

## IDENTIFIKASI PARASIT IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forskal) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA TRADISIONAL DI TAMBAK DESA BADARAI, KLETEK DAN SUAI KABUPATEN MALAKA PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR (NTT)

Yulius Seran<sup>1</sup>, Yuliana Salosso<sup>2</sup> dan Ridwan Tobuku<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

<sup>2,3</sup>Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, KotakPos 1212, Tlp (0380)881589

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi, intensitas dan jenis-jenis parasit yang menginfeksi ikan bandeng (*Chanos-chanos* Forskal) yang dibudidayakan secara tradisional di Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Sebanyak 10 individu sampel ikan bandeng diambil dari setiap tambak budidaya di Desa Badarai, Kletek dan Suai. Pengamatan Identifikasi parasit dilakukan dengan mikroskop. Hasil dari penelitian ini ditemukan parasit *Actinocleidus* sp dan *Gyrodactilus* sp dari kelompok ektoparasit. Nilai prevalensi *Actinocleidus* sp pada sampel ikan dari tambak Desa Badarai 30% dan *Gyrodactilus* sp 10%, kedua tambak lainnya tidak ditemukan parasit yang menyerang sehingga nilai prevalensinya 0%. Nilai intensitas parasit *Actinocleidus* sp 3 ind/ekor dan *Gyrodactilus* sp 2 ind/ekor dari tambak Desa Badarai. Pada tambak Desa Kletek dan Suai tidak ditemukan adanya parasit yang terinfeksi ikan budidaya sehingga nilai intensitasnya 0 ind/ekor.

**Kata kunci:** Identifikasi, Parasit, Ikan Bandeng (*Chanos-chanos* Forskal), Prevalensi dan Intensitas.

**Abstract** - This research aims to measure the prevalence, intensity and species of parasite that infected Milk fish that cultured in traditional fishpond in Malaka Regency, Province of East Nusa Tenggara (NTT). Ten individuals of Milk fish sample had taken from each traditional tambak of Badarai village, Kletek Village and Suai Village. The identification of parasite used microscope. The result showed that there were two species of parasites found namely *Actinocleidus* sp and *Gyrodactilus* sp, class of ectoparasite. Prevalence percentage of *Actinocleidus* sp from sample of Badarai's fishpond is 30% and *Gyrodactilus* sp 10%, there were not parasite found for fishpond of kletek and Suai villages therefore the prevalence percentage is 0%. Intensity percentage of *Actinocleidus* sp is 3 ind/fish and *Gyrodactilus* sp 2 ind/fish for Badarai's fishpond. Whereas prevalence percentage is 0% for tambak of Suai and Kletek Villages.

**Keywords:** Identification, parasite, Milk Fish, prevalence, intensity.

### I. PENDAHULUAN

Ikan Bandeng (*Chang chanos* Forskall) termasuk jenis ikan ekonomis penting yaitu sebagai ikan konsumsi dengan harga cukup kompetitif. Harga ikan bandeng di tingkat pengumpul di kota-kota besar seperti Denpasar, Surabaya dan Jakarta dapat mencapai Rp. 20.000-Rp. 25.000 per Kg, sehingga permintaan pasar domestik cukup tinggi. Disamping itu, nilai gizi ikan bandeng yang cukup sehingga menjadi komoditi ekspor ke negara-negara Asia seperti

Singapura, Filipina, Taiwan, dan Cina (Gimin, 2006).

Budidaya ikan bandeng telah banyak dilakukan oleh masyarakat di Indonesia baik budidaya bandeng secara ekstensif, semi intensif atau intensif. Di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), khususnya di Kabupaten Malaka telah berkembang usaha budidaya ikan bandeng (*C. chanos* Forskall) dengan teknologi tambak tradisional. Walaupun dalam budidaya ini masyarakat memproduksi hasil panen yang sangat minim dibanding usaha budidaya dengan teknologi

semi intensif atau intensif, namun usaha budidaya ini sangat membantu masyarakat dalam menopang ekonomi rumah tangga. Dalam usaha budidaya ikan bandeng di Kabupaten Malaka masih menemukan kendala dimana pertumbuhan ikan lambat bahkan pernah terjadi penurunan produksi panen yang diakibatkan ikan budidaya mengalami kematian karena terserangnya penyakit yang disebabkan oleh parasit. Keterbatasan teknologimembuat para pembudidaya tradisional mengalami kesulitan untuk mengetahui jenis-jenis parasit yang menyerang ikan bandeng. Hal ini dikarenakan ukuran parasit yang mikroskopis hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Mayoritas pembudidaya tradisional hanya menduga penyakit yang menyerang ikan budidaya melalui gejala klinis dan pengalaman di lapangan.

Arsetyo dkk., (2012), menyatakan bahwa meskipun kejadian penyakit yang disebabkan parasit relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan yang disebabkan oleh bakteri dan virus, namun kasus ini tidak dapat diabaikan begitu saja karena infeksi yang disebabkan oleh parasit dapat menyebabkan infeksi primer yang artinya dalam kondisi ikan yang lemah akibat serangan parasit akan memudahkan masuknya organisme lain yang tentunya akan memperburuk pertumbuhan ikan dan akan menyebabkan kematian. Hal ini berdampak pada penurunan produksi dan mengakibatkan kerugian ekonomi bagi pembudidayanya jika tidak dicegah atau ditanggulangi sejak awal.

Hidayaturrehman (2007), menjelaskan bahwa berkaitan dengan upaya penanggulangan dan pemberantasan penyakit diperlukan informasi mengenai jenis patogen, jenis ikan yang terserang dan waktu kejadiannya. Oleh sebab itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengidentifikasi jenis parasit yang menyerang ikan bandeng (*C. chanos* Forskall) sehingga diperoleh

informasi dan dapat dilakukan suatu tindakan lanjutan untuk menanggulangi masalah penyakit parasit yang menyerang ikan bandeng.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bahan dan Peralatan

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 14 hari pada tanggal 09 Mei–22 Mei, 2017 di tambak tradisional Desa Badarai, Kletek, dan Suai Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pengamatan parasit di Laboratorium IPA, Jurusan Perikanan dan Pertanian Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) Wewiku Badarai, Jl.Dusun Sakarai, Desa Badarai, Kecamatan Wewiku, Kabupaten Malaka. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini meliputi Cawan petri, cutter, dulang/piring, Gelas ukur, pipet tetes, Gelas objek/ kaca preparent, mistar ukur, timbangan neraca empat lengan, Jala/jaring, refraktometer, thermometer, Kamera, mikroskop, dan kaca pembesar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni : ikan bandeng, akuades, tissue, dan NaCl 0,9 %.

### 2.2 Karakteristik Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga tempat. Lokasi ke- 1 yaitu di tambak Desa Badarai. Lokasi pengambilan sampel ini merupakan salah satu tambak yang pembudidayanya melakukan pemeliharaan ikan bandeng dengan sumber benih yang didatangkan dari Jawa dan juga menyerok nener dari alam/sekitar mangrove kemudian ditebar kedalam tambak. Sumber air yang digunakan dalam pemeliharaan ini adalah air payau. Ukuran luas tambak budidaya yaitu 4.900 m<sup>2</sup> dengan Lebar 70 meter dan panjang 70 meter. padat penebarannya 24.500 ekor ikan bandeng dengan ukuran yang berbeda-beda. Pakan yang digunakan dalam pemeliharaan ikan bandeng di tambak ini

adalah hanya mengharapkan pakan alami dari alam.

Lokasi ke- 2 terletak di Desa Kletek, Sumber air yang digunakan adalah air dari alam itu sendiri yaitu air laut, ukuran luas tambaknya yaitu 1.875 m<sup>2</sup> dimana lebar tambak 25 meter dan panjang 75 meter. Padat penebaran ikan bandeng 9.375 ekor yang sumber benihnya didatangkan dari Surabaya. Pakan yang digunakan dalam budidaya ini adalah pakan alami dari alam dan juga menggunakan pakan tambahan berupa pakan pellet pabrik.

Lokasi ke- 3 terletak di Desa Suai yang sumber airnya yaitu air laut. Pada pemeliharaan ikan di lokasi ini menggunakan pakan tambahan berupa pellet dan juga pakan alami dari alam dan sumber benih/ nener yang dipelihara didatangkan dari Surabaya. Ukuran tambak ini yaitu P X L (50 m X 30 m) = Luas tambak 1.500 m<sup>2</sup> dengan padat penebaran ikan bandeng 6.000 ekor. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng dengan ukuran berat rata-rata dari setiap lokasi berbeda yaitu di Desa Badarai 209 gram, Kletek 714 gram dan Suai 171 gram.

### 2.3 Prosedur Penelitian

Sampel ikan diambil dari plastik kemudian ditimbang berat totalnya. Metode pemeriksaan ektoparasit pada permukaan tubuh (lendir) dilakukan dengan cara *scraping* (Gimin, 2002). Penggerokan dilakukan dari ujung anterior kepala hingga posterior sirip ekor, penggerokan dilakukan pada kedua sisi tubuh ikan dan juga semua bagian sirip, kemudian lendir di letakan kedalam gelas objek yang telah diisi NaCl 0,9% sebanyak 1 mm, setelah itu diamati dibawah mikroskop. Parasit yang telah terlihat di pisahkan ke kaca preparat untuk selanjutnyadiamati lagi di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x. Pemeriksaan insang ikan bandeng dilakukan dengan cara memotong setiap helai insang kemudian

diletakan di gelas objek yang telah diisi larutan NaCl 0,9% sebanyak 1 mm dan diamati dibawah mikroskop. Parasit yang telah terlihat di pisahkan ke kaca preparat untuk diamati di bawah mikroskop dengan perbesar 100x. Pemeriksaan parasit pada permukaan tubuh ikan dan kulit dapat dilakukan secara natif, yaitu dengan memeriksa secara langsung atau ambil bagian yang diduga terserang penyakit kemudian diletakan pada cawan petri dan ditambah dengan NaCl sebanyak 1 mm untuk diamati dibawah mikroskop kemudian parasit yang terlihat dipisahkan ke kaca preparat kemudian diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x.

Pemeriksaan organ dalam ikan bertujuan untuk mengetahui jenis- jenis parasit yang menyerang organ tubuh bagian dalam, pemeriksaan dilakukan pada saluran pencernaan yaitu pada lambung dan usus ikan bandeng. Pemeriksaan yang dilakukan pada saluran pencernaan ikan yaitu dengan cara membedah tubuh ikan. Sayatan pertama dimulai dari anus, arah sayatan kedepan menuju sirip perut (Ventral). Sayatan ke dua dimulai dari anus tetapi mengarah ke atas (arah dorsal) mengikuti rongga perut. Proses pengguntingan berhenti di ujung tutup insang. Sayatan ke tiga dilanjutkan ke arah bawah hingga ke ujung pemotongan pertama di depan sirip dada. Setelah kulit dan urat daging yang menutupi rongga perut diangkat, barulah pemeriksaan organ dalam ikan dimulai. Seluruh organ yang ada dikeluarkan lalu disimpan dalam sebuah cawan petri, kemudian mengambil sedikit-demi sedikit organ yang akan diamati dan diletakan kedalam cawan petri yang berbeda yang telah beri larutan NaCl 0,9% 1 mm untuk mengamati dibawah mikroskop. Organ ikan yang terduga ada parasit seperti ada tanda bintik-bintik hitam, dipisahkan ke kaca preparat kemudian diamati di bawah mikroskop dengan kaca perbesar 100x.

### 2.4 Parameter yang Diukur

### 2.4.1 Prevalensi

Prevalensi atau frekuensi kejadian adalah besarnya presentase ikan yang terinfeksi dari ikan sampel yang diperiksa (Sorace dkk., 1997). Prevalensi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{N}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Prevalensi (%)

N = Jumlah sampel yang terserang (ekor)

n = Jumlah sampel yang diamati (ekor)

### 2.4.2 Intensitas

Untuk menghitung intensitas serangan parasit digunakan rumus yang dikemukakan (Sorace dkk., 1997) yaitu:

$$I = \frac{P}{N}$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan parasit (individu/ekor)

P = Jumlah parasit yang diamati

N = Jumlah ikan bandeng yang terinfeksi

Sebagai data penunjang maka dilakukan pengukuran terhadap kualitas air pada saat berlangsungnya pengambilan sampel dengan mengukur Suhu dan Salinitas air.

### 2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi ke dalam bentuk tabel. Dari hasil tabulasi diperoleh data berupa jenis dan jumlah parasit, tingkat prevalensi serta derajat infeksi parasit per ikan bandeng di masing-masing lokasi/tambak. Data jenis parasit dan tingkat prevalensi ditampilkan dalam bentuk tabel dan Histogram kemudian dianalisis secara deskriptif. Identifikasi jenis parasit dicocokkan

dengan menggunakan buku Identifikasi Amazon Fish Parasites, volume I.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Keadaan Umum Lokasi Pengambilan Sampel

#### 3.1.1 Desa Badarai

Desa Badarai sebagai salah satu desa di Kecamatan Wewiku, Kabupaten Malaka dengan batas-batas sebagai berikut: di sebelah timur terdapat laut yang jaraknya 200 meter dari desa, sebelah barat berbatasan dengan Desa Weoe, sebelah utara berbatasan dengan Desa Webriamata dan Desa Halibasari, Sebelah Selatan masih berbatasan dengan Desa Weoe. Luas Wilayahnya adalah 105 km<sup>2</sup> serta dengan sekitar 15% dari total luas wilayah Kecamatan Wewiku. Desa ini berada di ketinggian sekitar 10 meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata adalah 29<sup>0</sup>C

Desa Badarai merupakan salah satu desa yang masih memiliki keindahan pantai dan banyak ditumbuhi pohon mangrove yang di dalamnya tentu terdapat berbagai macam biota laut salah satunya adalah ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall). Sebagian masyarakat di Desa Badarai sampai saat ini masih membudidayakan ikan bandeng dengan tambak tradisional selain melakukan penangkapan ikan-ikan di laut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Luas tambak-tambak tradisional di Desa Badarai berbeda-beda ukurannya salah satunya adalah lokasi tambak pengambilan sampel dengan ukuran luasnya yaitu 4.900 m<sup>2</sup> dengan Lebar 70 m dan panjang 70 m. padat penebarannya 24.500 ekor ikan bandeng dengan ukuran yang berbeda-beda. Pakan yang digunakan dalam budidaya ini yaitu pembudidaya hanya mengharapkan pakan alami dan sumber benih ikan didapatkan dari Jawa selain itu pembudidaya menyerok nener dari alam untuk ditebar kedalam tambak.

Dalam usaha tambak ini pembudidaya melakukan pemasukan air hanya pada saat budidaya tahap pertama dengan pemeliharaan selama 4 bulan mendapatkan berat ikan kurang lebih 1 kg sebanyak 2 ekor ikan. Pembudidaya tidak melakukan pergantian air saat panen tahap ke dua dan seterusnya karena kesulitan pemasukan air yang disebabkan karena turunnya sedimen-sedimen ke dalam caren dari beberapa periode saat-saat hujan sehingga caren tersebut menjadi dangkal yang tentu kesulitan pemasukan air saat air pasang. Untuk menjaga penyediaan air dalam tambak pembudidaya hanya menampung air hujan. Namun ketika hujan besar-besaran Desa ini terkena banjir yang meluap dari bendungan Beninai sampai pada lokasi pertambakan di Desa ini dan merusak pintu tambak sehingga memungkinkan masuknya ikan-ikan liar kedalam tambak yang tentu akan mengganggu aktifitas ikan bandeng itu sendiri.

### 3.1.2 Desa Kletek

Desa Kletek sebagai salah satu desa di Kecamatan Malaka Tengah, Kabupaten Malaka dengan batas-batas sebagai berikut: di sebelah timur terdapat laut yang jaraknya 50 meter dari desa, sebelah barat berbatasan dengan Desa Manumuti, sebelah utara berbatasan dengan Desa Bakateu, Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Suai. Luas Wilayahnya adalah 100 km<sup>2</sup> serta dengan rata-rata 10% dari total luas Kecamatan Malaka Tengah. Desa ini berada di ketinggian sekitar 5 meter diatas permukaan laut dengan suhu rata-rata adalah 31 °C.

Desa Kletek terdapat banyak pertumbuhan mangrove disekitar pantai yang di dalamnya tentu terdapat berbagai macam biota laut salah satunya adalah ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall). Umumnya mata pencaharian masyarakat Desa Kletek adalah sebagai nelayan namun usaha budidaya bandeng secara tradisional tetap menjadi hal

utama bagi masyarakat untuk menopang ekonomi rumah tangga. Luas tambak-tambak tradisional di Desa Kletek berbeda-beda ukurannya salah satunya adalah lokasi tambak pengambilan sampel dengan ukuran luasnya yaitu 1.875 m<sup>2</sup> dimana lebar tambak 25 m dan panjang 75 m. Padat penebaran ikan bandeng 9.375 ekor. Dalam usaha budidaya bandeng di Desa ini menggunakan sumber benihnya yang didatangkan dari Surabaya. Pakan yang digunakan dalam budidaya ini adalah pakan alami dari alam dan juga menggunakan pakan tambahan berupa pakan pellet pabrik. Selama pemeliharaan dilakukan pengontrolan pemasukan air saat air laut pasang dan dilakukan pergantian air setiap minggu. Masa panen dalam pemeliharaan di Desa ini 3-4 bulan dan mendapatkan berat ikan sekitar 1.5 kg sebanyak 2 ekor.

### 3.1.3 Desa Suai

Desa Suai sebagai salah satu desa di Kecamatan Malaka Tengah, Kabupaten Malaka dengan batas-batas sebagai berikut: di sebelah timur terdapat laut yang jaraknya sekitar 50 meter dari desa, sebelah barat berbatasan dengan Desa Manumuti, sebelah utara berbatasan dengan Kletek, Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Bolan. Luas Wilayahnya adalah 100 km<sup>2</sup> serta dengan rata-rata 5% dari total luas wilayah Kecamatan Malaka Tengah. Desa ini berada di ketinggian sekitar 5 meter diatas permukaan laut dengan suhu rata-rata adalah 31 °C.

Umumnya mata pencaharian masyarakat Desa Suai adalah sebagai nelayan namun usaha budidaya bandeng secara tradisional tetap menjadi hal utama bagi masyarakat untuk menopang ekonomi rumah tangga. Luas tambak-tambak tradisional di Desa Suai berbeda-beda ukurannya salah satunya adalah lokasi tambak pengambilan sampel dengan ukuran luasnya yaitu P X L (50 m X 30 m) =

Luas tambak 1.500 m<sup>2</sup> dengan padat penebaran ikan bandeng 6.000 ekor.

Dalam usaha budidaya bandeng di Desa ini menggunakan sumber benihnya yang didatangkan dari Surabaya. Pakan yang digunakan dalam budidaya ini adalah pakan alami dari alam dan juga menggunakan pakan tambahan berupa pakan pellet pabrik. Selama pemeliharaan dilakukan pengontrolan pemasukan air saat air laut pasang dan dilakukan pergantian air setiap minggu. Masa panen dalam pemeliharaan di Desa ini 3-4 bulan dan mendapatkan berat ikan sekitar 1.5 kg sebanyak dua ekor.

### 3.2 Parasit Yang Ditemukan Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forskall*)

Ikan bandeng hasil budidaya di Desa Badarai, Kletek dan Suai Kabupaten malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur, memiliki berat rata-rata antara lain, Desa Badarai 209 gram, Desa Kletek 174 gram, dan Desa Suai 171 gram. Parasit terdapat di lingkungan seperti halnya ikan yang hidup di lingkungan

air. Dengan demikian kondisi tersebut justru menguntungkan bagi parasit sehingga parasit dapat berkembang biak sehingga populasinya cukup untuk menginfeksi ikan pada saat kekebalan tubuh ikan menurun. Penyebaran parasit pada ikan air tawar, payau ataupun air laut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi kimia air, keberadaan inang perantara, salinitas, dan suhu (Gimin, 2006).

Parasit yang ditemukan dalam penelitian ini adalah jenis parasit yang menyerang ikan bandeng melalui organ bagian luar (ektoparasit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 2 jenis parasit yang menyerang ikan di tambak Desa Badarai, sedangkan di Kletek dan Suai tidak terdapat parasit yang menyerang ikan dari sampel ikan yang diamati. Hasil identifikasi parasit pada ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 9.1. Sedangkan Gambar dan Klasifikasi parasit yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 9.2.

Tabel 9.1. Hasil identifikasi parasit pada ikan bandeng

Lokasi	Parasit			
	Ektoparasit		Endoparasit	
	Jenis	Organ diserang	Jenis	Organ diserang
Badarai	<i>Actinocleidus</i> sp	Lamela Insang	-	-
	<i>Gyrodactilus</i> sp	Permukaan Tubuh	-	-
Kletek	-	-	-	-
Suai	-	-	-	-

Tabel 9.1, di atas memperlihatkan organ ikan bandeng yang terinfeksi oleh parasit dari setiap lokasi yaitu *Actinocleidus* sp. ditemukan di lamela insang dari 3 sampel ikan bandeng sedangkan *Gyrodactilus* sp. ditemukan pada bagian permukaan tubuh ikan bandeng pada 1 sampel. Pada lamela insang terdapat terdapat 8 individu parasit *Actinocleidus* sp. sedangkan pada permukaan tubuh ikan bandeng ditemukan 2 individu parasit *Gyrodactilus* sp.

Parasit *Actinocleidus* sp sebanyak 8 ind/ekor dan *Gyrodactilus* sp sebanyak 2 ind/ekor yang ditemukan pada saat melakukan pengamatan sampeldi Desa Badarai. Sedangkan pada sampel yang diambil dari Desa Kletek Dan Suai tidak terdapat parasit yang menyerang ikan bandeng.

Tabel 9.2. Jenis-jenis parasit yang ditemukan dan klasifikasinya

No	Gambar Parasit	Klasifikasi
1		Klasifikasi <i>Actinocleidus</i> sp menurut Lely (2009), sebagai berikut: Phylum : Platyhelminthes Kelas : Monogenea Ordo : Monopisthocotylea Famili : Ancyrocephalidae Genus : <i>Actinocleidus</i> Spesies : <i>Actinocleidus</i> sp
2		Klasifikasi <i>Gyrodactylus</i> sp menurut Zaenab (2007) sebagai berikut: Phylum : Vermes Class : Trematoda Ordo : Monogenea Famili : Gyrodactylidae Genus : <i>Gyrodactylus</i> Spesies : <i>Gyrodactylus</i> sp

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 9.1 dan 9.2 menunjukan bahwa hasil pengamatan menemukan 2 jenis parasit yang menyerang ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) yaitu parasit *Actinocleidus* sp dan *Gyrodactylus* sp., Hal ini dilihat dari morfologi atau ciri-ciri parasit yang ditemukan saat melakukan pengamatan yaitu:

**a) *Actinocleidus* sp**

Parasit *Actinocleidus* sp ditandai dengan dua pasang jangkar dimana jeruji yang terdapat pada bagian jangkar menyatu di bagian tengah. Hasil yang ditemukan tidak berbeda dari peneliti-peneliti terdahulu yaitu: Rustidja (2000) melaporkan bahwa parasit ini memiliki dua pasang jangkar dimana jeruji yang terdapat pada bagian jangkar menyatu di bagian tengah, jeruji yang atas lebih tinggi, besar, luas dan berbentuk seperti kipas, dimana ukuran panjangnya antara 0,60-0,72 mm. Sedangkan Arsetyo dkk., (212) mengatakan opishaptor pada parasit ini berbentuk seperti piring, biasa ukurannya relatif kecil (10% dari panjang tubuh) dengan 14 baris pengait (marginal hook) dan dua pasang jangkar. Vagina berada pada bagian

pinggir kiri tubuh, dan bagian ususnya bergabung di bagian posterior.

Parasit *Actinocleidus* sp. melekatkan diri dengan menggunakan jangkar dan hook pada haptor yang terdapat dibagian posterior tubuh. Siklus hidup parasit ini tergantung pada temperatur lingkungan. Parasit ini jarang menyerang ikan-ikan air laut atau perairan yang tinggi salinitas dan suhunya karena pada perairan demikian proses reproduksi parasit ini dapat terganggu. Namun parasit ini juga bisa mengalami penurunan populasi pada suhu rendah yaitu 5 °C sedangkan pertumbuhan mulai meningkat pada perairan dengan suhu 12 °C (dua kali lipat dalam seminggu) dan pertumbuhan percepat pada suhu 18°C-27°C (dua kali lipat dalam tiga hari) (Dwatmadji dkk., 2007)

Parasit dari golongan monogenea umumnya menyerang insang, dimana tanda ikan yang terserang parasit mengalami produksi lendir yang berlebihan. Akibat aktivitas makan parasit monogenea mengakibatkan kelebihan produksi mucus, hiperplasia ephitelia atau terjadi pendarahan, sehingga dapat menyebabkan kematian pada ikan. Hal ini terlihat pada saat pengamatan

yaitu lamela insang ikan bandeng mengalami kerusakan dan terdapat warna pucat-pucat pada dan bintik-bintik putih kecil yang melekat di lamela insang itu sendiri.

### b) *Gyrodactylus* sp.

Parasit *Gyrodactylus* sp., ditandai dengan adanya haptor di bagian posterior dan sepasang kait sentral dan sejumlah kait marginal. Ciri-ciri yang ditemukan sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayatullah (2007) yaitu parasit *Gyrodactylus* sp., merupakan salah satu parasit yang sebagian besar menyerang bagian luar tubuh ikan (ektoparasit) dan jarang menyerang bagian dalam tubuh ikan (endoparasit). Parasit ini biasanya menyerang kulit dan insang dengan ukuran panjang 0,15-20 mm, bentuk tubuhnya fusiform, haptor di bagian posterior dan siklus kait sentral sepasang dan sejumlah kait marginal.

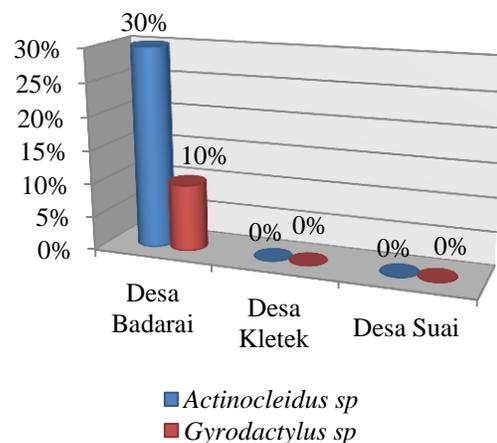
Ciri ikan yang terserang parasit ini adalah produksi lendir pada bagian epidermis akan meningkat, kulit terlihat lebih pucat dari normalnya, frekuensi pernapasan terus meningkat karena insang tidak dapat berfungsi secara sempurna, kehilangan berat badan (kurus), melompat-lompat ke permukaan air dan jika infeksi berat terjadi kerusakan pada insang bahkan ikan sampai mati. Pada pengamatan, parasit ini ditemukan di permukaan tubuh ikan bandeng dengan ciri-ciri ikan bandeng terlihat pucat di bagian yang terdapat parasit ini dengan bintik-bintik merah kecil yang menempel pada tubuh ikan bandeng. Hasil pengamatan tidak berbeda jauh dari penelitian Sunarma (2007), yang mengemukakan bahwa parasit ini berupa cacing yang menempel pada tubuh inang dan berkembangbiak dengan melahirkan anakan yang sudah mengandung anakan lagi artinya melahirkan embrio yang didalamnya sudah terdapat embrio generasi berikutnya bahkan dalam satu embrio bisa diperoleh hingga lima embrio lagi.

Menurut Nilna (2010) bahwa parasit ini hidup di permukaan air tawar ataupun payau dan memerlukan waktu untuk berkembangbiak antara 1 - 4 hari dengan suhu 8°C, 3 - 5 hari suhu 12 °C, 10 - 15 hari suhu 20 °C dan 27 - 28 hari suhu 24 - 28 °C. Jika pada suhu tinggi dan salinitas yang tinggi maka parasit ini mengalami penurunan populasi karena temperature lingkungan tidak sesuai dengan habitat dimana parasit ini melakukan reproduksi.

### 3.3 Tingkat Serangan Parasit Pada Ikan Bandeng (*Chanos-chanos* Forskall)

#### 3.3.1 Prevalensi

Prevalensi menunjukkan presentase ikan bandeng yang terserang parasit. Berdasarkan data jumlah ikan bandeng yang terinfeksi dan jumlah ikan bandeng yang diamati, dapat dilihat pada Gambar 9.1.



Gambar 9.1. Histogram nilai prevalensi

Pada gambar 9.1, terlihat bahwa jenis parasit yang lebih dominan dan memiliki nilai prevalensi tertinggi yaitu pada pengamatan sampel di tambak Desa Badarai yaitu 30% jenis parasit *Actinocleidus* sp dan jenis parasit *Gyrodactylus* sp memiliki prevalensi yaitu sebanyak 10% sedangkan nilai prevalensi antara Desa Kletek dan Suai adalah 0%.

Pada Desa Badarai memiliki nilai prevalensi yang sangat tinggi karena memiliki perairan yang buruk dan pengelolaan budidaya ikan bandeng kurang baik seperti lokasi banjir yang sering terkena banjir, padat penebaran tinggi dengan luas lahan yang sempit, hanya mengharapkan pakan alami yang tentunya ikan bandeng masih kekurangan nutrisi pada umur ikan tertentu dan kurangnya pengontrolan kualitas air. Hal ini diduga bahwa padat penebaran tinggi dalam budidaya serta pergantian air yang kurang memungkinkan parasit dapat berkembang dengan cepat. Kondisi dengan padat tebar tinggi akan menyebabkan ikan mudah stress sehingga sangat mudah diserang penyakit terutama parasit.

Afiati dkk., (2003) mengatakan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan, maka semakin besar kemungkinan gesekan yang dapat terjadi antara ikan yang dapat menular parasit secara langsung atau menimbulkan luka yang dapat menjadi sasaran organisme patogen. Sedangkan Menurut Arsetyo dkk., (2012), bahwa pemeliharaan ikan dalam jumlah besar dan padat tebar tinggi pada area yang terbatas, menyebabkan kondisi lingkungan tersebut sangat mendukung perkembangan dan penyebaran penyakit infeksi.

Selain faktor perairan yang buruk dan kepadatan tinggi, kondisi letak geografis tambak juga berpengaruh besar. Hal ini dilihat dari keberadaan lokasi tambak Desa Badarai yang sering terkena banjir dibanding dengan desa lainnya, sehingga selalu mendapat aliran air dari tambak lainnya seperti kolam ikan nila milik Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) Badarai yang ketika hujan besar terjadi kebocoran. Kondisi demikian memungkinkan larva ektoparasit dari tambak ini masuk kedalam tambak pengambilan sampel dan siap untuk menginfeksi inang baru (Lely, 2009).

Lingkungan perairan yang buruk serta didukung dengan siklus hidup *Actinocleidus*

sp yaitu Parasit golongan monogenea dapat berkembang dengan cepat karena parasit ini mempunyai siklus hidup langsung (tidak memerlukan inang perantara) sehingga bila kondisi parasit dalam keadaan baik, maka parasit ini akan berkembang dengan cepat. Parasit ini melepaskan telur pada sistem budidaya dan akan menetas dalam beberapa waktu dan menyerang kembali inang, sehingga tanpa perlakuan terhadap telur ataupun larva oncomiracidia parasit akan menyebabkan infeksi terus berlangsung dan menyebabkan seluruh populasi ikan menjadi terinfeksi.

Parasit *Gyrodactylus* sp jika menyerang pada tingkat tinggi maka akan menjadi infeksi primer dan akan menyebabkan semua jenis patogen akan mudah menyerang ikan budidaya didukung dengan kualitas air yang kurang baik akibat banjir dan lingkungan yang sesuai dengan habitat parasit untuk berkembangbiak sehingga pada saat sistem imun ikan lemah maka parasit siap untuk menyerang. Jika terinfeksi parasit ini dalam jumlah kecil mungkin tidak menyebabkan kematian namun bisa mengakibatkan pertumbuhan ikan bandeng menjadi lambat.

Perbedaan prevalensi parasit pada ketiga lokasi tambak ini menunjukkan adanya perbedaan dalam pemeliharaan. Pada tambak desa Badarai pemeliharaan ikan bandeng hanya mengandalkan pakan alami dari alam. Menurut Gimin (2002), bahwa dalam usaha pemberian pakan untuk ikan terlebih dahulu diketahui tingkat perkembangan dari ikan yang akan diberi makanan (larva, juvenil, dan dewasa), sebab pada berbagai stadia tertentu ikan akan memiliki kondisi fisiologis yang berbeda-beda dan ciri khas tersendiri dalam makanan dan kebiasaan makannya. Hal ini diketahui bahwa pada tambak desa badarai dengan ukuran rata-rata berat ikan 209 gram dari 10 sampel yang di ambil dari 24.500 ekor kekurangan bahan makanan karena hanya mengandalkan pakan alami saja.

Pembudidaya pada tambak ini menebar nener yang didatangkan dari Jawa dan juga menyerok nener dari alam alam. Letak lokasi pemeliharaan ikan bandeng di tambak Desa Badarai jauh dari laut sehingga mengalami kesulitan pada saat pemasukan air. Lokasi tambak ini berdekatan dengan kolam ikan nila yang pada saat musim hujan terjadi kerusakan kolam sehingga ikan-ikan air tawar atau ikan nila terbawa arus air tawar dan masuk kedalam tambak budidaya ikan bandeng melalui pintu pemasukan air tambak sehingga kehidupan ikan bandeng terpengaruhi dengan keberadaan ikan-ikan lain. Lingkungan budidaya juga tercemar karena air yang masuk membawa limbah-limbah rumah tangga masuk kedalam tambak yang tentu ikan bandeng menjadi stress sehingga patogen dapat menyerang ikan. Hal ini didukung oleh pendapat Arsetyo dkk., (2012), yang mengatakan Penurunan kualitas lingkungan disebabkan oleh tingginya timbunan bahan organik dan pencemaran lingkungan dari aliran sungai. Bahan organik dan kotoran akan membusuk dan menghasilkan gas-gas yang berbahaya sehingga akan mempengaruhi ketahanan tubuh ikan terhadap berbagai penyakit.

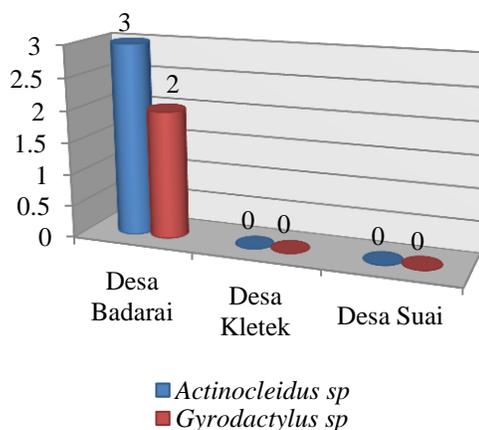
Sedangkan pada lokasi tambak Desa Kletek dan Suai bebas dari banjir dan dekat dengan sumber air laut sehingga tidak mengalami kesulitan waktu pemasukan air ke dalam tambak. Pada kedua tambak ini kegiatan pemeliharaan ikan bandeng dengan sumber nener yang hanya didatangkan dari surabaya yang pastinya telah diberikan perlakuan khusus untuk menjamin kelulushidupan dan pertumbuhan ikan seperti diberikan vaksin untuk menjamin sistem kekebalan tubuh ikan sehingga ikan budidaya sulit terkena penyakit. Dan juga Salah satu hal yang dilihat beda dari tambak ikan bandeng di Desa Badarai adalah para pembudidaya di kedua lokasi ini sudah menggunakan pakan tambahan berupa pellet sehingga kebutuhan ikan bandeng akan

energi sangat terjamin selain mengkonsumsi makanan alami dari alam yang tentunya sistim imun ikan tetap stabil.

Hidayaturrahmah (2007) menyatakan bahwa penyakit pada ikan disebabkan oleh faktor biotikdan abiotik yaitu faktor fisika dan kimia air dan berbagai organisme patogen. Serangan ektoparasit pada ikan tidak datang begitu saja, melainkan adanya kondisi yang mendukung dan mempercepat proses serangan tersebut. Apabila lingkungan air di dalam tambak tidak baik, maka akan memacu penyakit untuk menyerang biota budidaya (Gimin, 2006).

### 3.3.2 Intensitas

Intensitas menunjukkan banyaknya parasit pada setiap ekor ikan bandeng. Dengan jumlah yang diamati dapat diproses nilai intensitasnya, yang dilihat pada pada Gambar 9.2.



Gambar 9.2. Histogram jumlah intensitas

Parasit yang mempunyai nilai intensitas tertinggi yaitu *Actinocleidus sp* pada pengamatan sampel di Desa Badarai sebanyak 3 ind/ekor sedangkan *Gyrodactylus sp* dengan nilai intensitasnya sebanyak 2 ind/ekor. Pada pengamatan di Desa Kletek danSuai menunjukkan bahwa tidak adanya parasit yang terinfeksi ikan budidaya sehingga nilai intensitasnya 0 ind/ekor. Pada pengamatan sampel yang diambil dari tambak

Desa Badarai terdapat parasit *Actinocleidus* sp dengan nilai intensitas yang tinggi hal ini diduga karena didukung oleh siklus hidup dan kualitas air yang telah tercemar sehingga parasit ini mudah memperbanyak diri.

*Actinocleidus* sp adalah salah satu parasit golongan monogenea yang mempunyai siklus hidup langsung, artinya tidak memerlukan inang perantara sehingga bila kondisi bagi perkembangannya baik, maka parasit ini akan berkembang dengan cepat, dimana larva menetas dari telur kemudian menjadi oncomirasia berenang bebas dan selanjutnya perlahan-lahan menjadi dewasa pada ikan. Pada lokasi budidaya ikan bandeng tambak tradisional di Desa Badarai dimana pada padat penebaran yang sangat tinggi, nutrisi kurang mendukung, kualitas air yang jelek, serta faktor lingkungan yang ada disekitar lokasi pemeliharaan yang kurang baik mengakibatkan kondisi tubuh ikan menjadi lemah dan stres sehingga lebih mudah terserang penyakit. Menurut Hidayatullah (2007), bahwa tingginya tingkat infeksi monogenea dalam budidaya ikan menunjukkan rendahnya sanitasi dan menurunnya kualitas lingkungan budidaya. Hal ini sama dengan yang dikemukakan oleh (Afiati dkk., 2003), bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan, maka semakin besar kemungkinan gesekan yang dapat terjadi antara ikan yang dapat menular parasit secara langsung atau menimbulkan luka yang dapat menjadi sasaran organisme patogen.

*Actinocleidus* sp pada penelitian ini ditemukan di bagian insang dengan ciri insang ikan terdapat bintik-bintik putih, hal ini didukung oleh pendapat Afiati dkk., (2007), yang mengatakan bahwa *Actinocleidus* sp. merupakan cacing yang hidup sebagai ektoparasit pada filament insang sehingga mengakibatkan produksi lendir berlebihan dan rusaknya insang dan akan mengganggu proses pernapasan atau pertukaran gas oksigen. Parasit *Actinocleidus* sp. memiliki dua pasang jangkar dimana jeruji yang

terdapat pada bagian jangkar menyatu di bagian tengah, jeruji yang lebih di atas lebih tinggi, besar, luas dan berbentuk seperti kipas, dimana ukuran panjangnya antara 0,60-0,72 mm.

Pengamatan pada Desa badarai, walaupun parasit *Actinocleidus* sp memiliki nilai intensitas yang tinggi namun parasit ini belum mengakibatkan kematian pada ikan bandeng yang diserang akan tetapi akibat dari serangan tersebut akan menghambat pertumbuhan ikan bandeng di tambak tradisional. Parasit *Gyrodactylus* sp juga dengan nilai intensitas 2 ind/ekor, namun parasit ini belum mengakibatkan kematian pada ikan bandeng tetapi akan menghambat pertumbuhan ikan yang diserang menjadi lambat dan jika tidak ditanggulangi maka bisa terjadi kematian. Hal ini didukung oleh Hidayatullah (2007), yang menyatakan bahwa meskipun kejadian penyakit yang disebabkan parasit relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan yang disebabkan oleh bakteri dan virus, namun kasus ini tidak dapat diabaikan begitu saja karena infeksi yang disebabkan oleh parasit dapat menyebabkan infeksi primer yang artinya dalam kondisi ikan yang lemah akibat serangan parasit akan memudahkan masuknya organisme lain yang tentunya akan memperburuk pertumbuhan ikan dan akan menyebabkan kematian.

Secara umum tingkat serangan dari kedua parasit yang menginfeksi ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) yang dibudidayakan di tambak tradisional Desa Badarai perlu dilakukan penanggulangan dengan cara pengontrolan pemasukan air, memisahkan ikan lain dari tambak bandeng atau tidak melakukan polikultur dalam usaha budidaya bandeng. Jika tidak maka ikan jenis lain yang mudah terserang penyakit akan tertular ke ikan bandeng dan mengakibatkan pertumbuhan ikan bandeng menjadi lambat karna terdapat parasit dan sewaktu-waktu akan mengakibatkan kematian bagi ikan bandeng. Hal ini didukung oleh pendapat

peneliti sebelumnya yaitu gangguan parasit ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan atau kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan. Timbulnya serangan penyakit ikan di tambak merupakan basil interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan dan organisme penyakit.

### 3.4 Kualitas Air

Kualitas air merupakan kondisi yang diukur atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu. Kualitas air dapat dinyatakan dengan para meter kualitas air yang meliputi : Parameter fisika, kimia dan biologi. Data kisaran suhu dan salinitas dapat dilihat pada Tabel 9.3.

Tabel 9.3. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter Kualitas Air	Waktu Pengukuran/ Desa		
	Badarai	Kletek	Suai
Salinitas (‰)	15	34‰	34‰
Suhu (°C)	29	31 °C	31 °C

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit pada ikan, karena penyakit muncul dari interaksi antara inang, pathogen dan lingkungan. Kualitas air yang diperoleh dari hasil pengukuran dilapangan diketahui bahwa suhu dan salinitas, sangat memungkinkan untuk kegiatan budidaya ikan bandeng. Namun dengan kualitas air yang baik belum tentu ikan tidak terserang penyakit, faktor lain juga sangat mempengaruhi ikan terserang penyakit, seperti pathogen (penyakit) dan inang (ikan itu sendiri). Menurut Efendi (2003), bahwa kualitas air budidaya (kandungan bahan organik yang tinggi, terdapatnya amoniak atau nitrat, konsentrasi oksigen larut yang rendah, pH yang tidak memadai, variasi suhu yang rendah dan berganti-ganti

secaracepat) maka akan memperlemah ikan dan akhirnya mudah terserang penyakit.

Tabel 9.3, menunjukkan bahwa rata-rata pengukuran suhu dan silinitas di Desa Badarai berbeda dengan Desa Kletek dan Suai. Pada tambak Desa Badarai memiliki suhu rata-rata 29 °C dan rata-rata ukuran salinitas sebesar 15 ‰, Desa Kletek dengan suhu rata-rata 31 °C dan salinitas 34 ‰, demikian juga Desa Suai. Suhu perairan dan nilai kisaran salinitas pada ketiga lokasi ini dinilai tidak begitu membahayakan bagi ikan bandeng, karena Menurut Efendi (2003), bahwa ikan bandeng masih hidup normal pada suhu 27-35 °C. Tetapi kondisi suhu yang semakin rendah justru memberi peluang bagi berkembangnya parasit *Gyrodactilus* sp.

Hal ini dilihat dari hasil pengukuran suhu dan salinitas air yang rendah pada tambak Desa Badarai, dimana pada lokasi ini sering terjadi hujan atau banjir sehingga kemungkinan besar parasit ini dapat berkembang dan menginfeksi ikan bandeng. Hal ini didukung oleh pernyataan Hidayaturrahmah (2007) dimana parasit *Gyrodactilus* sp memerlukan waktu untuk berkembangbiak antara 1-4 hari dengan suhu 8°C, 3 - 5 hari suhu 12 °C, 10 - 15 hari suhu 20 °C dan 27 - 28 hari suhu 24 - 28 °C, dan masih sama halnya dengan kisaran salinitas, dimana nilai kisaran salinitas pada perairan ini tidak membahayakan bagi ikan bandeng namun ukuran salinitasnya justru meningkatkan prevalensi parasit pada ikan bandeng.

Menurut Hidayaturrahmah (2007), parasit *Gyrodactilus* sp umumnya hidup di perairan bersalinitas rendah sehingga pada lokasi tambak ini terdapat parasit yang menyerang ikan bandeng dengan kisaran salinitas pada perairan ini sekitar 15 ‰, kemudian pada kedua tambak lainnya tidak terdapat infeksi parasit ini pada ikan bandeng dalam kisaran salinitas perairannya tinggi yaitu sekitar

34<sup>0</sup>/<sub>00</sub> sehingga kemungkinan parasit ini tidak dapat hidup.

Sedangkan parasit *Actinocleidus* sp ditemukan di perairan tambak Desa Badarai karena parasit ini umumnya hidup di perairan tawar ataupun payau dan mempunyai siklus hidup langsung, artinya tidak memerlukan inang perantara sehingga pada saat sistem imun ikan lemah akibat terserangnya parasit *Gyrodactylus* sp dan didukung dengan kualitas air yang jelek akibat banjir serta masuknya ikan-ikan air tawar akibat terbawa banjir akan terjadi gesekan antara ikan yang terjangkit parasit dengan ikan bandeng dan mengakibatkan kondisi tubuh ikan menjadi lemah dan stres sehingga lebih mudah terserang parasit. Sedangkan pada kedua tambak lainnya tidak terdapat parasit yang menyerang ikan karena pada lokasi ini tidak memungkinkan berkembangnya parasit *Actinocleidus* sp karena nilai kisaran suhu dan salinitasnya tidak sesuai dengan habitat atau lingkungan untuk berkembangnya parasit ini. Hal ini didukung dengan pernyataan Hidayatullah (2007) yang mengatakan bahwa parasit *Actinocleidus* sp hanya dapat berkembangbiak pada perairan dengan suhu dan salinitas yang rendah.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis parasit yang ditemukan pada ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) yaitu parasit *Actinocleidus* sp dan *Gyrodactylus* sp
2. Prevalensi parasit *Actinocleidus* sppada ikan bandeng (*C. chanos* Forskall) di tambak Desa Badarai memiliki nilai prevalensi 30% Sedangkan parasit *Gyrodactylus* sp nilai prevalensinya yaitu 10%. Pada tambak Desa Kletek dan Desa Suai tidak ditemukan parasit pada sampel

ikan yang diamati sehingga nilai prevalensinya 0%.

3. Intensitas parasit pada ikan bandeng (*C. chanos* Forskall) di Desa Badarai yaitu *Actinocleidus* sp 3 ind/ekor. Sedangkan parasit *Gyrodactylus* sp ditemukan nilai intensitasnya yaitu 2 ind/ekor.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Afiati, B. Tappa, dan Djuarsawidjaja. 2003. Pengaruh Perbandingan Kuning Telur dan Air Kelapa Terhadap Daya Tahan Hidup (Viabilitas) Spermatozoa Sapi.
- [2]. Arsetyo Rahardhianto, Nurlita Abdulgani dan Ninis Trisyani. 2012. Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu dalam NaCl Fisiologi Terhadap Viabilitas dan Motilitas Spermatozoa Ikan Patin (*Pangasinus pangasinus*) Selama Masa Penyimpanan. Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.1, No. 1.
- [3]. Dwatmadji, Siwitri Kadarsih, Yanti Fisniarsih. 2007. Pengaruh Pengencer Kuning Telur dengan Air Kelapa dan Penyimpanan Terhadap Kualitas Semen Kambing Nubian. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. Vol. 2, No 2, Juli-Desember 2007.
- [4]. Gimin, R. 2002. Induction Of Spawning and Larval Reaning of The Mangrove Clam, *Polymesoda erosa*.
- [5]. Gimin, R. 2006. Pengaruh Salinitas dan Fertilisasi Terhadap Persentase Larva Normal pada Kerang Bakau *Polymesoda erosa*.
- [6]. Hidayatullah 2007 . Waktu Motilitas dan Viabilitas ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) pada Beberapa Konsentrasi Larutan Fruktosa. Bioscientiae. Vol. 4. 9-18.
- [7]. Lely Damai Siahaan. 2009. Pengujian Berbagai Level Kombinasi Pengencer Susu Kambing-Kuning Telur dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Sperma Entok (*Cairana moschata*). Skripsi. USU Repository 2009.
- [8]. Nilna, *Standar Operasional Pekerja Prosessing Semen*. Sumatera Barat: Dinas Peternakan Propinsi (2010).

- [9]. R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sep. 16, 1997.
- [10]. Rustidja 2000. Prospek pembekuan ikan. Fakultas Perikanan Brawijaya. Malang. Hal. 4652.
- [11]. Sunarma, A. 2007. Kriopreservasi spermatozoa ikan nilem (*Osteochilus hasseltii*) menggunakan ekstender dan krioprotektan berbeda. Tesis Program Pascasarjana - Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto: xvii + 73 hlm.
- [12]. Yulianty Adipu, Hengky Sinjal dan Juliaan Watung. 2011. Ratio Pengenceran Sperma Terhadap Motilitas Spermatozoa, Fertilisasi dan Daya Tetas Ikan Lele (*Clarias Sp*). Jurnal Perikanan dan Laut Tropis. Vol VII-1. April 2011.
- [13]. Zaenab 2007. Pengaruh beberapa bahan pengencer terhadap kualitas semen beku sapi Madura pada berbagai tingkatan konsentrasi spermatozoa. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor. 154-161.