



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 BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP
DAYA TETAS TELUR DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN
BANDENG (*Chanos chanos*)**

Mauindhatun Khasanah, Ristiawan Agung Nugroho *), Titik Susilowati

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

Corresponding Author: ristiawan1976@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 bawang putih 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 bawang putih juga tidak mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik ekstrak bawang putih 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 bawang putih, 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 bawang putih yang berbeda. Perlakuan A (tanpa pemberian ekstrak bawang putih), B (perendaman telur dengan konsentrasi 1.000 ppm), C (perendaman telur dengan konsentrasi 2.000 ppm) dan D (perendaman telur dengan konsentrasi 3.000 ppm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perendaman telur dengan ekstrak bawang putih terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap HR dan SR. Dosis terbaik perendaman telur dengan ekstrak bawang putih terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng adalah 2.000 ppm (perlakuan C) yang menghasilkan HR (83.85 ± 2.25^d) % dan SR (81.30 ± 0.94^d) %.

Kata kunci : ekstrak bawang putih; daya tetas; kelulushidupan; *Chanos chanos*

ABSTRACT

Milkfish is an important commodity because it has a high economic value, delicious taste, affordable price and can be cultivated in a poly-culture manner so that many people cultivate milkfish. Hatching eggs in nener production is important because it supports the availability of milkfish seeds. Giving garlic extract to milkfish eggs can prevent the emergence of fungi, bacteria and diseases that stick to milkfish eggs so that the hatchability of milkfish eggs can increase, besides

that the use of garlic also does not result in residue on the environment. This study aims to determine the best dosage of garlic extract on hatchability of eggs and the survival rate of milkfish lava. This research was conducted on March 22 - April 13, 2021 at the Hatchery of Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, Jepara, Central Java. The test materials used were garlic, ethanol and milkfish eggs from Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. The method used was an experiment with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications each with different doses of garlic extract immersion. Treatment A (without giving garlic extract), B (immersing eggs with a concentration of 1,000 ppm), C (immersing eggs with a concentration of 2,000 ppm) and D (immersing eggs with a concentration of 3,000 ppm). The results showed that the effect of soaking eggs with garlic extract on hatchability and survival of milkfish larvae had a significant effect ($P < 0.05$) on HR and SR. The best dose of soaking eggs with garlic extract on hatchability and survival of milkfish larvae was 2,000 ppm (treatment C) which resulted in HR (83.85 ± 2.25^d)% and SR (81.30 ± 0.94^d)%.

Key words: garlic extract; hatching rate; survival rate; *Chanos chanos*

Pendahuluan

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 (Dharma *et al.*, 2019). Menurut Romadon dan Subekti (2011), nener bandeng memiliki harga yang berbeda sesuai dengan ukurannya. Nener bandeng ukuran 2-2,5 cm yaitu Rp 75.000/seribu ekor nener bandeng, sedangkan nener bandeng ukuran 5-7 cm yaitu Rp 150.000/seribu ekor nener bandeng. Permintaan ikan bandeng setiap tahun mengalami peningkatan, baik untuk konsumsi lokal, ikan umpan bagi industri perikanan tuna, maupun untuk pasar ekspor. Kebutuhan ekspor ikan bandeng cenderung mengalami peningkatan sehingga menjadi peluang usaha pembudidaya ikan bandeng. Hal ini diperkuat oleh Tumbelaka *et al.*, (2013), yang menyatakan bahwa jumlah produksi ikan bandeng tahun 2010 hingga tahun 2011 mengalami peningkatan yaitu dari 421.757 ton menjadi 585.242 ton. Permintaan pasar ikan bandeng mengalami peningkatan disebabkan karena meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi 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).

Penetasan telur pada produksi nener penting dilakukan karena untuk menunjang ketersediaan benih ikan bandeng. Menurut Azwar *et al.*, (2001), derajat pembuahan telur ikan bandeng yang dihasilkan masih kurang optimal yaitu rata-rata 47%. Gagalnya penetasan telur disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu rendahnya kualitas air, telur yang 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 salah satu permasalahan dalam pembenihan ikan bandeng yaitu disebabkan oleh jamur *Saprolegnia* sp. yang dapat menurunkan derajat penetasan telur. Hal ini diperkuat juga oleh Lingga *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa derajat penetasan telur dapat turun disebabkan karena serangan jamur dari jenis *Achyla* dan *Saprolegnia* sp., pada saat proses inkubasi sering ditemukan telur ikan 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 dengan menggunakan bahan herbal. Salah satu tanaman tradisional yang mengandung zat anti jamur dan anti bakteri adalah bawang putih (*Allium sativum*).

Pemberian ekstrak bawang putih 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 bawang putih juga tidak mengakibatkan residu terhadap lingkungan. Hal ini diperkuat oleh Ilyas *et al.*, (2020), ekstrak bawang putih mampu meminimalisir serangan jamur *Saprolegnia* sp. terhadap telur ikan. Menurut Saputra *et al.*, (2017), bawang putih memiliki manfaat sebagai anti bakteri (dapat membunuh bakteri *E. coli*, *S. thypii*, *P. mirabilis*, *V. cholerae*) dan anti jamur (menghambat pertumbuhan *Saprolegnia* sp., *Candida albicans*, *Microsporum*). Menurut Moulia *et al.*, (2018), bawang putih mengandung senyawa allisin yang dapat muncul apabila bawang putih dipotong yang bermanfaat sebagai antibakteri, antijamur, antioksidan dan antikanker. Banyaknya kandungan dan manfaat dari bawang putih membuat perlu

dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan bawang putih sebagai anti jamur alami pada penetasan telur ikan bandeng.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang putih terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng dan mengetahui dosis terbaik ekstrak bawang putih 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*, *picnometer*, gelas ukur, toples plastik, ember 16 L, selang dan aerator, pH meter, thermometer, DO meter, *refractometer*, mikroskop cahaya, pipet tetes, dan kamera. Bahan yang digunakan meliputi bawang putih, 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, sehat dan berkualitas. Hal ini dicirikan dengan telur yang berada di atas (mengapung) dalam air. Jumlah telur yang digunakan yaitu sebanyak 3.492 butir dengan jumlah 291 butir tiap perlakuan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan yang mengacu pada Saputra *et al.* (2017), dengan konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- A : perendaman telur dengan konsentrasi 0 ppm
- B : perendaman telur dengan konsentrasi 1.000 ppm
- C : perendaman telur dengan konsentrasi 2.000 ppm
- D : perendaman telur dengan konsentrasi 3.000 ppm

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 (%)
- N_t : Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
- N_o : 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.

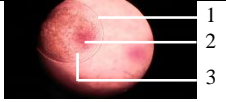
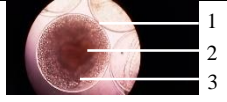
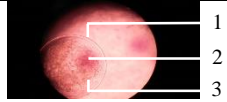
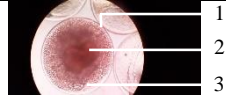
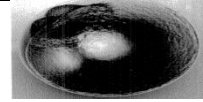
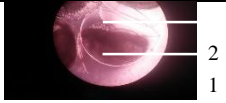
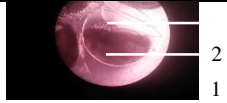
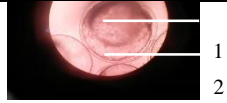
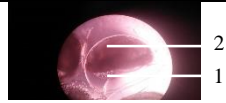
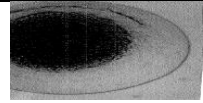

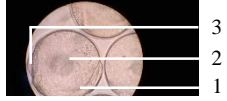

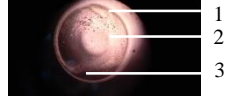
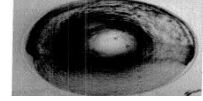

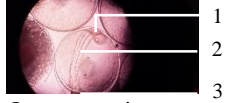
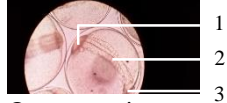
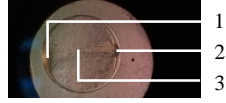
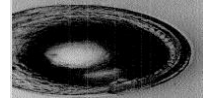








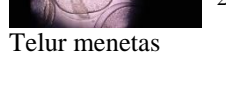
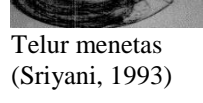
Data nilai yang diperoleh dari penelitian tersebut dianalisis secara statistik. Data yang diperoleh dianalisis dengan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji additivitas, analisa uji ragam (anova) dan uji duncan, sedangkan untuk data perkembangan telur dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil

Perkembangan Telur

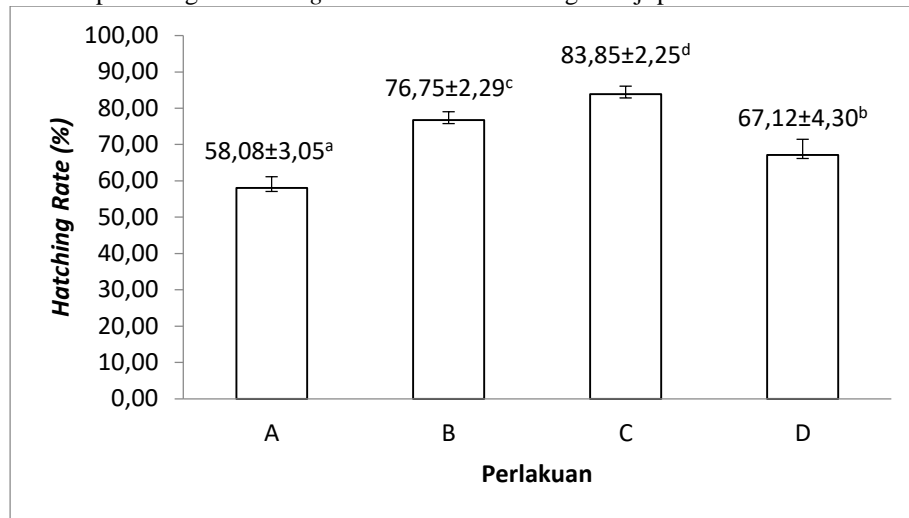
Hasil pengamatan perkembangan telur ikan bandeng tersaji pada Tabel 1.

Tabel 2. Perkembangan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) selama Penelitian

Pukul	Perlakuan				Referensi	Keterangan
	A	B	C	D		
06.00	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel	 Pembelahan 2 sel (Sriyani, 1993)	1. Lapisan <i>chorion</i> 2. Zigot 3. Ruang <i>perivitelline</i>
12.30	 Blastula	 Blastula	 Blastula	 Blastula	 Blastula (Sriyani, 1993)	1. Blastocoel 2. Blastoderm
15.00	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula	 Gastrula (Sriyani, 1993)	1. Endoderm 2. Blastocoel 3. Blastopore
19.30	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni	 Organogeni (Sriyani, 1993)	1. Perkembangan otak 2. Perkembangan tulang belakang 3. Ekor
05.00	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas	 Telur menetas (Sriyani, 1993)	1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor
07.00	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva (Sriyani, 1993)	1. Mata 2. Kuning telur 3. Tulang belakang 4. Ekor

Hatching Rate

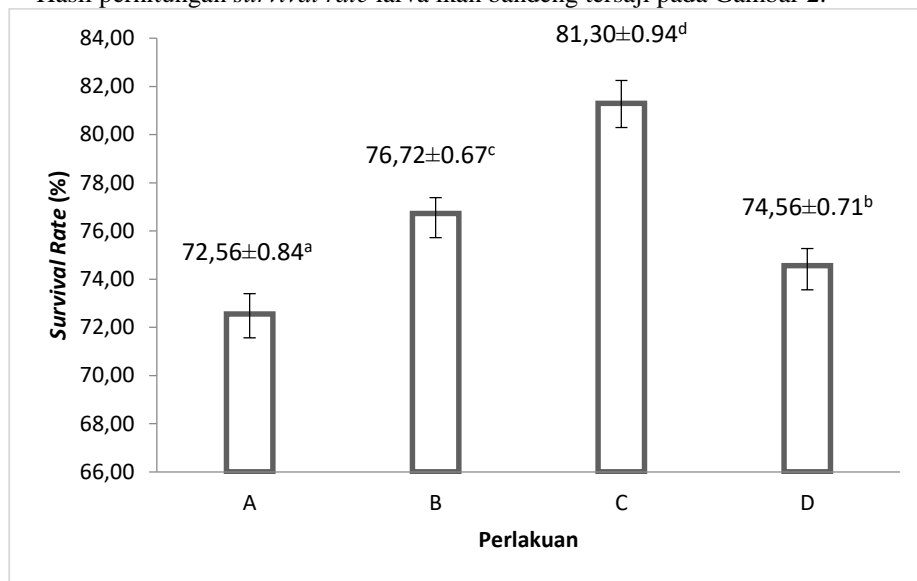
Hasil perhitungan *hatching rate* telur ikan bandeng tersaji pada Gambar 1.



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)	28-33	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 Perkembangan Telur

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman ekstrak bawang putih tidak menunjukkan perbedaan terhadap pola dan kecepatan perkembangan embrio telur ikan bandeng. Perkembangan embrio setiap perlakuan pada menit ke-10 hingga jam ke-6 mengalami perkembangan embrio yaitu pembelahan sel. Dalam perkembangan embrio, selama fase pembelahan sel tidak terjadi pertumbuhan namun pergerakan senyawa kimia terus berlangsung, sehingga kuning telur tetap diperlukan untuk menutupi kebutuhan energi. Akibatnya pernafasan menjadi meningkat selama fase pembelahan sel. Dengan demikian, saat inkubasi aerasi yang dipasang harus besar supaya oksigen yang diperlukan untuk pernafasan cukup tersedia selama pembelahan berlangsung. 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.

Perkembangan embrio setiap perlakuan pada jam ke-7 terbentuk fase blastula. Fase blastula dicirikan oleh 2 lapisan yang sangat nyata dari sel-sel datar membentuk blastocoel dan blastodisk yang berada di lubang vegetal yang berpindah menutupi sebagian besar kuning telur. Blastula merupakan fase yang paling kritis dalam pembentukan embrio. Hal ini diperkuat oleh Melianawati *et al.*, (2010), fase yang sangat peka dalam perkembangan telur adalah sebelum stadia embrio, terutama sebelum mencapai stadia blastula. Untuk telur-telur yang dapat melewati fase kritis tersebut, selanjutnya dapat terus berkembang dengan baik hingga mencapai stadia embrio dan menetas dengan bentuk tubuh normal. Setiap perlakuan pada jam ke-9 sudah terbentuk fase gastrula. Fase gastrula terdiri dari 3 bagian yaitu endoderm, blastocoel dan blastophore. Fase gastrula akan terlihat perisai embrio yang akan tumbuh memanjang mengelilingi kuning telur. Gastrula merupakan fase yang paling kritis dalam pembentukan embrio. Hal ini diperkuat oleh Walidin dan Admi (2020), stadia gastrula terjadi setelah 195 menit setelah penebaran telur dan terus terjadi sampai menit ke 485 setelah penebaran telur. Selanjutnya pada jam ke-10 perlakuan A (0 ppm), perlakuan B (1.000 ppm), perlakuan C (2.000 ppm) dan perlakuan D (3.000 ppm) sudah mulai terjadi fase organogenesis terlihat perkembangan otak, tulang belakang dan ekor atau biasa disebut fase organogenesis. Pembentukan organ pada telur didahului oleh semacam bumbung jaringan epidermis neural, eksoderm dan endoderm. Stadia organogenesis sudah bisa dibedakan antara kepala dengan ekor. Hal ini diperkuat oleh Simanjuntak *et al.*, (2021), saat fase organogenesis embrio mulai tampak bergerak, hal ini merupakan sistem kerja secara mekanik oleh embrio yang menandakan bahwa embrio sudah mendekati fase penetasan. Perlakuan A (0 ppm), perlakuan B (1.000 ppm), perlakuan C (2.000 ppm) dan perlakuan D (3.000 ppm) pada jam ke-23 mulai menetas. Menjelang penetasan semua organ telah terbentuk meskipun belum sempurna. Perpanjangan ujung ekor yang berlawanan dengan kepala diikuti dengan gerakan yang menyebabkan cangkang telur pecah. Selanjutnya embrio mulai meregang dan menggerakkan badannya. Kepala keluar duluan kemudian disusul bagian larva yang lainnya. Hal ini diperkuat oleh Alfath *et al.*, (2020), bagian organ-organ yang terbentuk pada fase organogenesis meliputi sistem syaraf, jantung, mata, ruas tulang belakang, ekor dan lain-lain. Terbentuknya bakal organ tersebut akan berlangsung sampai telur menetas dengan sempurna. Selanjutnya pada jam ke-25 larva mulai berkembang dan kuning telur mulai mengecil. Stadia ini diawali dengan mata belum berpigmen, mulut dan anus belum membuka. Sumber energi yang digunakan untuk beraktivitas larva berasal dari kuning telur. Hal ini diperkuat oleh Dharma, (2015), kuning telur yang diserap oleh larva dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk pembuatan jaringan dan menyempurnakan organ tubuh.

Hasil perkembangan embrio secara deskriptif menunjukkan bahwa telur ikan bandeng yang dilakukan perendaman dengan ekstrak bawang putih 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 bawang putih. Hal ini diduga karena senyawa allicin yang terkandung pada ekstrak bawang putih selain itu terdapat juga senyawa flavonoid, alkaloid, fenolik dan tannin yang memberikan efek terhadap morfologi perkembangan embrio telur ikan bandeng, namun konsentrasi ekstrak bawang putih yang diberikan tidak mengganggu perkembangan embrio telur ikan bandeng. Hal ini diperkuat oleh Poernomo dan Ma'ruf (2020), hasil uji skrining fitokimia menyatakan bahwa bawang putih 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. 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.

Hatching Rate (HR)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak bawang putih memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya tetas telur ikan bandeng ($P < 0,05$) dengan nilai *Hatching Rate* terbanyak adalah perlakuan C dengan rata-rata *hatching rate* sebesar (83.85 ± 2.25^d) %, perlakuan B dengan rata-rata sebesar (76.75 ± 2.29^c) %, perlakuan D dengan rata-rata sebesar (67.12 ± 4.30^b) % dan perlakuan A dengan rata-rata sebesar (58.08 ± 3.05^a) %.

Ekstrak bawang putih mengandung senyawa *Allicin* yang mampu memberikan pengaruh terhadap daya tetas telur ikan bandeng. Menurut Ilyas *et al.*, (2020), *allicin* pada bawang putih mempunyai kandungan sulfur yang mempunyai struktur tidak jenuh dan dalam beberapa detik terurai dan menjadi senyawa dialil-sulfida sehingga *allicin* dapat merusak tubuh bakteri atau jamur yang mengakibatkan bakteri atau jamur mati. Kandungan bawang putih yang juga diyakini memiliki aktivitas antibakteri ialah flavonoid, yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dimiliki bakteri. Senyawa flavonoid ini juga dikenal baik sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan turunan senyawa fenol yang dapat berinteraksi dengan sel bakteri dengan cara adsorpsi yang dalam prosesnya melibatkan ikatan hidrogen. Dalam kadar yang rendah, fenol membentuk kompleks protein dengan ikatan lemah yang akan segera terurai dan diikuti oleh penetrasi fenol ke dalam sel, dan menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein (Gulfraz, 2014). Senyawa fenol berperan pada mekanisme pertahanan mikroorganisme. Pada konsentrasi rendah fenol bekerja dengan merusak membrane sel sehingga menyebabkan kebocoran sel. Pada konsentrasi tinggi, fenol dapat berkoagulasi dengan protein seluler dan menyebabkan membrane sel menjadi tipis. Aktifitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, dimana lapisan fosfolipid di sekeliling sel dalam kondisi sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah berpenetrasi dan merusak sel. Adanya fenol mengakibatkan struktur tiga dimensi protein sel bakteri berubah sifat. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah berubah sifat, namun aktifitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (Parwata, 2008).

Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa *hatching rate* ikan bandeng dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu kualitas induk, kualitas pakan induk, serta lingkungan media pemijahan dan penetasan telur. 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.

Perendaman telur dengan ekstrak bawang putih dapat meningkatkan daya tetas telur. Telur ikan bandeng yang direndam dengan ekstrak bawang putih terbukti memiliki daya tetas telur yang lebih baik daripada telur yang ditetaskan tanpa adanya perlakuan apapun. Perlakuan C dengan dosis 2000 ppm menghasilkan daya tetas telur tertinggi namun pada perlakuan D dengan dosis 3000 ppm mengalami penurunan. Dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan telur gagal menetas. Hal ini 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. Hal ini diperkuat oleh Rahmayanti *et al.*, (2017), pemakaian zat anti mikroba pada konsentrasi normal bersifat menghambat pertumbuhan mikroba tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi *allicin* dapat merusak jaringan sel. Sedangkan telur yang tidak direndam dengan ekstrak bawang putih hanya mengandalkan kekerasan *chorion* untuk menahan serangan *Saprolegnia* sp., namun *Saprolegnia* sp. dapat melemahkan kekakuan *chorion* menjadi berkerut kemudian mati.

Survival Rate (SR)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman telur ikan bandeng menggunakan ekstrak bawang putih memberikan pengaruh yang nyata terhadap

kelulushidupan ikan bandeng D-10 ($P < 0,05$) dengan nilai *Survival Rate* terbanyak adalah perlakuan C dengan rata-rata *survival rate* sebesar (81.30 ± 0.94^d) %, perlakuan B dengan rata-rata sebesar (76.72 ± 0.67^c) %, perlakuan D dengan rata-rata sebesar (74.58 ± 0.71^b) % dan perlakuan A dengan rata-rata sebesar (72.56 ± 0.84^a) %.

Ekstrak bawang putih mengandung senyawa *Allicin* yang termasuk kedalam senyawa organosulfur sehingga mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan larva ikan bandeng. Saat telur ikan bandeng direndam dalam ekstrak bawang putih maka kandungan allicin dalam bawang putih 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 bawang putih yang berperan dalam meningkatkan kekebalan tubuh. Hal ini diperkuat juga oleh Ajiboye dan Qari, (2016), kelangsungan hidup ikan berkaitan dengan senyawa organosulfur, termasuk alisin yang terdapat pada ekstrak bawang putih yang mampu meningkatkan pertumbuhan, respon pakan, serta berperan penting sebagai imunostimulan dan antistres. Sistem kekebalan yang telah meningkat diakhir penelitian menunjukkan hasil yang sebanding dengan tingkat kelangsungan hidup tawes. Ikan yang telah meningkat sistem kekebalannya mampu bertahan tanpa terganggunya kesehatan atau kematian.

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. Perlakuan C dengan dosis 2000 ppm menghasilkan tingkat kelulushidupan tertinggi namun pada perlakuan D dengan dosis 3000 ppm mengalami penurunan. Dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pH semakin tinggi sehingga perairan bersifat basa. Menurut Solichin *et al.*, (2013), pemberian dosis ekstrak bawang putih menunjukkan adanya peningkatan pH, hal ini diakibatkan oleh pengaruh Allicin yang mengikat oksigen dan meningkatkan pH. Nilai pH yang tinggi diikuti dengan suhu yang tinggi dapat menyebabkan *blooming* fitolankton. *Blooming* fitolankton dapat menyebabkan kematian pada larva ikan bandeng sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kelulushidupan. Hal ini diperkuat oleh Gurning *et al.*, (2020), nilai pH sangat menentukan dominansi fitoplankton serta mempengaruhi tingkat produktivitas primer suatu perairan, pH optimum untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 6,5–8, dimana kondisi basa merupakan habitat maksimum dalam pertumbuhan fitoplankton. Menurut Choirun *et al.*, (2015), *Chaetoceros* tidak menghasilkan racun (toxin) namun ketika terjadi *blooming*, alga jenis ini memiliki efek yaitu dapat menyebabkan terjadinya iritasi yang merangsang pembentukan lendir pada insang ikan sehingga dapat membuat ikan menjadi susah untuk bernafas dan akhirnya mati.

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.

Pemberian ekstrak bawang putih dapat mempengaruhi kualitas air terutama pH air. Pemberian ekstrak bawang putih dapat meningkatkan pH. Alisin bersifat sangat tidak stabil dan di udara bebas akan berubah menjadi dialil disulfida dalam satu menit saja. Dialil disulfida merupakan senyawa sekunder penentu aroma bawang putih. Beberapa produk volatil lainnya dari hasil dekomposisi lanjut komponen sulfur pada bawang putih adalah dialil sulfida, dialil trisulfida, dimetil trisulfida, metil alil disulfida, 1-propenil alil disulfida, dimetil sulfida, alil metil disulfida, metil propil disulfida, dan vinildithiin. Allicin mampu menghancurkan gugus S - H (gugus sulfhidridil) yang dapat mengakibatkan pH bersifat basa (Solichin *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dengan termometer air raksa, pH meter, DO meter dan refraktometer didapatkan suhu berkisar antara 28-33°C, perubahan suhu cukup signifikan, hal ini diduga karena pengaruh cuaca. 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 26,6-31,3°C merupakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan larva ikan bandeng. Hal ini diperkuat juga oleh Ghufron dan Kordi (2007), yang menyatakan bahwa ikan tropis dapat hidup normal pada kisaran 30-35°C. 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 bawang putih dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng.
2. Dosis terbaik perendaman ekstrak bawang putih terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng adalah 2000 ppm (perlakuan C) yang mampu menghasilkan HR ($83.85 \pm 2.25d$) % dan SR ($81.30 \pm 0.94d$) %

Saran

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

1. Perendaman telur dengan ekstrak bawang putih dengan dosis 2000 ppm dapat meningkatkan hasil daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*) sehingga diperoleh hasil terbaik.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis ekstrak bawang putih optimum terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan bandeng (*Chanos chanos*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiboye, O. O. dan R. Qari. 2016. Short-term Evaluation of Graded Levels of Dietary Garlic Powder (*Allium sativum* L.) as Growth Promoter on Growth, Survival and Feed Utilization of Redbelly Tilapia, *Tilapia zillii* Reared in Glass Aquaria Tanks. *International Journal of Marine Science*. 6(34) : 1-7.
- 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 Bawang Putih 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, Z. I., A. Priyono, T. Setiadharna dan T. Sutarmat. 2001. Pengaruh Suplementasi-Askorbil-2-Fosfat Magnesium Sebagai Sumber Vitamin C dalam Ransum Terhadap Perkembangan Gonad dan Mutu Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 7(2): 40-48.
- Choirun, A., Sari, S.H.J., & Iranawati, F. 2015. Identifikasi Fitoplankton Spesies HAB Saat Kondiis Pasang di Perairan Pesisir Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 25(2): 56–66.
- Dharma, T. S. 2015. Perkembangan Embrio dan Penyerapan Nutrisi Endogen pada Larva dari Pemijahan Secara Alami Induk Hasil Budidaya Ikan Bawal Laut, *Trachinotus bloccii*, Lac. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(1): 83-90.
- Dharma, T. S., G. S. Wibawa, dan Zafran. 2019. Pengamatan Profil Pemijahan Induk Bandeng, *Chanos chanos* Generasi 1 (G1) Dengan Implantasi Hormon LHRH-a pada Pemeliharaan Secara Terkontrol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 11(1): 163-170.
- Evendi, S. Karina dan D. F. Putra. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kirinyuh (*Euphatorium 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 Terabradi 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*. 1(1): 22-30.
- Ghufroon, M, dan H. Kordi. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. Rineka Cipta. Jakarta. 68 hlm

- Gulfraz, M., M. Imran, S. Khadam, D. Ahmed, M. J. Asad, K. S. Abassi, M. Irfan dan S. Mehmood. 2014. A Comparative Study of Antimicrobial and Antioxidant Activities of Garlic (*Allium sativum* L.) Extracts in Various Localities of Pakistan. *Afr. J. Plant Sci.* 8(6): 298-306.
- Gurning, L. F. P., R. A. T. Nuraini dan Suryono. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research.* 9(3): 251-260.
- Gusmi, D. A., N. Diniarti dan A. Mukhlis. 2020. Pengaruh Konsentrasi Nira Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Larva Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Jurnal Perikanan.* 10(1): 29-40.
- 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.
- 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.
- 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.
- Melianawati, R., P. T. Imanto dan M. Suastika. 2010. Perencanaan Waktu Tetas Telur Ikan Kerapu dengan Penggunaan Suhu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.* 2(2): 83-91.
- Moulia, M. N., R. Syarief, E. S. Iriani, H. D. Kusumaningrum, dan N. E. Suyatma. 2018. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *PANGAN.* 27(1): 55-66.
- Parwata, I. M. O. A. dan P. F. S. Dewi. 2008. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal* L.). *Jurnal Kimia.* 2(2): 100-104.
- 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.
- Rahmayanti, F., F. Diana dan S. Rosa. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) pada Berbagai Dosis Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Akuakultura.* 1(1): 19-23.
- Romadon, A., dan E. Subekti. 2011. Teknik Budidaya Ikan Bandeng di Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.* 7(2): 19-24.
- 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.
- Simanjuntak, M., Rosmaiti dan A. Putriningtias. 2021. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio dan Penetasan Telur Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal.* 8(1): 18-22.
- Solichin, A., N. Widyorini dan D. S. M. Wijayanto. 2013. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Lepasnya Suckers Kutu Ikan (*Argulus* sp.) pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Journal of Management of Aquatic Resources.* 2(2): 46-53.
- Tumbelaka, R. A., A. S. Naidu dan F. A. Dali. 2013. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penggaraman Terhadap Nilai Hedonik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Asin Kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 1(1): 48-54.
- Walidin, M. dan M. Admi. 2020. Efektifitas Ekstrak Daun Nenas (*Ananas cosmosus*) Terhadap Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Arwana.* 2(2): 80-89.