



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle L*) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP DAYA TETAS TELUR IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)

Erni Susanti, Tristiana Yuniarti *, Ristiawan Agung Nugroho

Departemen Akuakultur, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto S.H., Semarang 50275, Indonesia, telp: +62821 5350 5993,
fax: 0247474698

Corresponding Author: yuni_bbats@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan bandeng merupakan ikan air payau yang memiliki nilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan secara komersial. Meningkatnya konsumsi ikan bandeng menjadikan usaha budidaya ikan bandeng terus menunjukkan peningkatan. Ketersediaan benih ikan bandeng ditunjang oleh penetasan telur (*Hatching rate*). Pemberian ekstrak daun sirih pada telur ikan bandeng dapat mencegah timbulnya jamur, bakteri dan penyakit yang menempel pada telur ikan bandeng sehingga daya tetas telur dapat meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis ekstrak daun sirih terbaik terhadap daya tetas telur ikan bandeng. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Maret – 13 April 2021 di *Hatchery* Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, Jepara, Jawa Tengah. Bahan uji yang digunakan adalah daun sirih, etanol dan telur ikan bandeng. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan dengan dosis perendaman ekstrak daun sirih yang berbeda. Perlakuan A (tanpa pemberian ekstrak daun sirih), B (perendaman telur dengan dosis 1,25 ml/L air), C (perendaman telur dengan dosis 1,5 ml/L air) dan D (perendaman telur dengan dosis 1,75 ml/L air). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tetas (HR) telur ikan bandeng. Dosis ekstrak daun sirih terbaik adalah 1,5 ml/L air (perlakuan C) dengan nilai HR ($85,45 \pm 2,25^d$) % dan SR ($85,52 \pm 0,94^d$) %. Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran optimal untuk inkubasi telur ikan bandeng.

Kata kunci : ekstrak daun sirih; daya tetas; kelulushidupan; *Chanos chanos*

ABSTRACT

Milkfish is a brackish water fish that has important economic value and has been cultivated commercially . The increasing consumption of milkfish makes the milkfish cultivation business continue to show an increase . The availability of milkfish seeds is supported by hatching eggs (hatching rate) . Giving betel leaf extract to milkfish eggs can prevent the emergence of fungi, bacteria and diseases attached to milkfish eggs so that egg hatchability can increase . This study aims to determine the best dose of betel leaf extract on egg hatchability milkfish. This study was conducted on 22 March - 13 April 2021 at the Hatchery Center for Brackish Water Aquaculture, Jepara, Central Java. The test materials used were betel leaf , ethanol and milkfish eggs . The method used is an experiment with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and each 3 replicates with dose soaking betel leaf extract different . Treatment A (without giving betel

leaf extract), B (soaking eggs with a dose of 1.25 ml/L water), C (soaking eggs with a dose of 1.5 ml/L water) and D (soaking eggs with a dose of 1, 75 ml/L water). The results showed that the betel leaf extract had a significant effect ($P < 0.05$) on the hatchability (HR) of milkfish eggs. The best dose of betel leaf extract was 1.5 ml/L water (treatment C) with HR (85.45 ± 2.25^d) % and SR (85.52 ± 0.94^d) %. The quality of water during the research is still in optimum range for milkfish egg incubation.

Keywords: betel leaf extract ; hatching rate; survival; Chanos Chanos

Pendahuluan

Ikan bandeng merupakan jenis ikan air payau yang memiliki nilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan secara komersial. Meningkatnya konsumsi ikan bandeng menjadikan usaha budidaya ikan bandeng terus menunjukkan peningkatan (Thalib *et al.*, 2019). Nener ukuran 3 (panjang 10 sd 12 mm) berharga Rp 57 s/d Rp 63 per ekor, benih ukuran 4 (panjang 14 mm) berharga Rp 72 s/d Rp 85 per ekor dan benih ukuran 5 (panjang 16 mm) berharga Rp 100 s/d Rp 120 per ekor (Zamroni *et al.*, 2012). Perkembangan produksi ikan bandeng di Indonesia pada periode 2011 - 2015 mengalami peningkatan. Tahun 2011 produksi ikan bandeng mencapai 467.449 ton, tahun 2012 mencapai 518.939 ton, tahun 2013 mencapai 627.333 ton, tahun 2014 mencapai 631.125 ton, dan pada tahun 2015 meningkat hingga mencapai 672.196 ton. Jumlah produksi ikan bandeng mengalami peningkatan dengan rata-rata 9,75% pertahun (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2016). Perkembangan budidaya ikan bandeng yang pesat harus diimbangi dengan penyediaan benih (nener) secara berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin ketersediaan bandeng sepanjang tahun. (Aslianti, 2013).

Ketersediaan benih ikan bandeng ditunjang oleh penetasan telur (*Hatching rate*), yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti rendahnya kualitas air, telur tidak terbuahi serta serangan mikroorganisme. Mikroorganisme yang biasa menyerang telur ikan yaitu jamur, bakteri, protozoa, maupun bibit penyakit lainnya Hal ini diperkuat oleh Evendi *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa permasalahan dalam pembenihan ikan bandeng disebabkan oleh jamur *Saprolegnia* sp. yang dapat menurunkan derajat penetasan telur. Hal ini juga diperkuat oleh Lingga *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa derajat penetasan telur dapat turun disebabkan karena serangan jamur jenis *Achyla* dan *Saprolegnia* sp., pada proses inkubasi sering ditemukan telur yang mati akibat serangan jamur. Seringkali hal tersebut ditangani menggunakan bahan kimia. Namun penggunaan obat atau antibiotik dapat mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Sehingga perlu dilakukan upaya penanganan menggunakan bahan herbal. Salah satu tanaman tradisional yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba dan jamur adalah daun sirih (*Piper betle*) (Ghofur *et al.*, 2014)

Kandungan kimia daun sirih antara lain minyak atsiri, flavonoid, saponin dan tannin. Daun sirih hijau memiliki kandungan minyak atsiri lebih banyak daripada daun sirih merah, yaitu sebesar 4,2 % sedangkan pada daun sirih merah hanya 0,727 % (Riezki *et al.*, 2013). Penelitian penggunaan larutan ekstrak daun sirih sudah pernah dilakukan pada ikan tawes dan gurame, dengan hasil derajat penetasan telur (*Hatching Rate*) ikan tawes 93,33% (dosis 10 ml/10 L air) dan ikan gurame 84,33% (dosis 1,50 ml/L air) dengan lama waktu perendaman 5 menit. Data tersebut tentunya belum dapat dijadikan patokan mengingat dosis dan jenis ikan yang digunakan berbeda dan belum pernah dilakukan penelitian menggunakan telur ikan bandeng. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai potensi larutan daun sirih dengan dosis yang tepat untuk meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun sirih terhadap daya tetas telur ikan bandeng serta mengetahui dosis terbaik ekstrak daun sirih terhadap daya tetas telur ikan bandeng.

Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan alat meliputi timbangan digital, blender, nampan, toples tertutup, kertas saring teknis, plastik, *rotary evaporator*, *freezer*, *picnometer*, gelas ukur, toples plastik, ember 12 L, selang dan aerator, pH meter, thermometer, DO meter, *refractometer*, mikroskop cahaya, pipet tetes, dan kamera. Bahan yang digunakan meliputi daun sirih, etanol 96% dan telur ikan bandeng yang berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Telur yang digunakan yaitu telur yang sudah terbuahi. Hal ini dicirikan dengan telur yang transparan dan berada di atas (mengapung) dalam air. Jumlah telur yang digunakan yaitu sebanyak ± 3.600 butir dengan jumlah ± 300 butir tiap toples.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan mengacu pada Ghofur *et.al*, (2014) dengan menggunakan ikan gurame yang direndam dengan menggunakan ekstrak daun sirih selama 5 menit. Dosis ekstrak daun sirih yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- A : perendaman telur dengan dosis 0 ml/L air (kontrol).
- B : perendaman telur dengan dosis 1,25 ml/L air.
- C : perendaman telur dengan dosis 1,50 ml/L air.
- D : perendaman telur dengan dosis 1,75 ml/L air.

Sedangkan data yang dianalisa adalah *Hatching Rate* (HR) dan *Survival Rate* (SR) yang dilakukan pemeliharaan selama 10 hari. Pengamatan perkembangan telur dan parameter kualitas air dianalisa secara deskriptif.

Hatching Rate (HR)

Menurut Sabrina *et al.*, (2014), bahwa derajat penetasan dapat ditentukan dengan mengambil sampel telur, selanjutnya ditetaskan di dalam suatu wadah dan dihitung berapa banyak telur yang menetas dengan rumus:

$$HR = \frac{\Sigma \text{Telur yang menetas}}{\Sigma \text{Telur yang ditetaskan}} \times 100\%$$

Survival Rate (SR)

Menurut Hidayat *et al.*, (2013), perhitungan kelangsungan hidup menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)
- Nt : Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
- No : Jumlah ikan hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

Pengamatan Perkembangan Telur

Perkembangan telur diamati menggunakan alat bantu mikroskop dengan perbesaran 10x10.

Kualitas Air

Kualitas air pada penelitian ini diukur dengan menggunakan pH meter, thermometer, DO meter, *refractometer*. Parameter-parameter kualitas air yang diamati selama penelitian adalah suhu ($^{\circ}\text{C}$), derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan salinitas (ppt). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap pagi dan sore hari yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB.

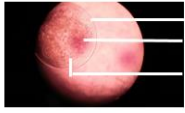
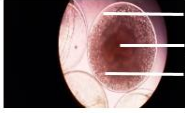
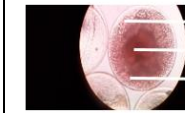
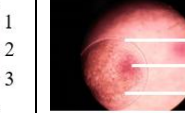
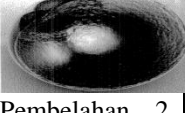
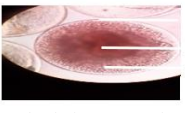
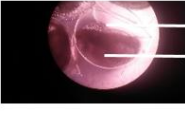
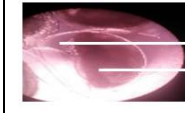
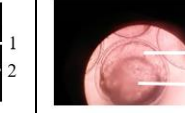

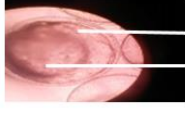
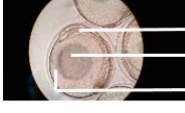
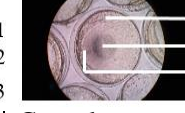


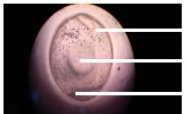
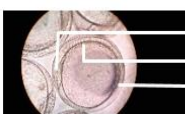

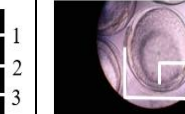
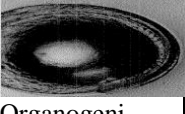
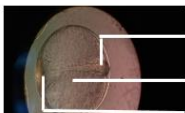
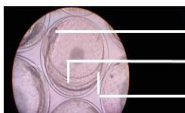
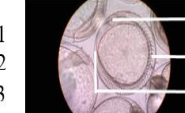
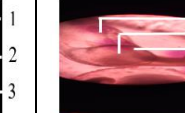
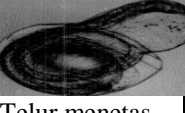
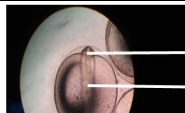
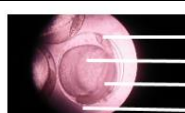

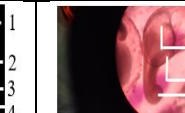
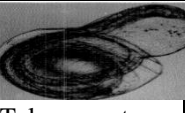
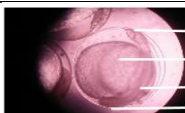
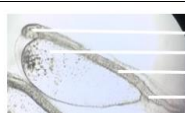
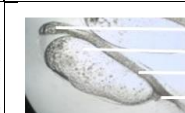
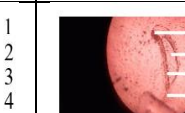
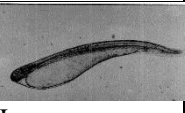
Data nilai yang diperoleh dari penelitian tersebut dianalisis secara statistik. Data yang diperoleh dianalisis dengan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji additivitas, analisa uji ragam (anova) dan uji duncan, sedangkan untuk data perkembangan telur dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil

Perkembangan Telur

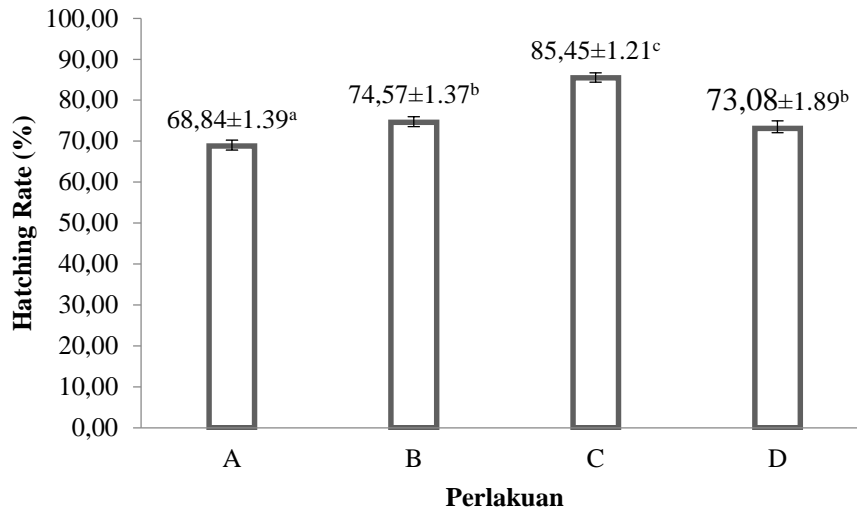
Hasil pengamatan perkembangan telur ikan bandeng tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) selama Penelitian

Waktu perubahan fase	Perlakuan				Referensi	Keterangan
	A	B	C	D		
3 Jam	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel (Sriyani, 1993)	Pembelahan 2 sel 1. Lapisan <i>chorion</i> 2. Zigot Ruang <i>perivitelline</i>
5 Jam	 Pembelahan 2 sel	 Blastula	 Blastula	 Blastula	 Blastula (Sriyani, 1993)	Blastula 1. Blastocoel 2. Blastoderm
10 Jam	 Blastula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula (Sriyani, 1993)	Gastrula 1. Endoderm 2. Blastocoel 3. Blastophore
15 Jam	 Gastrula	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni (Sriyani, 1993)	Organogeni 1. Perkembangan otak 2. Perkembangan tulang belakang 3. Ekor
23 Jam, 30 Menit	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Telur menetas	 Telur menetas (Sriyani, 1993)	Telur Menetas 1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor
24 Jam	 Organogeni	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas (Sriyani, 1993)	Telur Menetas 1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor
25 Jam	 Telur menetas	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva (Sriyani, 1993)	Larva 1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor

Hatching Rate

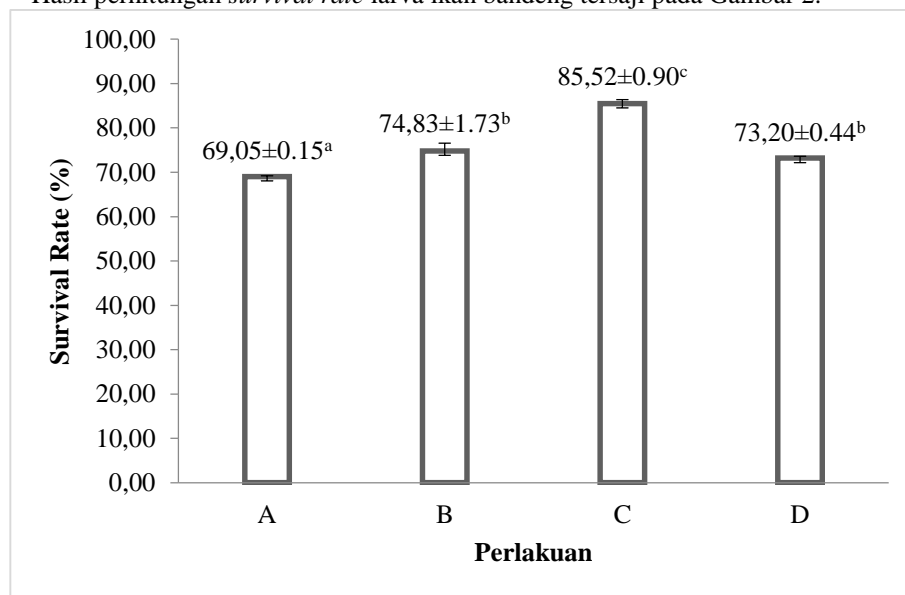
Hasil perhitungan *hatching rate* telur ikan bandeng tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram *Hatching Rate* (HR) Ikan Bandeng selama Penelitian

Survival Rate (SR)

Hasil perhitungan *survival rate* larva ikan bandeng tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram *Survival Rate* (SR) Ikan Bandeng selama Penelitian

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kualitas Air selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				Kelayakan
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	28-30	28-30	28-30	28-30	26,6-31,3 ^a
pH	7,8-7,9	7,1-7,7	7,1-7,7	6,9-7,7	6,8-8,7 ^b
Oksigen Terlarut (mg/L)	4,0-4,9	3,8-5,0	4,0-4,9	4,0-4,9	3-5 ^c
Salinitas (ppt)	30	30	30	30	29-35 ^c

Keterangan = ^a) Faisyal *et al.*, (2016); ^b) Aris dan malan (2021); ^c) Gusmi *et al.*, (2020).

Pembahasan

Perkembangan Telur

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman ekstrak daun sirih (*P. betle*) berpengaruh terhadap perkembangan telur ikan bandeng (*C. chanos*). Perkembangan telur setiap perlakuan setelah 3 jam pemuahan telur mengalami perkembangan embrio yaitu pembelahan sel. Telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih setelah 5 jam pemuahan telur masih dalam fase pembelahan sel, namun telur yang diberikan ekstrak daun sirih sebanyak 1,25 ml/L air, 1,5 ml/L air dan 1,75 ml/L air telah memasuki fase blastula. Setelah 10 jam pemuahan telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih memasuki fase blastula, sedangkan telur yang diberikan ekstrak daun sirih sebanyak 1,25 ml/L air, 1,5 ml/L air dan 1,75 ml/L air telah mencapai fase gastrula. Telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih setelah 15 jam pemuahan baru memasuki fase gastrula, sedangkan pada jam yang sama Telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1,25 ml/L air, 1,5 ml/L air dan 1,75 ml/L air telah mencapai fase organogeni yang ditandai dengan terlihatnya organ tubuh seperti mata, jantung mulai berdenyut dan ekor. Setelah 23 jam 30 menit pemuahan, telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1,75 ml/L air sudah mulai menetas, telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih, telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1,25 ml/L air dan 1,50 ml/L air masih dalam fase organogeni. Setelah 24 jam pemuahan, telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1,25 ml/L air dan konsentrasi 1,50 ml/L air mulai menetas, namun telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih masih dalam fase organogeni. Setelah 25 jam pemuahan, semua perlakuan telah menetas dan menjadi larva. Menurut Muliadi (2020), Pembelahan sel telur tahap I (pertama) terjadi setelah 40 menit telur ditebarkan dalam wadah penetasan, pembelahan tahap II terjadi setelah 65 menit, pembelahan tahap III terjadi setelah 85 menit dan pembelahan IV terjadi setelah 90 menit. Stadia morula terjadi setelah 105 menit setelah penebaran telur dalam wadah penetasan. Stadia blastula telur ikan bandeng terjadi setelah 16 jam setelah penebaran. Stadia gastrula terjadi setelah 18 jam setelah penebaran telur dan terus terjadi sampai jam ke-20 setelah penebaran telur. Tahapan embriogenesis terjadi setelah 22 jam setelah penebaran dan terus berjalan sampai 25 jam setelah penebaran telur kemudian terjadi pergerakan embrio dan telur menetas.

Hasil perkembangan embrio secara deskriptif menunjukkan bahwa telur ikan bandeng yang dilakukan perendaman dengan ekstrak daun sirih lebih cepat dibandingkan telur ikan bandeng yang tanpa dilakukan perendaman ekstrak daun sirih. Hal ini diduga senyawa tannin yang terkandung pada ekstrak daun sirih memberikan efek terhadap morfologi perkembangan embrio telur ikan bandeng. Hal ini diperkuat oleh Burhanudin *et.al.*, (2016), yang menyatakan bahwa aktivitas tanin dapat memicu proses enzim chorionase untuk mempercepat pelunakan lapisan chorion, dan enzim chorionase lebih aktif pada pH rendah dan tanin bersifat asam, sehingga dapat membantu enzim chorionase untuk mempercepat pelunakan chorion yang menyebabkan cangkang telur mudah pecah bila ada pergerakan ekor yang lemah sekalipun. Hal ini juga didukung oleh pendapat Daulay *et.al.*, (2019), yang menyatakan bahwa meningkatnya senyawa tanin yang mampu mereduksi protein hingga mencapai pada lapisan chorion, sehingga lapisan chorion mudah pecah dan menyebabkan telur menetas lebih awal.

Hatching Rate (HR)

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak daun sirih dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya tetas atau *hatching rate* (HR) telur ikan bandeng ($P < 0,05$). Perendaman telur dengan dosis 1,5 ml/L air pada perlakuan C memberikan hasil terbaik terhadap daya tetas telur ikan bandeng, hal ini diperkuat oleh Novrizal (2019), yang menyatakan bahwa adanya kandungan *flavonoid* dan minyak atsiri pada daun sirih yang berfungsi sebagai antimikroba yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, senyawa ini mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelendong sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur. Hal ini juga diperkuat oleh Mustofa (2009), bahwa dengan menipisnya lapisan lendir maka semakin kecil kemungkinan telur menempel dan ditempeli benda lain seperti kotoran dan spora cendawan. Selain itu, semakin banyak pori-pori telur terbuka untuk keperluan pernapasan telur. Hal tersebut nantinya dapat meningkatkan derajat penetasan telur ikan.

Nilai daya tetas telur ikan bandeng mengalami penurunan pada dosis ekstrak daun sirih 1,75 ml/L air. Dosis ekstrak daun sirih yang melebihi optimal diduga akan menyebabkan kandungan senyawa fenol dan tanin juga meningkat sehingga senyawa tersebut tidak hanya mencegah

pertumbuhan jamur namun juga dapat menghambat pernafasan telur dan merusak jaringan sel telur sehingga menyebabkan telur mati. Hal ini diperkuat oleh Zuraidah dan Silkhairi (2016) mengatakan bahwa larutan daun sirih mengandung senyawa fenolik dan tanin yang dapat membunuh mikroba dengan cara merusak membran selnya. Hal ini juga diperkuat oleh Ilyas *et al.*, (2020) dan Saputra *et al.*, (2017), penggunaan anti mikroba pada jamur dapat menghambat pertumbuhan jamur akan tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat merusak jaringan-jaringan *chorion* pada telur dan telur akan mengecil dan tidak dapat menetas.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai daya tetas yang tertinggi dihasilkan pada telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1,5 ml/L air dengan rata-rata sebesar $85,45 \pm 1,21^c$ %, kemudian diikuti dengan konsentrasi 1,25 ml/L air dan konsentrasi 1,75 ml/L air dengan rata-rata $74,57 \pm 1,37^b$ % dan $73,08 \pm 1,89^b$ % dan tanpa pemberian ekstrak daun sirih dengan rata-rata $68,84 \pm 1,39^a$ %. Keberhasilan ekstrak daun sirih dalam meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng masih di bawah efektifitas ekstrak daun pepaya dan ekstrak bawang putih, menurut Haser *et al.*, (2018), hasil terbaik daya tetas telur ikan bandeng dengan dosis perendaman 4 ml yaitu 89,94%. Menurut pendapat Saputra *et al.*, (2017), perendaman telur ikan bandeng dengan ekstrak bawang putih dengan dosis 2000 ppm memperoleh daya tetas sebesar 93%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, perendaman telur dengan menggunakan ekstrak bawang putih lebih efektif dalam meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perendaman telur dengan ekstrak daun sirih (*P. betle*) terhadap daya tetas telur ikan bandeng (*C. chanos*) selain senyawa *flavonoid* dan minyak atsiri terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi daya tetas telur ikan bandeng. Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan daya tetas telur adalah kualitas telur dan kualitas air. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sutarjo (2015), bahwa derajat penetasan atau daya tetas merupakan persentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang terbuahi. Keberhasilan daya tetas telur yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang meliputi kualitas telur, kualitas air dan penanganan saat penetasan. Menurut Zairin *et al.*, (2005), bahwa faktor lain yang dapat menyebabkan rendahnya daya tetas adalah telur yang tidak berkembang setelah dibuahi, perubahan kemampuan fisiologis telur saat embryogenesis.

Survival Rate (SR)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak daun sirih dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya tetas atau *survival rate* (HR) telur ikan bandeng ($P < 0,05$) yang dipelihara hingga umur 10 hari. Perendaman telur dengan dosis 1,5 ml/L air pada perlakuan C memberikan hasil terbaik terhadap daya tetas telur ikan bandeng. Ikan yang masih bertahan hidup diduga karena ikan bandeng memiliki ketahanan tubuh yang alami, selain itu diduga karena adanya bahan aktif dari ekstrak daun sirih yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh ikan. Hal ini diperkuat oleh Syahida *et al.*, (2013), yang menyatakan bahwa daun sirih mengandung flavonoid, alkaloid, senyawa polifenolat, tannin dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut memiliki sifat antibakteri dan juga dapat meningkatkan kekebalan tubuh pada ikan. Maulida dan Suseno (2020), menyatakan bahwa upaya pencegahan penyakit yang efektif adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan bersifat imunostimulan yang berasal dari materi biologis atau zat sintesis yang dapat meningkatkan aktivitas pertahanan non spesifik dan spesifik serta merangsang organ pembentuk antibiotik dalam tubuh. Wahjuningrum *et al.*, (2008), menambahkan bahwa bahan aktif terutama flavonoid dalam ekstrak daun sirih mampu berperan dalam menstimulasi leukosit sebagai pertahanan non spesifik sehingga bahan aktif tersebut dapat berfungsi sebagai imunostimulan. Peningkatan total leukosit menunjukkan bahwa flavonoid dapat meningkatkan produksi leukosit flavonoid juga memacu sistem imun karena leukosit sebagai pemakan benda asing lebih cepat diaktifkan.

Berdasarkan penelitian nilai kelulushidupan atau *survival rate* (SR), yang tertinggi dihasilkan pada telur yang diberikan ekstrak daun sirih dengan dengan konsentrasi 1,50 ml/L dengan rata-rata *survival rate* sebesar $(85,52 \pm 0,90^c)$ %, diikuti dengan konsentrasi 1,25 ml/L dan konsentrasi 1,75 ml/L dengan rata-rata sebesar $(74,83 \pm 1,73^b)$ %, dan $(73,20 \pm 0,44^b)$ % dan telur yang tidak diberikan ekstrak daun sirih dengan rata-rata sebesar $(69,05 \pm 0,15^a)$ %. Nilai kelulushidupan cenderung naik dengan penambahan dosis ekstrak daun sirih, namun pada dosis 1,75ml/L mengalami penurunan nilai kelulushidupan, hal ini diduga karena dosis ekstrak daun sirih relatif tinggi sehingga meningkatkan senyawa tannin yang mana senyawa ini mampu melunakkan lapisan *chorion*. Diduga apabila senyawa tannin terlalu tinggi akan menyebabkan larva menetas lebih awal dan mengalami cacat fisik, sehingga dalam beberapa hari pemeliharaan larva akan mati. Fanitalya

et.al., (2012), menambahkan bahwa dosis ekstrak daun sirih yang terlalu tinggi akan menyebabkan rendahnya tingkat kelangsungan hidup larva, hal ini disebabkan larva yang menetas mengalami cacat fisik seperti tubuhnya lebih kecil dan tidak terbentang sempurna serta tidak aktif berenang. Selain itu larva ini berwarna kuning transparan dan memiliki mata yang besar. Hal ini juga diperkuat oleh Ghofur *et.al.*, (2014), efek dari perendaman ekstrak daun sirih dengan konsentrasi terlalu banyak dapat membuat embrio menetas lebih awal dan embrio pun tidak mampu untuk beradaptasi lebih lama.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada media penetasan telur ikan bandeng (*C. chanos*) dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08.00 dan sore hari pukul 16.00. Variabel kualitas air yang diukur adalah suhu, oksigen terlarut (DO), salinitas dan pH. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh adalah suhu berkisar 28-30 °C, suhu yang diperoleh selama penelitian masih dalam kisaran layak bagi penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Faisyal *et al.*, (2016), yang menyatakan bahwa suhu 26,6-31,3°C merupakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan larva ikan bandeng. Nilai oksigen terlarut (DO) pada media penetasan telur ikan bandeng berkisar antara 3,8-5,0 mg/l, salinitas 30 ppt dan pH berkisar antara 6,9-7,9. Hasil tersebut masih dalam kisaran layak bagi penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal ini diperkuat oleh Gusmi *et.al.*, (2020), yang menyatakan bahwa kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng yaitu 29-35 ppt, DO yang baik dalam pemeliharaan larva ikan berkisar antara 3-5 ppm. Aris dan Malan (2021), menambahkan bahwa kisaran optimal pH untuk pemeliharaan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah 6,8-8,7.

Kualitas air memang berperan penting dalam keberhasilan penetasan telur ikan bandeng sehingga kualitas air perlu diperhatikan agar tetap terkontrol. Apabila kualitas air tidak sesuai dapat menyebabkan kesehatan ikan terganggu sehingga organisme budidaya mengalami kematian. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penetasan telur adalah suhu. Nilai suhu yang optimal dapat mempersingkat waktu penetasan telur ikan bandeng, namun apabila suhu kurang atau melebihi optimal menyebabkan daya tetas telur ikan bandeng rendah dan juga kematian pada larva. Hal ini diperkuat oleh Haser *et.al.*, (2018), yang menyatakan bahwa suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan telur ikan mati, sedangkan suhu yang terlalu rendah membutuhkan waktu yang lama untuk menetas. Andriyanto *rt.al.*, (2013), menyatakan bahwa suhu yang rendah juga dapat mengakibatkan adanya ketidakteraturan perkembangan embrio sebagai akibat dari berkurangnya kecepatan metabolisme sehingga menghambat proses kelangsungan hidup larva.

Wadah pemeliharaan larva ikan bandeng pada setiap perlakuan diberi penambahan aerasi yang berfungsi sebagai suplay oksigen terlarut (DO). Oksigen terlarut (DO) dalam air merupakan salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh dalam kegiatan budidaya ikan bandeng. Oksigen sangat menentukan kehidupan organisme yang ada di suatu perairan tersebut terutama dalam fungsi biologis pertumbuhan. Hal ini diperkuat oleh Mas'ud (2011), yang menyatakan bahwa oksigen terlarut (DO) yang terlalu rendah akan menghentikan aktivitas makan ikan dan pertumbuhannya. Pengaruh lain dari kondisi oksigen yang lemah adalah menurunnya kesehatan ikan sehingga lebih mudah terinfeksi penyakit atau parasit.

Kandungan yang terdapat dalam ekstrak daun sirih yaitu tannin yang dibawa oleh telur kemudian tercampur dengan air media pemeliharaan larva mempengaruhi kualitas air, hal ini ditunjukkan dalam hasil pengukuran pH air. Perlakuan yang diberikan ekstrak daun sirih menunjukkan pH yang lebih rendah daripada perlakuan yang tidak diberi ekstrak daun sirih, namun hasil pengukuran pH air masih dapat ditolerir untuk menunjang pertumbuhan larva ikan bandeng. Hal ini diduga karena terbawanya air dari wadah perendaman telur ke wadah pemeliharaan larva serta masuknya bahan aktif kedalam telur, namun setelah dilakukan penyiponan sebanyak 3 kali selama pemeliharaan (10 hari) pH air relatif sama pada setiap perlakuan. Hal ini diperkuat oleh Baharudin *et.al.*, (2016), yang menyatakan bahwa senyawa tannin bersifat asam, sehingga apabila senyawa tannin meningkat dan sudah tidak dalam ambang batas wajar akan mempercepat proses pelunakan lapisan chorion yang menyebabkan larva menetas lebih awal. Fanitalya *et.al.*, (2012), menambahkan kandungan asam pada daun sirih yang dapat mengakibatkan turunnya nilai pH pada media pemeliharaan dalam 100 gram daun sirih mengandung asam nikotinal 0,7 mg dan vitamin C 5 mg.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perendaman telur dengan ekstrak daun sirih dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng.
2. Dosis terbaik perendaman ekstrak daun sirih terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng adalah 1,5 ml/L air yang mampu menghasilkan HR ($85.45 \pm 1,21^d$) % dan SR ($85,52 \pm 0.90^d$) %

Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Perendaman telur dengan ekstrak daun sirih dengan dosis 1,5 ml/L air selama 5 menit dapat menghasilkan hasil daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang dipelihara selama 10 hari.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis ekstrak daun sirih optimum terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*).

DAFTAR PUSTAKA.

- Andriyanto, W., B. Slamet dan I. M. D. J. Ariawan. 2013 Perkembangan Embrio dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis*) Pada Suhu Media Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 5(1): 192-203.
- Aris. M dan S. Malan. 2021. Histologi ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang Mengalami stunting. Jurnal Ilmiah Platax. 9(1): 1-9.
- Aslianti, T. (2013). Inovasi Teknologi Produksi Benih Bandeng, *Chanos chanos* Forsskal Berkualitas Baik Melalui Aplikasi Iodine dan Tetes Tebu dalam Manajemen Pemeliharaan Larva. Konferensi Akuakultur Indonesia. 1(4): 176–184.
- Baharudin, A., M. B. Syakrin dan T. Y. Mardiana. 2016. Pengaruh Perendaman Larutan Teh Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Pena Akuatik. 14(1): 9-17
- Daulay. L. Y., H. Alawi dan Nuraini. 2019. Pengaruh Larutan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Jurnal Perikanan. 1(2): 11-25.
- Evendi, S. Karina dan D. F. Putra. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 2(1): 33-40.
- Faisyal, Y., S. Rejeki dan L. L. Widowati. 2016. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Keramba Jaring Apung di Perairan Terabrasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. Journal of Aquaculture Management and Technology. 5(1): 155-161.
- Fanitalya, Sudirman dan A. A. Damayanti. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Terhadap Infeksi Jamur pada Telur Ikan Gurame (*Osphronemus gourami*). Jurnal Perikanan Unram.
- Ghofur, M., M. Sugihartono dan R. Thomas. 2014. Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*. L) Terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*. Lac). Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 14(1): 37-44.
- Gusmi, D. A., N. Diniarti dan A. Mukhlis. 2020. Pengaruh Konsentrasi Nira Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Larva Ikan Bandeng (*Chanos hanos* Forskal). Jurnal Perikanan. 10(1): 29-40.
- Haser, T. F., S. P. Febri dan M. S. Nurdin. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). Jurnal pertanian dan perikanan. 1(2): 239-242.
- Hidayat, D., A. D. Sasanti, dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 1(2): 161-172.
- Ilyas, R. R., S. Karina dan N. Nurfadillah. 2020. Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Daya Tetas Telur Ikan Tengadak (*Barbonyimus* sp.) yang Terserang Jamur *Saprolegnia* sp. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 5(1): 26-33.
- Lingga, M. N., I. Rustikawati, dan I. D. Buwono. 2012. Efektivitas Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciose* Horan) Untuk Pencegahan Serangan *Saprolegnia* sp. pada Lele Sangkuriang. Jurnal perikanan dan Kelautan. 3(4): 75-80.

- Mas'ud. F. 2011. Prevalensi dan Derajat Infeksi *Dactylogyrus* sp. pada Insang Benih Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1): 27-1-40.
- Maulida. S. R dan D. N. Suseno. 2020. Potensi Serbuk Daun Sirih (*Piper Betle L.*) Sebagai Imunostimulan pada Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Chanos-Chanos*. 18(2): 63-71.
- Mulyani. H. S dan T. I. Johan. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) dengan Dosis Berbeda Terhadap Lama Inkubasi, Daya Tetas dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 36(1): 99-110.
- Mustofa, A. G. 2009. *Application of Dried Papaya (Carica papaya L.) Latex As A Proteolytic Enzymes Source for Increasing on the Fertilizing Rate and the Hatching Rate of the Carps (Cyprinus carpio L.s) egg*. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 19(1): 8-18.
- Novrizal. 2019. Keberhasilan Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) yang Direndam dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle. L.*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*. 4(1): 28-34.
- Riezki, D.W., W.P. Pujiastuti dan T. Ermawati. 2013. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Stomatogenetic*. 10(1): 1-5.
- Sabrina, Suminto dan D. Rachmawati. 2014. Performa Kematangan Gonad, Fekunditas dan Derajat Penetasan Melalui Pemberian Kombinasi Pakan Alami pada Induk Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(3): 1-7.
- Saputra, F., T. R. Effianda, S. A. E. Rahimi dan Nurfadillah. 2017. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Akuakultura*. 2(1): 9-18.
- Sriyani, R. 1993. Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Embrio dan Larva Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Fors). [SKRIPSI]. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutarjo, G. A. 2015. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dengan *Krioprotektan Dimethyl Sulfoxide* Terhadap Kualitas Telur Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn.) pada Proses Kriopreservasi. *Jurnal Gamma*. 9(2): 20-30.
- Syahida. I. E. A., Sarjito. S. B. Prayitno dan A. Mariana. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Profil Darah dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. *Jurnal Aquaculture Management and Technology*. 2(4): 94-107.
- Thalib, A., T. Istiqomah. B. Ristyandi dan N. Qomariyati. 2019. Uji Penerimaan Konsumen Terhadap Cita Rasa Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forsskal*) Dari Beberapa Lokasi Budidaya di Indonesia. *Jurnal Grouper*. 10(2): 62-70.
- Wahjuningrum., D. N. Ashry dan S. Nuryati. 2008. Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Patin (*Pangasius monodon*) yang Terinfeksi *Aeromona Hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(1): 79-94.
- Zairin, M., R. K. Sari dan M. Raswin. 2005. Pemijahan Ikan Tawes dengan Sistem Imbas Menggunakan Ikan Mas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4(2): 103-108.
- Zamroni, A., I. Mulyawan dan F. N. Priyatna. 2012. Potensi Ekspor Nener Bandeng Indonesia: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Kebijakan Sosek*. 1(2): 1-9.
- Zuraidah, S. dan Silkhairi. 2016. Penggunaan Larutan Daun Sirih (*Pieper bettle L*) dengan Dosis yang Berbeda Untuk Mencegah Pertumbuhan Jamur (*Saprolegnia* sp) Pada telur Ikan Tawes (*Punitus javanicus*). *Jurnal Perikanan Tropis*. 3(2): 119-130.