jahn, 1949; Dovgal, 2002; Sahu *et al.*, 2017). Tangkai pendek (Dovgal dan Pesic, 2007) dan memiliki dasar yang luas sebagai pelekak ke substrat (Jahn dan Jahn, 1949; Sahu *et al.*, 2017).

Ciliophora yang menginfeksi udang vannamei di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo menunjukkan prevalensi yang berbeda-beda. Prevalensi *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., dan *Epistylis* sp. berkisar antara 52,78-73,33% sehingga ketiga spesies tersebut digolongkan sebagai parasit primer, sementara *Acineta* sp. dengan prevalensi sebesar 28,89% tergolong parasit sekunder bagi udang vannamei. *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., dan *Epistylis* sering dijumpai menginfeksi udang dari Genus *Penaeus* antara lain udang windu (*Penaeus monodon*) (Mahasri, 2005), udang pisang (*P. merguensis*) (Novita dkk., 2016), dan udang putih (*P. indicus*) (Jayakumar dan Ramasamy, 1999; Kakoolaki dan Afsharnasab, 2015).

Prevalensi *Zoothamnium* sp. sebesar 54,44% termasuk kategori sangat sering. Dugaan terkuatnya akibat kadar bahan organik yang tinggi. Semakin tinggi kadar BOD perairan, maka tingkat prevalensinya semakin meningkat (Widiani, 2017). Tambak polikultur yang mengaplikasikan pakan buatan memiliki kadar BOD lebih tinggi dibandingkan tambak dengan pakan alami. Penyebabnya adalah tumpukan pakan yang tidak termakan di dasar tambak bersama dengan feses udang (Mahasri dkk., 2016), organisme, dan plankton yang mati (Arifin dan Adiwijaya, 2016). Kadar BOD yang ada di empat lokasi tambak berkisar antara 6,72-13,21 ppm. Nilai ini masih dalam kategori aman (PERMEN-KP, 2016) karena setelah satu siklus budi daya dilakukan pengeringan dan pengapuran yang dapat membantu perbaikan tanah dan air tambak. Intensitas *Zoothamnium* sp. sebanyak 34,41 individu/ekor termasuk kategori sedang sehingga tidak menyebabkan penyakit lumutan (Yanto, 2006). Sesuai dengan Widiani (2017), *Zoothamnium* sp. banyak menginfeksi kaki renang dan kaki jalan. Menurut Novita dkk. (2016) karena udang memiliki kebiasaan bergerak di dasar tambak.

Prevalensi *Vorticella* sp. sebesar 73,33% termasuk kategori biasa. Hal ini menunjukkan bahwa udang yang tidak mampu meminimalkan reproduksi Ciliophora (Novita dkk., 2016), sementara kadar amonia perairan cenderung tinggi. Semakin tinggi kadar amonia, maka tingkat prevalensi akan semakin bertambah (Widiani, 2017). Menurut PERMEN-KP (2016), standar optimal kadar NH_3 dalam budi daya adalah 0,05-0,1 ppm, dengan batas toleransi 0,1-0,5 ppm. Berdasarkan standar tersebut, hasil uji kadar amonia sebesar 0,27-0,52 ppm dengan rata-rata $0,35 \pm 0,12$ ppm dapat dikatakan belum optimal, namun masih dalam batas toleransi. Berbeda dengan Hidayat dkk. (2017) yang berpendapat kadar aman $\text{NH}_3 < 1$ ppm. Tingginya kadar amonia diduga karena pengambilan sampel yang dilakukan pada kisaran masa panen, sesuai dengan pernyataan Wulandari dkk. (2015).

Intensitas *Vorticella* sp. sebanyak 104,68 individu/ekor termasuk kategori sangat berat. *Vorticella* sp. banyak ditemukan di perairan yang tenang seperti tambak tradisional (Kala, 2010) dan rentang salinitas yang cukup luas (Widiani, 2017), sehingga perkembangannya menjadi pesat. Rata-rata hasil uji salinitas sebesar $0,025 \pm 0,05\%$. Rendahnya salinitas air tambak di Sidoarjo (Hukom dkk., 2013) dapat menimbulkan peningkatan laju metabolisme dan osmoregulasi (Kala, 2012; Kaligis, 2015) sehingga udang mudah terserang penyakit (Sari, 2013; Mahasri dkk., 2016).

Prevalensi *Epistylis* sp. sebesar 52,78% termasuk kategori sangat sering. Nilai tersebut sedikit lebih rendah daripada prevalensi *Epistylis* sp. terhadap udang vannamei di Kabupaten Aceh sebesar 60% (Nurlaila dkk., 2016). Faktor utamanya adalah kadar oksigen terlarut yang optimal dalam menurunkan tingkat prevalensi Ciliophora (Widiani, 2017). Kadar DO optimal yang dibutuhkan udang vannamei adalah $> 3-7$ ppm (Hidayat dkk., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata DO air sebesar $5,22 \pm 12,5$ ppm telah memenuhi standar budi daya guna menopang kebutuhan energi udang, menjaga keseimbangan osmotik (Rifai dan Horhoruw, 2016), dan membantu penguraian bahan organik (Mahasri, 2005). Nilai DO tertinggi sebesar $6,77 \pm 0,2$ ppm dipengaruhi oleh penambahan empat buah kincir yang dipasang di sudut tambak. Keberadaan kincir mampu meningkatkan difusi oksigen dari udara ke badan air tambak (Kala, 2012), sehingga pergerakan

massa airnya dapat meningkatkan kadar oksigen (Effendi, 2003).

Intensitas *Epistylis* sp. sebanyak 6,69 individu/ekor dengan organ insang yang paling banyak diinfeksi. Insang merupakan mikrohabitat Ciliophora karena memiliki suplai oksigen yang tinggi (Ramadan dkk., 2012). Perluasan koloninya menyebabkan udang kesulitan respirasi karena pertukaran gas terhambat (Mahasri dkk., 2016), namun belum berdampak pada kerusakan jaringan (Sari, 2013) karena tergolong kategori infeksi sedang.

Acineta sp. biasa menginfeksi Crustacea (Grigorovich *et al.*, 2001; Sahu *et al.* 2017). Prevalensi *Acineta* sp. sebesar 28,89% termasuk kategori sering. Nilai tersebut paling dekat dengan penelitian Dominguez-Machin *et al.* (2011) yang memaparkan bahwa prevalensi *Acineta* sp. sebesar 20%. Prevalensi *Acineta* sp. cenderung lebih tinggi pada musim penghujan. Bahkan ketika musim panas dan berangin prevalensinya 0%. Hal ini sejalan dengan waktu penelitian yang dilakukan ketika musim penghujan.

Intensitas *Acineta* sp. sebanyak 111,56 individu/ekor termasuk kategori sangat berat karena memiliki distribusi geografi dan toleransi lingkungan yang cukup luas (Grigorovich *et al.*, 2001), terutama pada area *fresh water* (Jahn dan Jahn, 1949; Sahu *et al.*, 2017). Terlebih lagi apabila suhunya mendukung siklus hidup inang (Grigorovich *et al.*, 2001). Pengukuran suhu air pada tambak polikultur Kabupaten Sidoarjo berkisar antara 31,33-32,5°C. Menurut Hidayat dkk. (2017), suhu optimal untuk budi daya udang vannamei adalah 27-32°C. Meskipun demikian, menurut Amri dan Kanna (2008), suhu di atas 30°C dapat menyebabkan udang menjadi stress. Suhu 23-35°C juga merupakan kisaran optimal bagi reproduksi ektoparasit Ciliophora (Jayakumar dan Ramasamy, 1999). Jadi, pada suhu 30°C ke atas, udang vannamei dan Ciliophora mulai berebut oksigen terlarut untuk memenuhi kebutuhan metabolismenya masing-masing (Arifin dan Adiwijaya, 2016).

Infeksi Ciliophora memiliki kemungkinan tampak atau tidak tampak melalui gejala klinis (Novita dkk., 2016). Hasil pengamatan morfologi pada 180 ekor udang vannamei tidak menunjukkan gejala klinis apapun. Rata-rata prevalensi *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., dan *Epistylis* sp., dan *Acineta* sp. sebesar 52,36% dengan kategori sangat sering. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan budi daya udang vannamei tergolong cukup baik karena prevalensinya belum mencapai tingkat infeksi parah sebesar 90-100% (Williams dan Williams,

1996). Keberadaan ikan pada tambak polikultur dapat menjadi filter biologis yang berfungsi untuk mempertahankan kualitas air dan meminimalkan populasi Ciliophora (Mahasri, 2005). Terlebih lagi, relung ekologi udang dan ikan cukup berbeda, sehingga dapat menghindari kompetisi pakan (Mustafa dkk., 2015). Apabila ditinjau dari segi ekonomi, sistem polikultur memberikan laba usaha yang lebih besar daripada monokultur (Hukom dkk., 2013) karena dilakukan beberapa kali pemanenan (Kala, 2010; Rahmawati dkk., 2014). Oleh karena itu, penerapan tambak polikultur dianjurkan bagi para petambak. Budi daya sistem polikultur dapat lebih optimal dengan adanya penambahan kincir air (Kala, 2012) untuk melokalisasi bahan tersuspensi (Supito dkk., 2016) dan meningkatkan kadar oksigen terlarut (Effendi, 2003), terutama pada tambak yang mengaplikasikan pakan buatan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ektoparasit Ciliophora yang menyerang udang vannamei di lahan pertambakan polikultur Kabupaten Sidoarjo adalah *Zoothamnium* sp., *Vorticella* sp., *Epistylis* sp., dan *Acineta* sp. dengan masing-masing nilai prevalensi dan intensitas serangan berturut-turut adalah 54,44% dan 34,41 individu/ekor; 73,33% dan 104,68 individu/ekor; 52,78% dan 6,69 individu/ekor; serta 28,89% dan 111,56 individu/ekor udang. Udang vannamei yang terinfeksi ektoparasit Ciliophora tidak menunjukkan gejala klinis yang dapat membedakan dengan udang yang tidak terserang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri K, dan Kanna I, 2008. *Budi Daya Udang Vaname secara Intensif, Semi Intensif dan Tradisional*. Jakarta: PT Gramedia.
- Arifin AZ, dan Adiwijaya D, 2016. Improvement Tiger Shrimp Production with Bioflok System Water Management in the Pond. Makalah disajikan dalam *Indoaqua - APA 2016 Profitability, Sustainability and Responsibility for The Future*, Surabaya 26-29 April 2016.
- Bappeda, 2013. *Kabupaten Sidoarjo* (Online). Diakses melalui <http://bappeda.jatimprov.go.id>. pada 5 September 2016.
- Barokah U, 2011. Strategi Pengembangan Perikanan Tambak sebagai Sub Sektor Unggulan di Kabupaten Sidoarjo. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Competitive Advantage I: Peningkatan Daya Saing Daerah dalam Menghadapi Pasar Tunggal ASEAN 2015*, Jombang, 1 Oktober 2011.
- Dominguez-Machin ME, Hernandez-Vergara MP, Jimenez-Gracia I, Sima-Alvarez R, and Rodriguez-Canul R, 2011. Survey of Protozoan, Helminth and

- Viral Infection in Shrimp *Litopenaeus setiferus* and Prawn *Macrobrachium acanthurus* native to The Jamapa River Region, Mexico. *Diseases of Aquatic Organisms* Vol. 96: 97-103.
- Dovgal IV, 2002. Evolution, Phylogeny and Classification of Suctorea (Ciliophora). *Protistology* Vol. 2 (4): 194-270.
- Dovgal IV, and Pestic V, 2007. *Acineta persiensis* sp. n. (Ciliophora, Suctorea) - A New Freshwater Suctorian Species from The Water Mites of Genus *Protzia* (Acari, Hydrachnidia). *Vestnik zoologii* Vol. 41 (2): 165-167.
- Effendi H, 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Fernando CFJL, Furtado, Gussev AV, Honek G, and Kakonge SA, 1972. *Methods for the Study of Fresh Water Fish Parasites*. University of Waterloo: Biologi Series.
- Funge-Smith S, and Briggs M, 2003. *The Introduction of Penaeus vannamei and P. stylirostris into The Asia-Pacific Region* (Online). Diunduh melalui <http://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0113e/a0113e16.pdf> pada 19 Juni 2016.
- Grigorovich IA, Dovgal IV, Maclsaac HJ, and Monchenko VI, 2001. *Acineta nitrocae*: A New Suctorian Epizooic on Nonindigenous Harpacticoid Copepods, *Nitocra hibernica* and *N. incerta*, in The Laurentian Great Lakes. *Arch. Hydrobiol* Vol. 152 (1): 161-176.
- Hamdani, 2007. *Prospek Usaha Tambak di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur* (Online). Diunduh melalui <https://core.ac.uk/download/files/458/12217103.pdf> pada 19 Januari 2018).
- Hidayat RP, Suwarno, dan Mahasri G, 2017. Evaluasi Pemberian Crude Protein *Zoothamnium Penaei* terhadap Laju Pertumbuhan, Respon Imun dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Tambak. *Jurnal Biosains Pascasarjana* Vol. 19 (2): 1-16.
- Hukom V, Kusumastanto T, dan Djokosetyanto D, 2013. Efisiensi Ekonomi dan Kelayakan Bisnis pada Sistem Budidaya di Pesisir Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Aplikasi Manajemen* Vol. 11 (4): 585-594.
- Jahn TL, and Jahn FF, 1949. *How to Know the Protozoa*. Los Angeles: Dubuque, IOWA.
- Jamaluddin AN, Ratniarsih I, dan Widjajanti WW, 2013. Perencanaan dan Perancangan Pusat Pengembangan Budidaya Ikan Bandeng Tambak di Sidoarjo. *Jurnal IPTEK* Vol. 17 (1): 51-60.
- Jayakumar R, and Ramasamy P, 1999. Bacterial and Protozoan (Ciliate) Diseases of Prawn *Penaeus indicus* (Decapoda: Crustaceae). *Indian Journal of Marine Sciences* Vol. 28: 285-296.
- Kakoolaki S, dan Afsharnasab M, 2015. Prevalence and Intensity of Protozoan Ectoparasite of The Leg Shrimp (*Penaeus indicus*) in Helleh Site, South of Iran. *Irian Journal of Aquatic Animal Health* Vol. 2 (1): 17-23.
- Kala MGHK, 2010. *Budi Daya Udang Laut*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Kala MGHK, 2012. *Jurus Jitu Pengelolaan Tambak untuk Budi Daya Perikanan Ekonomis*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Konior K, McCutcheon SM, and Buhse HE, 2009. Subcellular Centrin Localization within Distinct Compartments of *Vorticella convallaria*. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* Vol. 102 (3&4): 161-174.
- Mahasri G, 2005. Kemampuan Ikan Bandeng sebagai Filter Biologis dalam Menekan Munculnya Ciliata Patogen pada Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) di Tambak. *Ilmu Kelautan* Vol. 10 (4): 199-204.
- Mahasri G, Heryamin A, dan Kismiyati, 2016. Prevalensi Ektoparasit pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Padat Tebar yang Berbeda di Tempat Penggondongan di Kabupaten Gresik. *Aquaculture and Fish Health* Vol. 5 (2): 7-13.
- Minjoyo H, Dhoe SB, and Murtadho A, 2016. White Shrimp *Litopenaeus Vannamei* Culture with Different Water Depth in Floating Net-Cages. Makalah disajikan dalam *IndoAqua - APA 2016 Profitability, Sustainability and Responsibility for The Future*, Surabaya 26-29 April 2016.
- Mustafa A, Utojo, Hasnawi, Tarunamulia, Selamat MB, Samawi MF, Asaf R, Ratnawati E, Suhaemi RA, Rahmiyah, dan Madeng H, 2015. *Penentuan Kesesuaian dan Daya Dukung Lahan Tambak di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur* (Online). Diakses melalui <http://www.balitbangkp.kkp.go.id> pada 5 September 2016.
- Novita D, Ferasyi TR, dan Muchlisin ZA, 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.
- Nurlaila, Dewiyanti I, dan Wijaya S, 2016. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Udang Vanamei (*Litopenaeus Vannamei*) di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Vol. 1 (3): 388-396.
- Peraturan Kementerian Kelautan Perikanan, 2016. Laporan Hasil Uji Berdasarkan PERMENKP NO: 75/PERMEN KP/2016.
- Rahmawati ID, Agustini I, dan Sari DK, 2014. IbM Kelompok Petambak Tradisional Ikan Bandeng dalam Bentuk Diversifikasi Produk Olahan Berkualitas untuk Meningkatkan Pendapatan Petambak Pasca Terjadinya Lumpur Lapindo di Desa Banjarpanji Tanggulangin. *Prosiding SNaPP2014 Sosial, Ekonomi dan Humaniora* Vol. 4 (1): 393-400.
- Ramadan AR, Abdulgani N, dan Triyani N, 2012. Perbandingan Prevalensi Parasit pada Insang dan Usus Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang Tertangkap di Sungai Aloo dan Tambak Kedung Peluk, Kecamatan Tanggulangin, Sidoarjo. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS* Vol. 1 (1): 2301-928.

- Rifai U, dan Horhoruw DA, 2016. Application of Commodities System for Grouper and Giant Trevally (*Caranx* sp.) as Development Strategy Efforts in Fish Farming. Makalah disajikan dalam *Indoaqua – APA 2016 Profitability, Sustainability and Responsibility for The Future*, Surabaya 26-29 April 2016.
- Sahu G, Panigrahi S, Mohanty AK, Satpathy KK, and Dovgal I, 2017. New Record of A Protozoan Ciliate Epibiont, *Acineta karamani* Hadzi 1940 on Copepod host *Labidocera acuta* from The Indian Ocean. *Indian Journal of Geo Marine Science* Vol. 46 (9): 1802-1805.
- Sari I, 2013. Tingkat Serangan Ektoparasit pada Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dari Beberapa Backyard di Kabupaten Takalar *Skripsi*. Dipublikasikan. Diunduh melalui <http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/26/--indahsari-1254-1-13-indah-i.pdf> pada 17 Juni 2016.
- Warren A, 2018. *World Ciliophora Database. Acineta Ehrenberg, 1834. Accessed through: World Register of Marine Species* (Online). Diakses melalui <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=172365> pada 28 Maret 2018.
- Warren A, 2018. *World Ciliophora Database. Epistylis Ehrenberg, 1830. Accessed through: World Register of Marine Species* (Online). Diakses melalui <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=163583> pada 28 Maret 2018.
- Warren A, 2018. *World Ciliophora Database. Vorticella nebulifera* O.F. Muller, 1786. Accessed through: *World Register of Marine Species* (Online). Diakses melalui <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=163574> pada 28 Maret 2018.
- Warren A, 2018. *World Ciliophora Database. Zoothamnium Bory de St. Vincent, 1826. Accessed through: World Register of Marine Species* (Online). Diakses melalui <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=162403> pada 28 Maret 2018.
- Widiani J, 2017. *Tingkat Serangan Protozoa Ektoparasit pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Lahan Pertambakan Tradisional Daerah Bangil dan Glagah*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Williams EH, and Williams LB, 1996. *Parasites Offshore Big Game Fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic*. University Puerto Rico. Mayaguez.
- Wulandari T, Widyorini N, dan Wahyu P, 2015. Correlation of Water Quality Management with the Contents of Organic Matter, NO₂ and NH₃ in Vannamei Shrimp Aquaculture (*Litopenaeus vannamei*) Keburuhan Village, Purwokerto. *Management of Aquatic Resources* Vol. 4 (3): 42-48.
- Yanto H, 2006. Diagnosa dan Identifikasi Penyakit Udang Asal Tambak Intensif dan Panti Benih di Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi* Vol. 7 (1): 17-32.
- Yuniar, Winda D, Suharso TW, dan Prayitno G, 2010. Arahana Pemanfaatan Ruang Pesisir Terkait Pencemaran Kali Porong. *Jurnal Tata Kota dan Daerah* Vol. 2 (2): 63-73.