



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 PERENDAMAN EKSTRAK DAUN PEPAYA
(*Carica papaya L.*) TERHADAP DAYA TETAS TELUR
IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

Rais Mahendra, Titik Susilowati *), Slamet Budi Prayitno

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

Corresponding Author: susilowatibdp@gmail.com

Abstrak

Ikan bandeng termasuk komoditas penting karena memiliki nilai ekonomis cukup tinggi, rasa yang enak, harga terjangkau dan dapat dibudidayakan secara polikultur sehingga banyak yang melakukan budidaya ikan bandeng. Penetasan telur pada produksi nener penting dilakukan karena untuk menunjang ketersediaan benih ikan bandeng. Pemberian ekstrak daun pepaya pada telur ikan bandeng dapat mencegah timbulnya jamur, bakteri dan penyakit yang menempel pada telur ikan bandeng sehingga daya tetas telur ikan bandeng dapat meningkat, selain itu penggunaan daun pepaya juga tidak mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan tingkat kelulushidupan larva 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 pepaya, etanol dan telur ikan bandeng yang berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan dengan dosis perendaman ekstrak daun pepaya yang berbeda. Perlakuan A (tanpa pemberian ekstrak daun pepaya), B (perendaman telur dengan konsentrasi 2 ml), C (perendaman telur dengan konsentrasi 4 ml) dan D (perendaman telur dengan konsentrasi 6 ml). Waktu perendaman adalah 5 menit Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap HR dan SR. Dosis terbaik perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng adalah 4 ml (perlakuan C) yang menghasilkan HR (84.88 ± 1.03) % dan SR (82.86 ± 2.34) %.

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

Abstrack

Milkfish is an important commodity because it has a high economic value, delicious taste, affordable price and can be cultivated in a poly-culture system so that more people cultivate milkfish. Hatching rate in milkfish larvae production is an important step because it supports the

availability of milkfish seeds. Dipping papaya leaf extract to milkfish eggs can prevent the infestation of fungi, bacteria and other pathogen that infected milkfish eggs surface as a result increases hatchability. Furthermore, the use of papaya leaf extract does not polluting the environment. This study aims to determine the best dosage of papaya leaf extract on hatchability of eggs and the survival rate of milkfish larvae. This research was conducted from March 22nd to April 13rd, 2021 at the Hatchery of Brackish Water Aquaculture Center, Jepara, Central Java. Ethanolic papaya leaf extract and milkfish eggs were obtained from the Center of Brackish Water Aquaculture (BBPBAP) Jepara. The method used was an experiment with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replication. The treatments were immersion of various dosage of papaya leaf extract namely; Treatment A (with no papaya leaf extract), B (2 ml), C (4 ml) and D (6 ml). The immersion time was 5 minutes. The research results showed that soaking eggs in various concentration of papaya leaf extract significantly affected hatchability and survival of milkfish larvae ($P < 0.05$). Further test revealed that soaking eggs in 4 ml, papaya leaf extract significantly increased hatchability and survival rate of milkfish larvae namely $84.88 \pm 1.03\%$ and $82.86 \pm 2.34\%$ respectively. Water quality during research was within ideal range.

Key words: papaya leaf; hatching rate; survival rate; *Chanos chanos*

PENDAHULUAN

Ikan bandeng termasuk komoditas penting karena memiliki nilai ekonomis cukup tinggi, rasa yang enak, harga terjangkau, tahan terhadap penyakit, dapat bertahan hidup dalam kepadatan tinggi serta menjadi salah satu sumber protein hewani untuk masyarakat karena mempunyai rasa daging yang enak dengan harga terjangkau (Kusumawati *et al.*, 2017) dengan kandungan gizi seperti asam lemak omega-3 berupa EPA, ERA, dan DHA. Permintaan pasar ikan bandeng terus mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengonsumsi ikan. Terjadinya peningkatan permintaan pasar akan ikan bandeng harus diikuti pula dengan peningkatan produksi ikan bandeng. Sehingga perlu dilakukan upaya melalui teknologi pembenihan untuk menjamin kualitas dan kontinuitas pasokan bibit ikan bandeng (Saputra *et al.*, 2017).

Masalah yang dihadapi saat ini oleh pembudidaya ikan bandeng ialah tidak terpenuhinya kebutuhan benih, akibat dari rendahnya daya tetas telur, serangan mikroba, dan penyebab penyakit lainnya yang menjadikan telur menjadi busuk (Saptiani *et al.*, 2016). Salah satu alternatif yang ditawarkan untuk penyelesaian masalah di atas yaitu penggunaan bahan aktif yang dicampurkan kedalam pakan. Gagalnya penetasan telur ikan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu rendahnya kualitas air, adanya telur yang tidak terbuahi serta serangan mikroorganisme. Mikroorganisme yang biasa menyerang telur ikan yaitu jamur, bakteri, protozoa, maupun bibit penyakit lainnya. Seringkali hal tersebut ditangani menggunakan bahan kimiaberupa methylene blue. Namun penggunaan obat atau antibiotik dapat mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Sehingga perlu dilakukan upaya penanganan dengan menggunakan bahan herbal. Salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai bahan aktif dalam percepatan proses daya tetas adalah daun pepaya. Di dalam ekstrak daun pepaya terkandung bahan aktif enzim papain dan alkaloid karpain. Enzim papain memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba, sedangkan alkaloid karpain berfungsi sebagai antibakteri (Jati *et al.*, 2019). Kandungan senyawa enzim papain dan senyawa anti mikroba yang terdapat dalam pepaya tersebut memiliki potensi untuk memelihara kesehatan telur, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas berbagai konsentrasi ekstrak yang diperoleh dari daun pepaya dalam menunjang keberhasilan penetasan dan penekanan terhadap abnormalitas larva (Haryani *et al.*, 2012).

Pemberian ekstrak daun pepaya pada telur ikan bandeng dapat mencegah timbulnya jamur, bakteri dan penyakit yang menempel pada telur ikan bandeng sehingga daya tetas telur ikan bandeng dapat meningkat, selain itu penggunaan daun pepaya juga tidak mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Di dalam ekstrak daun pepaya terkandung bahan aktif enzim papain dan alkaloid karpain. Enzim papain memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba, sedangkan alkaloid karpain berfungsi sebagai antibakteri. Banyaknya kandungan dan manfaat dari daun pepaya membuat perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan daun pepaya sebagai anti jamur alami pada penetasan telur ikan bandeng.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng dan mengetahui dosis terbaik ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan alat meliputi timbangan digital, pisau, nampan, toples tertutup, kertas saring teknis, botol tertutup, *rotary evaporator*, *freezer*, pH meter, thermometer, DO meter, *picnometer*, gelas ukur, toples plastik, ember 16 L, selang dan aerator, *refractometer*, mikroskop cahaya, pipet tetes, dan kamera. Bahan uji yang digunakan adalah telur ikan bandeng yang berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Telur yang digunakan yaitu telur yang sehat dan berkualitas. Hal ini dicirikan dengan telur yang berada di atas (mengapung) dalam air. Daun pepaya segar yang sudah dicuci dan dibuang pertulangan kerasnya dan larutan etanol. Jumlah telur yang digunakan yaitu sebanyak 3.492 butir dengan jumlah 291 butir tiap perlakuan. Sampel yang digunakan adalah telur ikan bandeng yang diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Telur yang digunakan berasal dari induk ikan bandeng yang dipijahkan secara alami. Telur yang digunakan yaitu telur yang sehat dan berkualitas. Hal ini dicirikan dengan telur yang berada di atas (mengapung) dalam air. Perendaman dilakukan selama 5 menit.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan yang mengacu pada Haser *et al.*, (2016), yang mengambil penelitian tentang pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur ikan bandeng dengan perlakuan terbaik yaitu konsentrasi perendaman 4 ml, sehingga dengan demikian konsentrasi ekstrak daun pepaya yang saya gunakan yaitu sebagai berikut:

- A : perendaman telur dengan konsentrasi 0 ml
- B : perendaman telur dengan konsentrasi 2 ml
- C : perendaman telur dengan konsentrasi 4 ml
- D : perendaman telur dengan konsentrasi 6 ml

Perlakuan tersebut dapat diasumsikan bahwa 0,2,4, dan 6 ml ekstrak yang di campurkan dalam 1 liter air yaitu sama dengan 0,2,4, dan 6 ppm, hal tersebut diperkuat oleh (Queensland, 2018), yang menyatakan bahwa ppm yaitu sama dengan mg/L.

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:

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

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 (°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

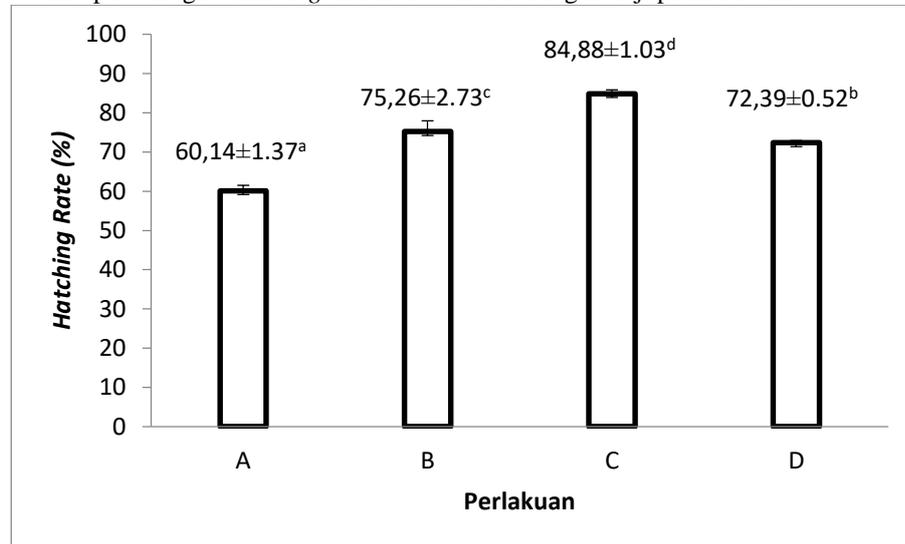
ragam (anova) dan uji duncan, sedangkan untuk data perkembangan telur dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hatching Rate

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



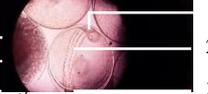
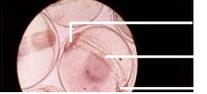
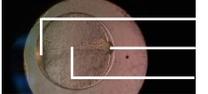
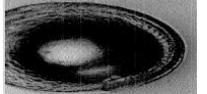
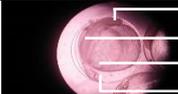
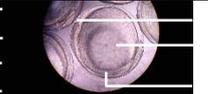
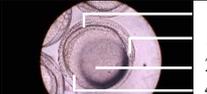
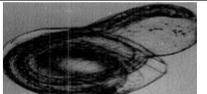
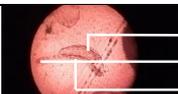
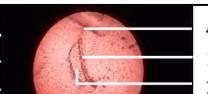
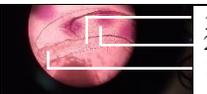
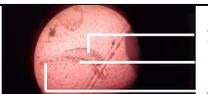
Gambar 1. Histogram *Hatching Rate* (HR) Ikan Bandeng selama Penelitian

Perkembangan Telur

Hasil pengamatan perkembangan telur ikan bandeng tersaji pada Tabel 1.

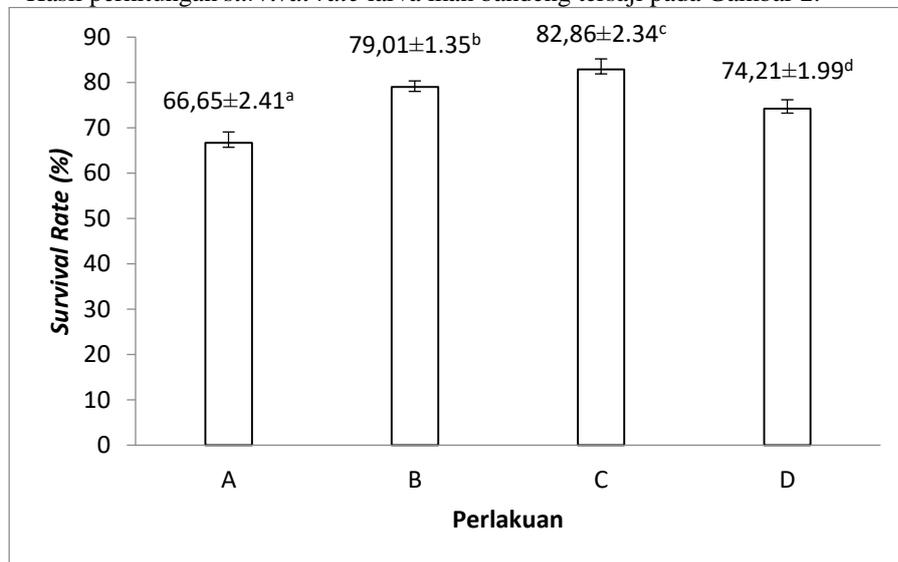
Tabel 1. Perkembangan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) selama Penelitian

Jam Ke-	Perlakuan				Referensi	Keterangan
	A	B	C	D		
Jam Ke-0	 Pembelahan 2 sel (Sriyani, 1993)	1. Lapisan <i>chorion</i> 2. Zigot 3. Ruang <i>perivitelline</i>				
Jam Ke-6	 Blastula	 Blastula	 Blastula	 Blastula	 Blastula (Sriyani, 1993)	1. Blastocoel 2. Blastoderm
Jam Ke-9	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula (Sriyani, 1993)	1. Endoderm 2. Blastocoel 3. Blastophore

Jam Ke-13	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni (Sriyani, 1993)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkembangan otak 2. Perkembangan tulang belakang 3. Ekor
Jam Ke-23	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas (Sriyani, 1993)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor
Jam Ke-25	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva (Sriyani, 1993)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor

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 telur ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 2. Selanjutnya Hasil pengukuran kualitas air dalam pemeliharaan larva ikan bandeng disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai Kualitas Air Pemeliharaan Telur Ikan Bandeng

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				Kelayakan	
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D		
Suhu ($^{\circ}$ C)	Pagi	28	28	29	28	28-31 ^b
	Sore	30	29	31	30	
	Malam	29	28	30	28	
pH	8,4-8,5	8,4-8,5	8,4-8,5	8,4-8,5	8,4-8,5	7-8,5 ^a
Oksigen Terlarut (mg/L)	4,0-4,9	3,8-5,0	4,0-4,9	4,0-4,9	4,0-4,9	3-5 ^a
Salinitas (ppt)	30	30	30	30	30	29-35 ^a

Keterangan = ^a); Gusmi *et al.*, (2020) ^b) Walidin dan Masda, (2020).

Tabel 3. Nilai Kualitas Air Pemeliharaan Larva Ikan Bandeng

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				Kelayakan
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D	
Suhu ($^{\circ}$ C)	28-33	28-33	28-33	28-33	26,6-31,3 ^a
pH	8,4-8,5	8,4-8,5	8,4-8,5	8,4-8,5	7-8,5 ^b
Oksigen Terlarut (mg/L)	4,0-4,9	3,8-5,0	4,0-4,9	4,0-4,9	3-5 ^b
Salinitas (ppt)	30	30	30	30	29-35 ^b

Keterangan = ^a) Faisyal *et al.*, (2016); ^b) Gusmi *et al.*, (2020).

Pembahasan

Hatching Rate (HR)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap daya tetas telur ikan bandeng ($P < 0,05$) dengan nilai *Hatching Rate* terbanyak adalah perlakuan C dengan rata-rata *hatching rate* sebesar (84.88 ± 1.03) %, perlakuan B dengan rata-rata sebesar (75.26 ± 2.73) %, perlakuan D dengan rata-rata sebesar (72.39 ± 0.52) % dan perlakuan A dengan rata-rata sebesar (60.14 ± 1.37) %

Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa *hatching rate* ikan bandeng dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Lingkungan yang tidak sesuai dapat menyebabkan rendahnya daya tetas telur yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena lingkungan yang kurang sesuai dapat menimbulkan adanya perkembangan jamur, mikroba maupun penyakit lainnya yang dapat menyerang telur sehingga daya tetas telur kurang optimal. Hal ini diperkuat oleh Evendi *et al.*, (2017) dan Lingga *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa penyebab turunnya derajat penetasan telur ikan bandeng yaitu disebabkan karena adanya jamur *Saprolegnia sp.* pada saat inkubasi telur. Telur yang sehat berwarna transparan sedangkan telur yang telah terserang jamur berwarna keputihan dan kusam. Hal ini diperkuat oleh Fanitalya *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa telur ikan yang terserang jamur akan ditandai dengan tumbuhnya benang-benang halus seperti kapas pada permukaan telur.

Telur yang direndam dengan ekstrak daun pepaya dapat meningkatkan daya tetas telur. Hal ini disebabkan karena daun pepaya memiliki kandungan enzim papain memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba, sedangkan alkaloid karpain berfungsi sebagai antibakteri sehingga mengurangi resiko kegagalan dalam penetasan telur. Telur ikan bandeng yang direndam dengan ekstrak daun pepaya terbukti memiliki daya tetas telur yang lebih baik daripada telur yang ditetaskan tanpa adanya perlakuan apapun. Perlakuan C dengan dosis 4000 ppm menghasilkan daya tetas telur tertinggi namun pada perlakuan D dengan dosis 6000 ppm mengalami penurunan.

Hal ini bisa dikatakan bahwa pada perlakuan 4000 ppm merupakan dosis yang optimal untuk penetasan telur ikan bandeng. Dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan telur gagal menetas. Hal ini diperkuat oleh Ilyas *et al.*, (2020), 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.

Perkembangan Telur

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan telur yang terbuahi oleh sperma akan berwarna putih bening dan yang tidak terbuahi berwarna putih keruh, setelah terbuahi telur akan menetas 1-2 hari. Telur yang terbuahi akan berkembang menjadi beberapa fase, yakni fertilisasi, cleavage, Morula, blastula, gastrula, organogenesis dan menetas. Fertilisasi terjadi saat pembuahan sel telur dan sperma, kemudian cleavage terjadi pembelahan 2 hingga 32 blastomer pada ujung kutub telur. Fase Morula terjadi pembelahan pada 32 hingga 64 blastomer. Perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya dalam penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan dan pola kecepatan perkembangan embrio telur ikan bandeng. Tahapan perkembangan embrio diindikasikan terjadi saat menit ke 10 hingga jam ke 6, dimana fase ini tidak mengalami perkembangan. Perkembangan tersebut tidak terjadi karena adanya pergerakan senyawa kimia dalam telur yang terus berlanjut, yakni berupa chorion yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharink embrio sehingga kuning telur tetap digunakan untuk kebutuhan energi (Andriyanto *et al.*, 2013). Akibatnya terjadi peningkatan pernapasan pada saat pembelahan, sehingga diperlukan aerasi cukup untuk menstabilkan oksigen pada saat pembelahan tersebut. Hal ini diperkuat oleh Walidin dan Admi (2020), kecepatan pembelahan sel telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah jenis spesies, suhu, dan tingkat kematangan gonad pada induk. Fase berikutnya adalah blastula pada jam ke 6 yang ditandai dengan telur bandeng telah membentuk rongga-rongga, lalu fase gastrula pada jam ke 9 yang ditandai dengan telur bandeng mengalami awal penutupan kuning telur dan terjadi pembelahan sel membentuk lapisan endoderm, mesoderm dan ektoderm, kemudian fase organogenesis pada jam ke 13 yang ditandai dengan adanya perkembangan organ pada embrio dengan ciri larva dalam telur mulai bergerak dan mulai mengeluarkan ekor dari telur dan jam ke 23 mulai menetas yang ditandai dengan kuning telur mulai mengecil. Fase berikut ini dapat dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu dapat memperkirakan lama proses masing masing fase yang dihitung dengan cara mengalikan suhu dengan jam mulai terbentuk fase tersebut. Perhitungan ini dapat berfungsi untuk mengetahui telur dapat berkembang atau tidak. Perlakuan A, pada tahap blastula membutuhkan waktu 6 jam, dengan suhu 28⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi blastula adalah 6 jam x 28⁰C = 168 Jam⁰C, tahap gastrula membutuhkan waktu 9 jam, dengan suhu 30⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi gastrula adalah 9 jam x 30⁰C = 270 Jam⁰C, tahap organogenesis membutuhkan waktu 13 jam, dengan suhu 30⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi organogenesis adalah 13 jam x 30⁰C = 390 Jam⁰C dan menetas membutuhkan waktu 23 jam, dengan suhu 29⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk telur menetas adalah 23 jam x 29⁰C = 667⁰C. Perlakuan B, pada tahap blastula membutuhkan waktu 6 jam, dengan suhu 28⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi blastula adalah 6 jam x 28⁰C = 168 Jam⁰C, tahap gastrula membutuhkan waktu 9 jam, dengan suhu 29⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi gastrula adalah 9 jam x 29⁰C = 261 Jam⁰C, tahap organogenesis membutuhkan waktu 13 jam, dengan suhu 29⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi organogenesis adalah 13 jam x 29⁰C = 377 Jam⁰C dan menetas membutuhkan waktu 23 jam, dengan suhu 28⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk telur menetas adalah 23 jam x 28⁰C = 644⁰C. Perlakuan C, pada tahap blastula membutuhkan waktu 6 jam, dengan suhu 29⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi blastula adalah 6 jam x 29⁰C = 174 Jam⁰C, tahap gastrula membutuhkan waktu 9 jam, dengan suhu 31⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi gastrula adalah 9 jam x 31⁰C = 279 Jam⁰C, tahap organogenesis membutuhkan waktu 13 jam, dengan suhu 31⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi organogenesis adalah 13 jam x 31⁰C = 403 Jam⁰C dan menetas membutuhkan waktu 23 jam, dengan suhu 30⁰C sehingga energi yang dibutuhkan untuk telur menetas adalah 23 jam x 30⁰C = 690⁰C. Perlakuan D, pada tahap blastula membutuhkan waktu 6 jam, dengan suhu

28°C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi blastula adalah 6 jam x 28 °C = 168 Jam°C, tahap gastrula membutuhkan waktu 9 jam, dengan suhu 30°C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi gastrula adalah 9 jam x 30°C = 270 Jam°C, tahap organogenesis membutuhkan waktu 13 jam, dengan suhu 30 °C sehingga energi yang dibutuhkan untuk menjadi organogenesis adalah 13 jam x 30 °C = 390 Jam°C dan menetas membutuhkan waktu 23 jam, dengan suhu 28°C sehingga energi yang dibutuhkan untuk telur menetas adalah 23 jam x 28 °C = 644°C. Beberapa parameter media inkubasi yang menentukan perkembangan dan kelangsungan hidup embrio dan larva ikan meliputi temperatur, oksigen terlarut, pH, CO₂ dan intensitas cahaya. Hal ini diperkuat oleh Alfath et al., (2020), yang menyatakan bahwa perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangan embrio karena mempengaruhi kecepatan metabolisme embrio. Suhu mengurangi aktivitas metabolisme dari sel sehingga akan menghambat perkembangan telur. Hal ini diperkuat juga oleh Walidin dan Admi (2020) mengemukakan bahwa telur setelah dibuahi berkembang melalui beberapa tahap dan menetas sesudah 18-24 jam pada suhu air 28- 31 °C.

Hasil perkembangan embrio secara deskriptif menunjukkan bahwa telur ikan bandeng yang dilakukan perendaman dengan ekstrak daun pepaya lebih tahan terhadap serangan jamur maupun mikroorganisme yang dapat mengganggu perkembangan telur dikarenakan adanya zat allicin yang dapat menghambat kinerja dari jamur maupun mikroorganisme pengganggu tersebut. Hal tersebut dapat dilihat dari lebih banyaknya telur ikan bandeng yang memutih pada perlakuan A (0 ppm) dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yang menggunakan ekstrak daun pepaya. Hal ini diduga karena enzim papain yang terkandung pada ekstrak daun pepaya selain itu terdapat juga senyawa flavonoid, alkaloid, fenolik dan tannin yang memberikan efek terhadap morfologi perkembangan embrio telur ikan bandeng, namun konsentrasi ekstrak daun pepaya yang diberikan tidak mengganggu perkembangan embrio telur ikan bandeng. Hal ini diperkuat oleh Poernomo dan Ma'ruf (2020), hasil uji skrining fitokimia menyatakan bahwa daun pepaya mengandung senyawa aktif antara lain, flavonoid, alkaloid, fenolik dan tannin. Adapun faktor lain yang mempengaruhi perkembangan embrio ikan bandeng yaitu temperatur, oksigen terlarut, pH, CO₂ dan intensitas cahaya.

Survival Rate (SR)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan ikan bandeng ($P < 0,05$) dengan nilai *Survival Rate* terbanyak adalah perlakuan C dengan rata-rata *survival rate* sebesar $(82.86 \pm 2.34) \%$, perlakuan B dengan rata-rata sebesar $(79.01 \pm 1.35) \%$, perlakuan D dengan rata-rata sebesar $(74.21 \pm 1.99) \%$ dan perlakuan A dengan rata-rata sebesar $(66.65 \pm 2.41) \%$

.Ukuran ikan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan dimana fase kritis dan rentan mati adalah ikan yang berada pada stadia larva ataupun benih. Tingkat kelulushidupan bisa digunakan sebagai salah satu indikator dalam proses pemeliharaan larva atau ikan. Nilai kelulushidupan yang tinggi dapat diartikan bahwa proses produksi pembenihan berhasil. Faktor yang mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan kebersihan lingkungan, kualitas air dan treatment secara berkala, jenis pakan yang diberikan, kualitas pakan. Pemberian pakan yang berkualitas sangat membantu dalam proses pertumbuhan ikan. Semakin berkualitas pakan maka semakin cepat pula ikan itu tumbuh. Pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng dipengaruhi oleh faktor luar dan dalam. Faktor dalam meliputi genetik, umur dan jenis. Sedangkan faktor luar sebagian besar dipengaruhi oleh lingkungan/kualitas air dan kepadatan. Kualitas air berpengaruh pada kelangsungan hidup, reproduksi, pertumbuhan dan produksi. Penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup dari larva ikan bandeng yaitu pada saat penanganan larva. Menurut Idrus (2016), pada umumnya kematian larva disebabkan oleh faktor luar seperti kompetisi antara larva, ruang gerak, dan penanganan yang kasar. Wadah yang berlumut akan mempengaruhi kekeuhan kolam dan menyebabkan larva ikan yang masih berukuran kurang dari 1 cm berada pada endapan lumut sehingga tidak berhasil berenang ke arah pembuangan air saat pemanenan total.

Ekstrak daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, dan tannin yang mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan larva ikan bandeng. Saat telur ikan bandeng direndam dalam ekstrak daun pepaya maka kandungan

tanin dalam ekstrak daun pepaya telah masuk ke dalam telur sehingga meningkatkan daya tahan telur dan berpengaruh pada pertumbuhan larva. Hal ini diperkuat oleh Andriani *et al.*, (2017), kelulushidupan tawes yang tinggi sebanding dengan meningkatnya sistem kekebalan tubuh. Hal ini karena masuknya senyawa aktif daun pepaya yang berperan dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Hal ini diperkuat juga oleh Azwar, (2020), pemberian ekstrak daun pepaya dapat meningkatkan daya tahan larva dari serangan patogen penyebab penyakit seperti jamur. Menurut Oktofani dan Suwandi (2019), tanaman pepaya mengandung sistein proteinase, alkaloid, enzim papain, chymopapain, ekstrak getah pepaya, saponin, flavonoid, karpain, dan tanin. Mekanisme kerja dari beberapa zat yang terkandung dalam pepaya sebagai antihelmintik adalah dengan memecah jaringan ikat, menghidrolisis protein eksoskeleton sehingga kutikulanya dapat rusak dan mengeluarkan isi tubuhnya, menekan sistem saraf pusat cacing, dan menyebabkan kelumpuhan otot pada cacing.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter penunjang dalam penelitian ini. Air sebagai media hidup ikan harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi resiko kematian yang menyebabkan kegagalan produksi, dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dengan termometer air raksa, pH meter, DO meter dan refraktometer didapatkan suhu berkisar antara 28-33⁰C, pH air berkisar antara 8,4-8,5, oksigen terlarut berkisar 3,8-5,0 mg/l dan salinitas 30 ppt. Hal ini diperkuat oleh Faisyal *et al.*, (2016), yang menyatakan bahwa suhu 26,6-31,3⁰C merupakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan larva ikan bandeng. Menurut Gusmi *et al.*, (2020), kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng yaitu 29-35 ppt, DO yang baik dalam pemeliharaan larva ikan berkisar antara 3-5 ppm dan pH yang dapat ditolerir oleh ikan yaitu berkisar antara 7-8,5.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dengan termometer air raksa, pH meter, DO meter dan refraktometer didapatkan suhu berkisar antara 28-33⁰C, perubahan suhu cukup signifikan, hal ini diduga karena pengaruh cuaca, dan rata-rata suhu dari tiap perlakuan yaitu 30,5⁰C. pH air berkisar antara 8,4-8,5, oksigen terlarut berkisar 3,8-5,0 mg/l dan salinitas 30 ppt. Hal ini diperkuat oleh Faisyal *et al.*, (2016), yang menyatakan bahwa suhu 26,6-31,3⁰C merupakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal ini diperkuat juga oleh Ghufro dan Kordi (2007), yang menyatakan bahwa ikan tropis dapat hidup normal pada kisaran 30-35⁰C. Menurut Irawan dan Handayani (2021), tinggi rendahnya suhu dipengaruhi oleh cuaca dan iklim, apabila cuaca panas maka suhu perairan juga meningkat dan apabila cuaca mendung atau hujan maka suhu perairan juga menurun. Menurut Gusmi *et al.*, (2020), kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng yaitu 29-35 ppt, DO yang baik dalam pemeliharaan larva ikan berkisar antara 3-5 ppm dan pH yang dapat ditolerir oleh ikan yaitu berkisar antara 7-8,5.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng.
2. Dosis terbaik perendaman ekstrak daun pepaya terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng adalah 4000 ppm (perlakuan C) yang mampu menghasilkan HR (84.88±1.03) % dan SR (82.86±2.34) %

Saran

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

Perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya dengan dosis 4000 ppm dapat meningkatkan hasil daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfath, Z., F. Basuki dan R. A. Nugroho. 2020. Pengaruh Tingkat Kepadatan Telur yang Berbeda Terhadap Embriogenesis, Lama Waktu Penetasan dan Derajat Penetasan Telur Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 4(2): 129-138.
- Andriani, C., S. Hastuti dan Sarjito. 2017. Peran Daun pepaya Dalam Pakan Sebagai Imunostimulan Terhadap Kondisi Kesehatan, Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6(3): 59-67.
- Azwar. 2020. Pengaruh Dosis Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*. 2(1): 73-79.
- Evendi, S. Karina dan D. F. Putra. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmia 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 Terabasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1): 155-161.
- Fanitalya, F., Damayanti, A. A., & Sudirman, S. (2012). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Terhadap Infeksi Jamur Pada Telur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan*, 1(1), 22-29.
- Ghufroon, M, dan H. Kordi. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. *Rineka Cipta. Jakarta*. 68 hlm
- 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.
- Haryani, A., Grandiosa, R., Buwono, I.D., dan Santika, A. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carasius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 213-220.
- 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.
- Idrus, A. 2016. Pengaruh Ovaprim dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pemijahan Buatan Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ecosystem*. 16(2): 204- 218.
- Irawan, D. dan L. Handayani. 2021. Studi Kesesuaian Kualitas Perairan Tambak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. *Budidaya Perairan*. 9(1): 10-18.
- Jati, N. K., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2019). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. *Jurnal Mipa*, 42(1), 1-6.
- Kusumawati, D., Jamaris, Z., Aslianti, T. 2017. Profil Pertumbuhan, Enzimatis, dan Nutrisi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Generasi Kedua (G-2) Terseleksi Dengan Menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Larva. *Media Akuakultur*. 12(2): 55-66.
- 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.
- Mukhlis, A., N. K. Ilmi, S. Rahmatullah, A. P. Ilyas, dan A. Dermawan. 2020. Penyuluhan Teknologi Pembenihan Ikan Bandeng Untuk Mendorong Kemandirian Produksi Benih Ikan Bandeng di Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Gema Ngabdi*. 2(2): 124-132.
- Oktofani, L. A., dan J. F. Suwandi. 2019. Potensi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Antihelmintik. *Majority*. 8(1): 246-250.
- Poernomo, H. dan M. T. Ma'ruf. 2020. Pengaruh Gel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Jumlah Sel Makrofag pada Penyembuhan Luka Insisi Gingiva Marmut (*Cavia porcellus*). *Interdent.jkg*. 16(2): 34-39.
- Queensland Governmt. 2018. *Monitoring and Sampling Manual Data Handling. Enviromental Protection Water Policy* 2009.

https://environment.des.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0022/90148/data-handling-units-and-concentrations.pdf

- 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.
- Saptiani, G., Hardi, E.H., Pebrianto, C.A., dan Agustina. 2016. Ekstrak Daun Pepaya dan Kangkung untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Lele. *Jurnal Veteriner*. 17(2): 285- 291.
- 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.
- Walidin, M. dan M. Admi. 2020. Efektifitas Ekstrak Daun Nenas (*Ananas cosmosus*) Terhadap Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Arwana Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*. 2(2): 80-89.